

# **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**



ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ

**Πρόγραμμα και  
Περιλήψεις Εργασιών**

**16-19 Οκτωβρίου 2006  
Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (Ε.Ι.Ε.), Αθήνα**

## **ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ**

- Πρόεδρος:** Δρ Φρειδερίκος Μπεμ  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
- Αντιπρόεδρος:** Δρ Παναγιώτης Τσόπελας  
Ινστιτούτο Μεσογ/κών Δασικών Οικοσυστ/των & Τ.Δ.Π.
- Γεν. Γραμματέας:** Δρ Άννα Ασημακοπούλου  
Π.Ε.Γ.Ε.Α.Λ. Ξυλοκάστρου
- Ειδ. Γραμματέας:** Δρ Νίκων Βασιλάκος  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
- Ταμίας:** Δρ Άννα Καλαμαράκη  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
- Μέλη:** Δρ Αντρέας Βολουδάκης  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Δρ Καλομοίρα Ελένα  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο
- Δρ Αιμιλία Μαρκέλλου  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, στα πλαίσια των καταστατικών της επιδιώξεων για την προώθηση και ανάπτυξη της φυτοπαθολογικής έρευνας και την επισήμανση και επίλυση των σημαντικών φυτοπαθολογικών προβλημάτων στη Χώρα μας έχει καθιερώσει τη διενέργεια, ανά διετία, Πανελλήνιου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου.

Μετά τα τρία προηγούμενα Συνέδρια της Εταιρείας, τα οποία ως γνωστό οργανώθηκαν στην περιφέρεια (Καλαμάτα, Πρέβεζα, Καστοριά), το 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο για το έτος 2006 αποφασίστηκε να γίνει στην Αθήνα από 16-19 Οκτωβρίου, στο αμφιθέατρο του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών.

Σκοπός του Συνεδρίου αυτού, το οποίο αποτελεί πλέον θεσμό για την Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, είναι η παρουσίαση των πιο πρόσφατων αποτελεσμάτων της φυτοπαθολογικής έρευνας στη Χώρα μας, ο προσδιορισμός των φυτοπαθολογικών προβλημάτων που απασχολούν την ελληνική γεωργία σήμερα και η σύσταση προτάσεων για την επίλυση προβλημάτων ασθενειών των φυτών με σύγχρονες μεθόδους, εξίσου ή πλέον αποτελεσματικές των παλαιότερων, με σεβασμό προς το περιβάλλον και προς τον καταναλωτή.

Οι επιστημονικές ανακοινώσεις και εισηγήσεις οι οποίες θα γίνουν κατά τη διάρκεια των εργασιών του 13<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου, παράλληλα με τις σχετικές συζητήσεις και την ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών μεταξύ των συνέδρων, ερευνητών, γεωπόνων φυτοπροστασίας και ιδιωτών γεωπόνων, ευελπιστούμε ότι θα συμβάλλουν αποφασιστικά στην προσέγγιση των παραπάνω στόχων. Απόδειξη αποτελεί ο μεγάλος αριθμός εργασιών που παρουσιάζονται και στο Συνέδριο αυτό.

Ειδικότερα, στο 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο γίνεται προφορική παρουσίαση 49 πρωτότυπων ερευνητικών εργασιών καθώς επίσης και παρουσίαση υπό μορφή εικονογραφημένων εργασιών (posters) άλλων 65 πρόδρομων εργασιών. Καλύπτονται θέματα νέων ασθενειών και της αιτιολογίας τους, σχέσεων παθογόνου-ξενιστή, εφαρμογής σύγχρονων μοριακών τεχνικών στην ανίχνευση και χαρακτηρισμό παθογόνων, χημικής, βιολογικής και ολοκληρωμένης αντιμετώπισης ασθενειών και τέλος θέματα αντιμετώπισης ιολογικών ασθενειών με βιοτεχνολογικά μέσα.

Παρουσιάζονται τέσσερις εισηγητικές εργασίες που αφορούν φυτοπαθολογικά θέματα αιχμής και έχει οργανωθεί μία Στρογγυλή Τράπεζα όπου συζητούνται θέματα και προβληματισμοί που σχετίζονται με την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών γεωργικών προϊόντων. Επίσης, συμμετέχουν με εισηγήσεις τους, δύο προσκεκλημένοι ξένοι, διεθνούς κύρους επιστήμονες, οι οποίοι αναφέρονται σε φυτοπαθολογικά θέματα αιχμής που απασχολούν τη γεωργία τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη.

Η Οργανωτική Επιτροπή του 13<sup>ου</sup> Πανελλήνιου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου θεωρεί χρέος της να εκφράσει από τη θέση αυτή τις θερμές της ευχαριστίες σε όλους όσους με οποιοδήποτε τρόπο συνέβαλαν στην πραγματοποίηση του Συνεδρίου αυτού, ιδιαίτερα στους χορηγούς για την οικονομική ενίσχυση του Συνεδρίου:

- Βασική χορηγό εταιρεία BAYER ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε., για την οργανωτική βοήθεια και την οικονομική κάλυψη του μεγαλύτερου μέρους των εξόδων του Συνεδρίου
- BASF AGRO ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε.Ε.
- K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ Α.Β.Ε.Ε.
- ΑΛΦΑ-ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΦΟΔΙΑ Α.Ε.Β.Ε.
- LAB SUPPLIES
- DOW AGROSCIENCES EXPORT Α.Ε.
- ΕΛΑΝΚΟ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.Β.Ε.
- DU PONT AGRO HELLAS Α.Ε.
- SYNGENTA HELLAS Α.Ε.Β.Ε.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
- Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

- Π.Ε.Γ.Ε.Α.Α. Ξυλοκάστρου.

Τέλος, ευχαριστίες εκφράζονται προς όλους τους συνέδρους οι οποίοι είτε με την επιστημονική τους συμβολή είτε με την συμμετοχή τους στο Συνέδριο τιμούν το επιστημονικό έργο της Ελληνικής Φυτοπαθολογικής Εταιρείας.

#### Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

**Επιμέλεια Έκδοσης:**

Δρ Α. Ασημακοπούλου, Δρ Ν. Βασιλάκος

Έκδοση:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

<http://HPSnet.aua.gr>

Τ.Θ. 51016

145 10 Κηφισιά, Αττική

ΠΑΡΑΓΩΓΗ:

**Πρόγραμμα και  
Περιλήψεις Εργασιών**



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

### ΔΕΥΤΕΡΑ 16 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006

18.30-20.30 Υποδοχή Συνέδρων-Εγγραφή-Ανάρτηση εικονογραφημένων εργασιών (posters)

### ΤΡΙΤΗ 17 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006

09.00 Προσέλευση Συνέδρων-Εγγραφή  
09.30 Χαιρετισμοί-Εισαγωγικές Ομιλίες-Έναρξη Εργασιών Συνεδρίου  
10.15 Διάλειμμα

**Πρώτη Συνεδρία  
Φυτοπλάσματα**  
*Προεδρείο: Δρ Α. Αλιβιζάτος & Καθηγητής Δ. Γκούμας*

#### Εισήγηση

10.45 **Foissac X.** Recent progress in phytoplasma research (Πρόσφατες εξελίξεις στην έρευνα των φυτοπλάσμάτων).

#### Ανακοινώσεις

11.15 **Σαϊνής Π.Α., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής.** Εστιασμένη PCR με γενικούς και εξειδικευμένους εκκινητές για την ανίχνευση φυτοπλάσμάτων σε διάφορους ξενιστές στην Ελλάδα.

11.30 **Ρούμπου Α., L. Carraro, I. Μπούτλα, Μ. Σαμαρά και Ι.Χ. Ρούμπος.** Περαιτέρω έρευνες για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της μικροκαρπίας των μήλων σε περιοχές του Πηλίου.

11.45 Διάλειμμα

**Στρογγυλή Τράπεζα**  
**Η συμβολή της φυτοπαθολογίας στην παραγωγή ασφαλών και ποιοτικών γεωργικών προϊόντων**  
*Συντονιστής: Ομότιμος Καθηγητής Σ. Γεωργόπουλος*

12.15 **Εισηγητές (αλφαβητικά):**

**Κα Μ. Γάσπαρη,** Ελληνικός Σύνδεσμος Φυτοπροστασίας

**Κος Η. Κάνταρος,** Φορέας Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων Qways

**Δρ Μ. Καστανιάς,** Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

**Κος Ν. Μαργαριτόπουλος,** Δίκτυο Εταιρειών Συμβούλων ΝΕ.Φ.Ο.Α.

**Δρ Κ. Μαχαίρα,** Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

**Καθηγητής Α.Χ. Παππάς,** Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Δρ Ι. Πετροχείλου,** Εταιρεία Έρευνας & Τεχν/κής Αν/ξης Βιομ/νίας Τροφίμων Α.Ε.

**Καθηγητής Ε.Κ. Τζάμος,** Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Δρ Ε. Τσομλεξόγλου,** Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. - AGROCERT

14.30 Διακοπή - Γεύμα

16.30 Παρουσίαση εικονογραφημένων εργασιών

**Δεύτερη Συνεδρία**  
**Σχέσεις παθογόνου - ξενιστή**  
**Προεδρείο: Ομ. Καθηγητής Χ. Παναγόπουλος & Επίκ. Καθηγήτρια Μ. Τσαγρή**

**Εισήγηση**

- 17.30 **Καλαντίδης Κ.** RNA σίγηση: μηχανισμός και εφαρμογές στην φυτοπαθολογία.

**Ανακοινώσεις**

- 18.00 **Τζίμα Α., Ε.Ι. Παπλωματάς και S. Kang.** Διερεύνηση του ρόλου της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G στην παθογένεια του μύκητα *Verticillium dahliae* με RNA σίγηση ή απενεργοποίηση γονιδίου.
- 18.15 **Βασιλάκος Ν., Χ. Βαρβέρη και Α. Τζίμα.** Επαγωγή ήπιων απομονώσεων του ιού της ευλογίας της δαμασκηνιάς με τη χρησιμοποίηση χαμηλών θερμοκρασιών και μελέτη αυτών.
- 18.30 **Παπαχρήστος Χ., Α. Παπαβλασόπουλος, Κ. Κόλλα, Π. Μαγκλάρας, Α. Αλεξανδράτος, Β. Τσιλιμπάρη, Α. Βαρέλη, Ι. Σαΐνης και Ε. Χατζηλουκάς.** Σάρωση τοπικών απομονώσεων φυτοπαθογόνων μυκήτων για τον εντοπισμό στελεχών - φορέων dsRNA.
- 18.45 **Καλαντίδης Κ., M.A. Denti, Σ. Τζωρτζακάκη, Ε. Μαρίνου, M. Tabler και Μ. Τσαγρή.** Η Virp1 είναι απαραίτητος παράγοντας για τη μόλυνση φυτών *Nicotiana* με τα ιοειδή PSTVd και CEVd.
- 19.15 **Αρχαιρεσίες Ελληνικής Φυτοπαθολογικής Εταιρείας**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006**

**Τρίτη Συνεδρία**  
**Χημική και Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση 1**  
**Προεδρείο: Λέκτωρ Α. Μάρκογλου & Αναπλ. Καθηγήτρια Μ. Χρυσάγη**

**Ανακοινώσεις**

- 09.00 **Ζιώγας Β.Ν., Δ.Χ. Νίκου, Α.Ν. Μάρκογλου, Α.Α. Μαλανδράκης και Ι.Γ. Βόντας.** Μοριακή ανάλυση και ανίχνευση ανθεκτικότητας φυτοπαθογόνων μυκήτων στα μυκητοκτόνα: το παράδειγμα της ανθεκτικότητας του *Botrytis cinerea* στα βενδιμιδαζολικά.
- 09.15 **Μαλανδράκης Α.Α., Α.Ν. Μάρκογλου, Δ.Χ. Νίκου, Ι.Γ. Βόντας και Β.Ν. Ζιώγας.** Φυτοπαθολογικός και μοριακός χαρακτηρισμός στελεχών του μύκητα *Cercospora beticola* ανθεκτικών σε Qo παρεμποδιστές.
- 09.30 **Νίκου Δ.Χ., Α.Α. Μαλανδράκης, Ι.Γ. Βόντας, Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας.** Μοριακή διερεύνηση της ανθεκτικότητας του μύκητα *Cercospora beticola* σε μυκητοκτόνα της ομάδας των DMIs.
- 09.45 **Μάρκογλου Α.Ν., Ε.Γ. Δούκας και Β.Ν. Ζιώγας.** Επίδραση των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα ανιλινουπιρμιδινικά μυκητοκτόνα στην παραγωγή αφλατοξινών από το μύκητα *Aspergillus parasiticus* Spegare.
- 10.00 **Μάρκογλου Α.Ν., Ι. Καλαμπόκης, Ε.Γ. Δούκας και Β.Ν. Ζιώγας.** Πολλαπλή ανθεκτικότητα υψηλού επιπέδου του *Phytophthora nicotianae* σε ωομυκητοκτόνα από διαφορετικές χημικές ομάδες.



- 10.15 Δούκας Ε.Γ., Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας. Επίδραση των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα τριαζολικά μυκητοκτόνα στην παραγωγή ωχρατοξινών από το μύκητα *Aspergillus ochraceus* Wihl.

10.30 Διάλειμμα

**Τέταρτη Συνεδρία**  
**Χημική και Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση 2**  
**Προεδρείο: Καθηγητής Β.Ν. Ζιώγας & Δρ Ε. Βλουτόγλου**

**Εισήγηση**

- 11.00 **Shaw M.W.** Is there such a thing as a fungicide anti-resistance strategy? (Υπάρχει πράγματι στρατηγική διαχείρισης της ανθεκτικότητας στα μυκητοκτόνα;)

**Ανακοινώσεις**

- 11.30 Τσικριτέας Γ., Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας. Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του laminarin στην επαγωγή της διασυστηματικής ανθεκτικότητας (SAR) φυτών αγγουριάς και τομάτας στο μύκητα *Botrytis cinerea*.
- 11.45 Κρητικός Χ., Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας. Διερεύνηση του κινδύνου εμφάνισης ανθεκτικότητας του ωομύκητα *Phytophthora infestans* στο νέο ωομυκητοκτόνο zoxamide της ομάδας των βενζαμιδίων.
- 12.00 Αλιφέρης Κ.Α. και Μ. Χρυσάγη. Metabonomics: μια νέα μέθοδος για τη μελέτη των μηχανισμών δράσης φυτοτοξικών ουσιών.

12.15 Διάλειμμα

**Πέμπτη Συνεδρία**  
**Αντιμετώπιση ιολογικών ασθενειών με βιοτεχνολογικά και άλλα μέσα**  
**Προεδρείο: Καθηγητής Ν. Κατής & Δρ Α. Κυριακού**

**Ανακοινώσεις**

- 12.45 **Καλαντίδης Κ., Α. Μπούτλα, Α. Μίσσιου, Μ. Προβιδάκη, Μ. Τραντάς, Μ. Τζανοπούλου, Σ. Τζωρτζακάκη, Ρ. Χολέβα, Σ. Μαυράκης, Μ. Τάμπλερ και Μ. Τσαγρή.** Διαγενετικά φυτά που εκφράζουν δίκλωνο RNA προερχόμενο από αλληλουχίες φυτικών ιών: μια μέθοδος ενεργοποίησης ενός φυσικού μηχανισμού άμυνας που οδηγεί σε κατασκευή φυτών ανθεκτικών σε ιώσεις.
- 13.00 **Κότσης Δ., Κ. Καλαντίδης, Ρ. Χολέβα, Σ. Τζωρτζακάκη, Μ. Τάμπλερ και Μ. Τσαγρή.** Διαγενετικά φυτά *Nicotiana benthamiana* ανθεκτικά στον ιό της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum pox virus*, PPV).
- 13.15 Χολέβα Μ.Κ., Α.Π. Σκλαβούνος, Π.Η. Κυριακοπούλου και Α.Ε. Βολουδάκης. Επαγωγή ανθεκτικότητας σε φυτά καπνού και τομάτας έναντι του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) με την εφαρμογή *in vitro* ή *in vivo* παραγόμενου dsRNA.
- 13.30 Βαρβέρη Χ., Μ. Χριστοπούλου, Α. Μαρκέλλου, Ν. Βασιλάκος, Α. Τζίμα και Δ. Σέρβης. Διερεύνηση πιθανής αντι-ιικής δράσης της στρομπιλουρίνης pyraclostrobin έναντι του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς.
- 13.45 **Χατζηβασιλείου Ε.Κ.** Επίδραση αιθερίων ελαίων στη μετάδοση του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV) από τον *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae).

14.00 Διακοπή - Γεύμα

16.00 Παρουσίαση εικονογραφημένων εργασιών

**Έκτη Συνεδρία**  
**Ιολογικές ασθένειες**  
**Προεδρείο: Δρ Χ. Βαρβέρη & Λέκτωρ Ε. Χατζηβασιλείου**

**Ανακοινώσεις**

- 17.00 Λιβιεράτος Ι.Χ., E. Eliasco, E.G. Müller, R.C.L. Olsthoorn, R.F. Salazar, C.W.A. Pleij και R.H.A. Coutts. Ανάλυση δίκλωνου RNA του ιού του κιτρινίσματος των νεύρων της πατάτας (*Potato yellow vein virus*, PYV).
- 17.15 Μαλιόγκα Β.Ι., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής. Ιοί του γένους *Ampelovirus* που συγγενεύουν φυλογενετικά με τον GLRaV-5: γενετική συγγένεια και ανίχνευση.
- 17.30 Παπαγιάννης Α.Χ., Α.Α. Αυγελής, Ν. Ιωάννου και Ν.Ι. Κατής. Η ασθένεια του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας στην Ελλάδα και την Κύπρο.
- 17.45 Κυριακού Α., Θ. Καπαρή-Ησαΐα, Α. Παπαγιάννης, Α. Χατζηνικολής, Δ. Πολυκάρπου, Α. Χατζηνικολή και Ν. Ιωάννου. Ιώσεις και άλλες ασθένειες εσπεριδοειδών στην Κύπρο.
- 18.00 **Διάλειμμα**
- 18.30 Μαλιόγκα Β.Ι., Π.Α. Σαΐνης, Α.Θ. Χαρού, Α. Λώτος, Δ. Δήμου, Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής. Επισκόπηση της ιολογικής κατάστασης αμπελώνων στη ζώνη V.Q.P.R.D. της Κορινθίας και της Αργολίδας.
- 18.45 Βιδαλάκης Γ., Η.Ν. Μπουμπουράκας, Α. Βολουδάκης, Θ. Αγοραστού, Χ. Μαγριπής και Π.Η. Κυριακοπούλου. Παρουσία ιών και ιοειδών σε μητρικές φυτείες εσπεριδοειδών στην Ελλάδα.
- 19.00 Καπώνη Μ.Σ. και Π. Η. Κυριακοπούλου. Ιοί της ελιάς στην Ελλάδα.
- 19.15 Μπερμπάτη Μ.Γ., Ο.Γ. Μελιτά, Ι.Ε. Τζανετάκης, Η.Ι. Μπουμπουράκας, Μ.Ε. Γρατσία, Μ.Σ. Καπώνη, Α.Ε. Βολουδάκης και Π.Η. Κυριακοπούλου. Μελέτη ελληνικών απομονώσεων του ιού του μωσαϊκού του γογγυλίου (*Turnip mosaic virus*, TuMV).
- 21.00 Δεξίωση στον πολυχώρο πολιτισμού «Αθηνάϊς»

**ΠΕΜΠΤΗ 19 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006**

**Έβδομη Συνεδρία**  
**Μοριακή ανίχνευση και χαρακτηρισμός παθογόνων των φυτών**  
**Προεδρείο: Δρ Ι.Χ. Ρούμπος & Λέκτωρ Χ. Δόβας**

**Ανακοινώσεις**

- 09.00 Μπάρδας Γ.Α., Ο. Κουτίτα, Θ. Βελούκας και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη. Χαρακτηρισμός φυλών και μοριακός διαχωρισμός 35 ελληνικών απομονώσεων του φυτοπαθογόνου μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum*.
- 09.15 Μαλιόγκα Β.Ι., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής. Γενική ανίχνευση, διαφοροποίηση ειδών και οριοθέτηση του γένους *Iarvirus* με τη χρησιμοποίηση μιας γενικής εστιασμένης RT-PCR με σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας θερμοκυκλοποίησης στο στάδιο σύνδεσης των εκκινητών με το εκμαγείο.

- 09.30 **Μαθιουδάκης Μ.Μ., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής.** Φυλογένεια και γενετική παραλλακτικότητα του ιού της βοθρίωσης του ξύλου της μηλιάς (*Apple stem pitting virus*, ASPV) στην Ελλάδα.
- 09.45 **Χριστοπούλου Μ. και Ε.Ι. Παπλωματάς.** Ανάπτυξη μοριακών τεχνικών ανίχνευσης και ταυτοποίησης παθογόνων που σχετίζονται με την ίσκα και την παρακμή νέων αμπελώνων
- 10.00 **Ελένα Κ.** Σύγκριση κλασσικών και μοριακών μεθόδων για τον προσδιορισμό ειδών του γένους *Phytophthora*.
- 10.15 **Βλουτόγλου Ε., Δ. Λάσκαρης, Ι. Ασπρόμουγκος και Ν. Ρέσκου.** Μορφολογία και μυκηλιακή συμβατότητα ελληνικών απομονώσεων του μύκητα *Sclerotium cepivorum*.
- 10.30 **Διάλειμμα**

**Όγδοη Συνεδρία**  
**Νέες Ασθένειες-Αιτιολογία**  
**Προεδρείο: Καθηγητής Φ. Γραβάνης & Επίκ. Καθηγητής Ε. Παπλωματάς**

**Ανακοινώσεις**

- 11.00 **Ρούμπος Ι.Χ. και Α. Ρούμπου.** Μελανή νέκρωση βραχιόνων: μια νέα ασθένεια της αμπέλου οφειλόμενη στο μύκητα *Botryosphaeria dothidea*.
- 11.15 **Γκούμας Α.Ε., Χ.Ξ. Γκατζιλάκης και Σ.Ε. Γκούμα.** *Pseudomonas viridiflava*: παθογόνο αίτιο μιας νέας βακτηρίωσης της αγκινάρας
- 11.30 **Κατής Ν.Ι., Κ.Ε. Ευθυμίου, Χ.Ι. Δόβας, Β.Ι. Μαλιόγκα, Α.Χ. Παπαγιάννης, Α.Δ. Αυγελής, Ε. Κιάρης και Α. Παρασκευόπουλος.** Επιδημίες ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις σε καλλιέργειες ντομάτας και κολοκυνθοειδών: εξάπλωση και στρατηγικές αντιμετώπισης.
- 11.45 **Γρατσία Μ.Ε., Ι.Ε. Τζανετάκης, Κ.Π. Φασσέας και Π.Η. Κυριακοπούλου.** Δυο ιοί σχετιζόμενοι με μια νέα ασθένεια στο σπανάκι στην Ελλάδα.
- 12.00 **Ασημακοπούλου Α., Κ. Φασσέας, Κ. Ελένα και Δ. Δήμου.** Περαιτέρω διερεύνηση των κηλιδώσεων στο φλοιό μανταρινιών ποικιλίας Κλημεντίνης κατά την ωρίμανση.
- 12.15 **Φλούδας Δ. και Ζ. Γκόνου-Ζάγκου.** *Inonotus andersonii*: ένας σπάνιος παρασιτικός βασιδιομύκητας στην Ευρώπη.
- 12.30 **Διάλειμμα**

**Εισήγηση**

- 13.00 **Τσόπελας Π.** Ασθένειες δασικών δένδρων στην Ελλάδα από αλλόχθονα εισβάλλοντα είδη μυκήτων.

**Ένατη Συνεδρία**  
**Αντιμετώπιση ασθενειών με βιολογικά και άλλα μέσα 1**  
**Προεδρείο: Καθηγήτρια Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη & Δρ Δ. Λάσκαρης**

**Ανακοινώσεις**

- 13.30 **Λάσκαρης Δ., Ι. Ασπρόμουγκος, Ε. Βλουτόγλου, Α. Κουτουκίδης και Δ. Γκιλπάθι.** Εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης της λευκής σήψης (*Sclerotium cepivorum*) του σκόρδου.

- 13.45 **Καβρουλάκης Ν., Κ.Κ. Παπαδοπούλου, Σ. Ντούγιας, Κ. Οιχαλιώτης και Γ.Ι. Ζερβάκης.** Επαγωγή διασυστηματικής ανθεκτικότητας και αποικισμός φυτών τομάτας από ένα μη παθογόνο στέλεχος *Fusarium solani*.
- 14.00 **Δαφέρμος Ν.Γ., Α.Μ. Κασελάκη, Ν.Ε. Μαλαθράκης και C. Leifert.** Καταπολέμηση του ωιδίου (*Leveillula taurica*) σε βιολογική καλλιέργεια τομάτας στο θερμοκήπιο με χρήση υβριδίων μειωμένης ευπάθειας, οργανικών λιπασμάτων και ψεκασμών βιολογικών σκευασμάτων.
- 14.15 **Τοπαλίδου Ε. και M. W. Shaw.** Οικολογία μυκήτων παρασιτικών στο μύκητα *Microspheera alphitoides* (ωιδίου της βελανιδιάς).
- 14.30 **Διακοπή - Γεύμα**
- 16.30 **Παρουσίαση εικονογραφημένων εργασιών**

|                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Δέκατη Συνεδρία</b><br/><b>Αντιμετώπιση ασθενειών με βιολογικά και άλλα μέσα 2</b><br/><b>Προεδρείο: Καθηγήτρια Π. Κυριακοπούλου &amp; Δρ Ε. Καραναστάση</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ανακοινώσεις**

- 17.30 **Μαλανδράκη Ι., Σ. Τζάμος, Ι. Παντελίδης και Ε.Ι. Παπλωματάς.** Αντιμετώπιση του μύκητα *Verticillium dahliae* με τη χρήση ζυμωμένου φυτοχώματος ή βιολογικών παραγόντων.
- 17.45 **Νατσιόπουλος Δ.Γ., Ι.Κ. Βαγγέλας, Ι.Α. Σαλιγκαριάς και Φ.Θ. Γραβάνης.** Βιολογική παρεμπόδιση της αδρομύκωσης από τον *Verticillium dahliae* στη μελιτζάνα, με το ασθενές παθογόνο *V. nigrescens*.
- 18.00 **Καραναστάση Ε., Μ. Κορμπή και Δ. Λάσκαρης.** Η επίδραση των παγιδευτικών μυκήτων *Arthrobotrys dactyloides* και *A. oligospora*, και της φυτικής προέλευσης δραστικής ουσίας αζαδιραχτίνης σε νηματώδεις *Meloidogyne* sp.
- 18.15 **Καυάλης Α.Β., Ν. Ευσταθίου, S.R. Gowen και Φ.Θ. Γραβάνης.** Βιολογική αντιμετώπιση της σηψιρριζίας βαμβακιού, τομάτας και ραπανακιού από *Pythium* spp., με το βακτήριο *Pseudomonas oryzihabitans*.
- 18.30 **Γραβάνης Φ.Θ., Ι.Κ. Βαγγέλας, Δ.Γ. Νατσιόπουλος και Σ.Β. Λεοντόπουλος.** Η επίδραση του neem (azadirachtin) στην ακινητοποίηση νυμφών 2<sup>ης</sup> ηλικίας των *Meloidogyne* spp.
- 18.45 **Διάλειμμα**
- 19.15 **Συμπεράσματα – Λήξη εργασιών Συνεδρίου**

### ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Αλιφέρης Κ.Α., Ι. Τσουτσάνης, S. Materzok και Μ. Χρυσάγη. Οξειδωτική καταπόνηση της *Lemna minor* από τη φυτοτοξίνη pyrenophorin.
2. Αλιφέρης Κ.Α., Μ. Χρυσάγη και Κ. Φασσέας. Επίδραση μεταβολιτών του *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis* στην υποκυτταρική δομή του ξενιστού του *Avena sterilis*.
3. Ασημακοπούλου Α. και Χ. Τσουγκριάνη. Θρεπτική κατάσταση της οινοποιήσιμης ποικιλίας «Αγιωργήτικο» σε σχέση με το υποκείμενο και το σύστημα υποστύλωσης.
4. Βαγγέλας Ι.Κ., Δ.Γ. Νατσιόπουλος και Φ.Θ. Γραβάνης. *Pasteuria penetrans*: ένα υποσχόμενο βιο-νηματοδοκτόνο.
5. Βελισσαρίου Δ., Ι. Σάλμας, Α. Καρατάκης και Π. Λούρου. Μετρήσεις και επιπτώσεις του τροποσφαιρικού όζοντος σε φυτά-δείκτες και στα επίπεδα χλωροφύλλης της ελάτης στον Ταΰγετο.
6. Βέλλιος Ε.Κ., Φ. Λιολιοπούλου, Α. Κασσαβέτη και Π.Η. Κυριακοπούλου. Ανίχνευση και χαρακτηρισμός του φυτοπλάσματος που προκαλεί την ασθένεια stolbur της τομάτας στην Ελλάδα.
7. Βλάχος Δ. Καταπολέμηση ασθενειών στα πλαίσια εφαρμογής συστήματος ελεγχόμενης παραγωγής φυτικών προϊόντων με σκοπό την πιστοποίηση. Συσχέτιση με απαιτήσεις και ελέγχους νομοθεσίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
8. Βλάχος Δ. και Μ. Καστανιάς. Πλαίσιο και διαδικασίες ελέγχου των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην αγορά: συμβολή στην παραγωγή ποιοτικών γεωργικών προϊόντων.
9. Γκαλαϊτσής Δ., Α. Γαλιατσάτου, Θ. Θωμίδης και Ι. Χατζηχαρίσης. Αξιολόγηση της ευπάθειας 34 γενοτύπων κερασιάς στο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.
10. Γκούμας Δ.Ε., Χ.Ξ. Γκατζιλάκης και Κ.Η. Ναβρούζογλου. Άκανθος (*Acanthus mollis*): ένας νέος ξενιστής του *Pseudomonas viridiflava*.
11. Γκούμας Δ.Ε., Α.Μ. Κασελάκη, Ν.Ε. Μαλαθράκης και C. Leifert. Καταπολέμηση του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, μεταδιδόμενου από σπόρο, με την εφαρμογή βακίλλων σε σπόρο τομάτας.
12. Ελένα Κ., Μ. Ανάγνου-Βερνίκη και Δ.Χ. Κοντοδήμας. Μετάδοση του μύκητα *Fusarium proliferatum* στο σπαράγγι με τα έντομα *Hexomyza* (*Ophiomyia*) *simplex* και *Delia* (*Hylemyia*) *platura*.
13. Ζερβάκης Γ., Μ. Μπέση, R. Vilgalys, J-M. Moncalvo, G. Venturella και Y-J. Yao. Τα ταξινομικά αθροίσματα των ειδών *Pleurotus cystidiosus* και *P. eryngii*: οικολογία, συστηματική και μοριακή φυλογένεια πληθυσμών με παγκόσμια γεωγραφική κατανομή.
14. Θωμίδης Θ., Τ. Michailides και Κ. Τσιπουρίδης. Πρώτη αναφορά παγκοσμίως του μύκητα *Alternaria alternata* ως αιτία της εσωτερικής σήψης ροδάκινων ποικιλίας "Fayette".
15. Θωμίδης Θ., Τ. Michailides και Κ. Τσιπουρίδης. Μελέτη της ευαισθησίας στελεχών του *Monilinia* spp. στα μυκητοκτόνα thiophanate methyl, carbendazim, και tebuconazole.
16. Καπαρή-Ησαΐα Θ., Σ. Γρηγορίου, Γ. Μηνάς, Α. Παπαγιάννης και Ν. Σεραφείδης. Ιολογικός έλεγχος πατατοσπόρου από *in vitro* καλλιέργεια.
17. Καπαρή-Ησαΐα Θ., Ι. Ιωαννίδης, Μ. Παναγιώτου, Δ. Πολυκάρπου, Χ. Μικελίδου και Α. Κυριακού. Εξυγίανση φράπας με μικροεμβολιασμό *in vitro*.
18. Καπαρή-Ησαΐα Θ., Α. Κυριακού, Α. Γεωργίου και Κ. Γρηγορίου. Επίδραση εξωκόρτη σε έντεκα υποκείμενα εσπεριδοειδών.
19. Κασελάκη Α.Μ., Δ.Ε. Γκούμας, Ν.Ε. Μαλαθράκης και C. Leifert. Καταπολέμηση του παθογόνου *Didymella lycopersici*, μεταδιδόμενου από σπόρο, με την εφαρμογή εναλλακτικών επεμβάσεων σε σπόρο τομάτας.

20. **Καστανιάς Μ. και Δ. Βλάχος.** Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα τρόφιμα: σύγκριση των διαδικασιών ελέγχου πριν και μετά τη χορήγηση έγκρισης κυκλοφορίας.
21. **Καστανιάς Μ., Κ. Κοκκινάκη και Κ. Μαχαίρα.** Μελέτη της επίδρασης των παραγόντων του αιτιοκρατικού μοντέλου στον υπολογισμό της πιθανής βραχυχρόνιας διατροφικής λήψης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.
22. **Καστανιάς Μ. και Μ. Χρυσάγη.** *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis*: ένα νέο παθογόνο του *Avena sterilis*.
23. **Κατσικογιάννης Γ., Μ. Λιούνη και Φ. Φλουρή.** Επίδραση υπολειμμάτων μυκητοκτόνων στην αύξηση του μύκητα *Saccharomyces cerevisiae* ph.v. *bayanus* (Fermol Blanc®).
24. **Λαϊδου Ι.Α. και Κ.Κ. Θανασουλόπουλος.** Φυτοτοξικοί μεταβολίτες του μύκητα *Alternaria alternata* από λωτό.
25. **Μαθιουδάκης Μ.Μ., Κ. Ευθυμίου και Ν.Ι. Κατής.** Ταυτοποίηση ιών του καπνόδενδρου (*Nicotiana glauca*) στην Ελλάδα.
26. **Μαθιουδάκης Μ.Μ. και Ν.Ι. Κατής.** Φυλογενετική ανάλυση του ιού της χλωρωτικής κηλίδωσης των φύλλων της μηλιάς (*Apple chlorotic leaf spot virus*, ACLSV) και η επίδραση του ξενιστή στη δομή των πληθυσμών του.
27. **Μαθιουδάκης Μ.Μ., Β.Ι. Μαλιόγκα, Χ.Ι. Δόβας, Ν. Μπαρμπαγιάννης και Ν.Ι. Κατής.** Ανάπτυξη εστιασμένης RT-PCR για την ανίχνευση του ASPV και συσχέτισή του με την ασθένεια της παραμόρφωσης των καρπών της κυδωνιάς.
28. **Μαθιουδάκης Μ.Μ., Β.Ι. Μαλιόγκα και Ν.Ι. Κατής.** Παρουσία των ACLSV και ASPV σε καλλιεργούμενα, καλλωπιστικά και αυτοφυή είδη *Rosaceae* στην Ελλάδα.
29. **Μαλιόγκα Β.Ι., Χ.Ι. Δόβας, Ε.Β. Δρούγκας, Κ.Ε. Ευθυμίου και Ν.Ι. Κατής.** Ανίχνευση ιών των γενών *Closterovirus*, *Foveavirus* και *Ilarvirus* στην κερασιά.
30. **Μαργαρίτη Ν., Μ. Λιούνη και Φ. Φλουρή.** Ευαισθησία ξηρών ζυμών οινοποίησης σε υπολείμματα μυκητοκτόνων.
31. **Μαρκάκης Ε., Σ. Τζάμος, Ι. Χατζηπαυλίδης, Π. Αντωνίου, Ε.Ι. Παπλωματάς και Ε.Κ. Τζάμος.** Αξιολόγηση μεθόδων βιολογικής καταπολέμησης εδαφογενών παθογόνων με ριζοσφαιρικά βακτήρια και ζυμωμένα οργανικά υποστρώματα.
32. **Μαυράκης Τ., Μ. Τραντάς, Α. Αγαλίας, Α. Σκαλτσούνης και Φ. Βερβερίδης.** Απομόνωση φυσικών αντιοξειδωτικών ουσιών από ιστούς ελιάς και κατσίγαρο και η αξιοποίησή τους στη φυτοπροστασία.
33. **Μαυροειδή Β.Ι., Α. Μαρκέλλου, Ε. Βλουτόγλου, Α. Καλαμαράκη και Κ. Μπλουκίδης.** Αντιμετώπιση σημαντικών παθογόνων της αμπέλου σε συνθήκες υπαίθρου με την εφαρμογή σκευάσματος μίγματος τερπενίων.
34. **Μαυροειδή Β.Ι. και Μ. W. Shaw.** Η δόση εφαρμογής και η χρήση μιγμάτων μυκητοκτόνων ως παράγοντες επιλογής ανθεκτικών στελεχών του μύκητα *Mycosphaerella graminicola* σε τριαζολικά μυκητοκτόνα στον αγρό.
35. **Μήλιος Δ., Μ. Τραντάς, Α. Ταμπακάκη, Ν. Πανόπουλος και Φ. Βερβερίδης.** Ετερόλογη βιοσύνθεση ρεσβερατρόλης από το σακχαρομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* και η εφαρμογή τους στην καταπολέμηση του βοτρυτί.
36. **Michailides T., Θ. Θωμίδης και Κ. Τσιπουρίδης.** Πρώτη αναφορά του μύκητα *Fusicoccum* sp. ως αιτία προσυλλεκτικών σήψεων σε ροδάκινα στην περιοχή της Ημαθίας.
37. **Μπάρδας Γ.Α., Χ. Βασιλικιώτης, Π. Παντόπουλος και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη.** Αντιμετώπιση ασθενειών μηλιάς και ροδακινιάς με τη χρήση του θειασβεστίου σε προγράμματα Βιολογικής Γεωργίας.
38. **Μπάρδας Γ.Α. και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη.** Επίδραση δύο στελεχών *Pseudomonas* στην ανάπτυξη και στην εξέλιξη της ασθένειας που προκαλείται από τρεις φυλές του μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum*.
39. **Μυρεσιώτης Χ.Κ., Γ.Σ. Καραογλανίδης και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη.** Μελέτη ευαισθησίας απομονώσεων του μύκητα *Botrytis cinerea* σε ανιλινοπυριμιδινικά, φαινυλοπυρρολικά, υδροξυανιλιδικά, βενζιμιδαζολικά και δικαρβοξιμιδικά μυκητοκτόνα.

40. **Μώκιου Σ. και Ν. Magan.** Σύστημα λυοφιλίωσης (freeze drying) των κυττάρων του ζυμομύκητα - παράγοντα βιολογικής καταπολέμησης - *Pichia anomala*: μελέτη της διαδικασίας τυποποίησης και της σταθερότητας του τελικού προϊόντος κατά την αποθήκευση.
41. **Παντελίδης Ι., Σ. Τζάμος, Επ. Παπλωματάς.** Διερεύνηση του ρόλου του αιθυλενίου στην αντίδραση των φυτών στο μύκητα *Verticillium dahliae*.
42. **Παπαβλασόπουλος Α., Χ. Παπαχρήστος, Κ. Κόλλα, Π. Μαγκλάρας, Α. Αλεξανδράτος, Β. Τσίλιμπάρη, Α. Βαρέλη, Ι. Σάϊνης, και Ε. Χατζηλουκάς.** Ανίχνευση απομονώσεων φυτοπαθογόνων μυκήτων φορέων δίκλωνου RNA από την περιφέρεια της Ηπείρου.
43. **Παπαγιάννης Α.Χ.** Διάγνωση βακτηριολογικών ασθενειών στις καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου.
44. **Παπαγιάννης Α.Χ., Θ. Καπαρή-Ησαΐα και Α. Κυριακού.** Χαρακτηρισμός κυπριακών απομονώσεων του ιού της τρισετέσσας των εσπεριδοειδών.
45. **Παπαγιάννης Α.Χ., Θ. Καπαρή, Γ. Μηνά, Σ. Σαββίδης, Ν. Ιωάννου, Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής.** Εμφάνιση ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες αμπέλου της Κύπρου.
46. **Παπαγιάννης Α.Χ., Α. Σαββίδης, Κ. Χατζηαυξέντης, Θ. Καπαρή, Χ. Δόβας και Ν.Ι. Κατής.** Συχνότητα εμφάνισης ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου.
47. **Παπλωματάς Ε.Ι. και Ο.Γ. Κυριακοπούλου.** Διερεύνηση της κατασταλτικής δυνατότητας ζυμωμένων φυτοχωμάτων κατά της λευκής σήψεως βολβωδών λαχανικών του γένους *Allium* από το μύκητα *Sclerotium cepivorum*.
48. **Πατεράκη Μ., Δ. Λυδάκης, Ι. Φυσαράκης και Ν. Magan.** Το δυναμικό των μαύρων ασπέργιλλων και η συγκέντρωση της ωχρατοξίνης Α σε καρπούς της σουλτανίνας και στην κρητική σταφίδα.
49. **Παύλου Γ.Χ., Ν.Ι. Καβρουλάκης και Γ.Ι. Ζερβάκης.** Προκαταρκτική μελέτη δυνατότητας βιολογικής αντιμετώπισης της σήψης των ριζών και του στελέχους της αγγουριάς (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*) με ένα στέλεχος *Fusarium solani*.
50. **Περλέρου Χ. και Σ. Διαμαντής.** Υπομολυσματικά στελέχη του μύκητα *Cryphonectria parasitica* στην Ελλάδα.
51. **Ρούμπος Ι.Χ.** Νέοι ξενιστές του μύκητα *Botryosphaeria parva*.
52. **Ρούμπος Ι.Χ. και Α. Χατζάκη.** Συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας «Μελανή νέκρωση της βάσης του υποκειμένου» στο διακινούμενο πολλαπλασιαστικό υλικό της αμπέλου.
53. **Σκλαβούνος Α.Π., Π.Η. Κυριακοπούλου, Μ.Κ. Χολέβα, Π. Κώστας και Α.Ε. Βολουδάκης.** Ανίχνευση του *Cherry leafroll virus* (CLRV) στην καρυδιά (*Juglans regia* L.) στην Ελλάδα.
54. **Τζανετάκης Ι.Ε. και R.R. Martin.** Γενετική ακολουθία του σχετιζόμενου με την χλωρωτική κηλίδα της φράουλας ιού, ενός νέου αφιδομεταδιδόμενου clostero-ιού.
55. **Τζανετάκης Ι.Ε. και R.R. Martin.** Πόσοι ιοί συνθέτουν την ασθένεια του μωσαϊκού του γένους *Rubus*; Ανακάλυψη τριών νέων ιών στο σμέουρο.
56. **Τζανετάκης Ι.Ε., J.D. Postman και R.R. Martin.** Μοριακός χαρακτηρισμός και επιδημιολογία του ιού της μέντας-2 (*Mint virus 2*), ενός νέου μέλους του γένους *Vitivirus*.
57. **Τζανετάκης Ι.Ε., J. Susaimuthu, R.C. Gergerich και R.R. Martin.** Ο Ιός Υ του βατόμουρου: πιθανό μέλος ενός νέου γένους της οικογένειας *Potyviridae*.
58. **Τζίρος Γ.Θ. και Α.Α. Λαγοπόδη.** Επίδραση αιθερίων ελαίων στην ανάπτυξη του μύκητα *Botrytis cinerea* in vitro.
59. **Υδραίου Φ., Μ. Γάσπαρη, Ι. Σκλάβος, Η. Felber, Κ. Μαχαίρα, Α. Τσακιράκης και Δ. Φαμελιάρης.** Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων-Πειραματικό μέρος.

60. **Υδραίου Φ., Μ. Γάσπαρη, Ι. Σκλάβος, Η. Felber, Κ. Μαχαίρα, Α. Τσακιράκης και Δ. Φαμελιάρης.** Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων-Εκπαίδευση Αγροτών και Επικοινωνία.
61. **Χαρού Α.Θ., Β.Ι. Μαλιόγκα, Μ.Μ. Μαθιουδάκης, Κ.Ε. Ευθυμίου, Α.Χ. Παπαγιάννης και Ν.Ι. Κατής.** Συχνότητα εμφάνισης των ιών PNRSV, PDV και ACLSV σε καλλιέργειες αμυγδαλιάς σε Ελλάδα και Κύπρο.
62. **Χατζηβασιλείου Ε.Κ., Η. Μόσχος, Σ. Γαζή, Π. Κουτρέτσης και Μ. Τσουκάκη.** Παρουσία ιών σε κοινό και πιστοποιημένο πατατόσπορο στην Ελλάδα.
63. **Χατζηδημόπουλος Μ. και Α.Χ. Παππάς.** Καταπολέμηση της σεπτορίωσης της αχλαδιάς σε πειραματικό τεχνητών μολύνσεων με ανθεκτικά και ευαίσθητα στα βενζιμιδαζολικά στελέχη του παθογόνου.
64. **Χολέβα Ρ.Κ., Μ.Σ. Phillips, Ρ. Neilson, D.J.F. Brown, V. Young και V.C. Blok.** Ανίχνευση και ποσοτικός προσδιορισμός των νηματωδών-φορέων των γενών *Trichodorus* και *Paratrichodorus* και του ιού του κροταλίσματος του καπνού (*Tobacco rattle virus*, TRV) με PCR πραγματικού χρόνου (Real time PCR, TaqMan).
65. **Χρυσάγη Μ., Φ. Φλουρή, Μ. Καστανιάς, Π. Διαμαντοπούλου και Α. Φιλιππούσης.** Επίδραση μυκητοκτόνων στο μικροβιακό φορτίο του *Agaricus bisporus*.



## **Πρώτη Συνεδρία**

### **Φυτοπλάσματα**

#### **Εισήγηση**

Recent progress in phytoplasma research (Πρόσφατες εξελίξεις στην έρευνα των φυτοπλάσμάτων).

*Foissac X.*

19

#### **Ανακοινώσεις**

Εστιασμένη PCR με γενικούς και εξειδικευμένους εκκινητές για την ανίχνευση φυτοπλάσμάτων σε διάφορους ξενιστές στην Ελλάδα.

*Σαϊνής Π.Α., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής*

21

Περαιτέρω έρευνες για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της μικροκαρπίας των μήλων σε περιοχές του Πηλίου.

*Ρούμπου Α., L. Carraro, I. Μπούτλα, Μ. Σαμαρά και Ι.Χ. Ρούμπος*

22

### **Συζήτηση στρογγυλής τραπέζης**

Η συμβολή της φυτοπαθολογίας στην παραγωγή ασφαλών και ποιοτικών γεωργικών προϊόντων

**Συντονιστής:** Ομότιμος Καθηγητής Σ.Γ. Γεωργόπουλος

**Εισηγητές (αλφαβητικά):**

**Κα Μ. Γάσπαρη**

Ελληνικός Σύνδεσμος Φυτοπροστασίας

**Κος Η. Κάνταρος**

Φορέας Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων Qways

**Δρ Μ. Καστανιάς**

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

**Κος Ν. Μαργαριτόπουλος**

Δίκτυο Εταιρειών Συμβούλων NE.F.Q.A.

**Δρ Κ. Μαχαίρα**

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

**Καθηγητής Α.Χ. Παππάς**

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας

**Δρ Ι. Πετροχείλου**

Εταιρεία Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης Βιομηχανίας Τροφίμων Α.Ε.

**Καθηγητής Ε.Κ. Τζάμος**

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας

**Δρ Ε. Τσομλεξόγλου**

Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. – AGROCERT



**Recent progress in phytoplasma research  
(Πρόσφατες εξελίξεις στην έρευνα των φυτοπλάσμάτων)**

X. Foissac

UMR-1090 Génomique Diversité et Pouvoir Pathogène

INRA et Université Victor Ségalen Bordeaux2

BP 81, 33883 Villenave d'Ornon France. e-mail: [foissac@bordeaux.inra.fr](mailto:foissac@bordeaux.inra.fr)

Μεταξύ των βακτηρίων των οποίων η ανάπτυξη περιορίζεται στο φλοίωμα των φυτών, τα φυτοπλάσματα αποτελούν τα πιο καταστρεπτικά παθογόνα με σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις στις πολυετείς καλλιέργειες. Στη φύση μεταδίδονται με ημίπτερα (μικροτέττιγες, τέττιγες και ψύλλες) που τρέφονται από το φλοίωμα των φυτών (Weintraub και Beanland, 2006) καθώς και με το πολλαπλασιαστικό υλικό. Ελάχιστες πηγές γενετικής ανθεκτικότητας έχουν αναφερθεί έναντι των φυτοπλάσμάτων και κατά συνέπεια η αντιμετώπιση των ασθενειών που προκαλούν βασίζεται σε προληπτικά φυτοϋγειονομικά μέτρα που περιλαμβάνουν την καταστροφή της μολυσμένης καλλιέργειας, τη χημική καταπολέμηση των εντόμων-φορέων και την προστασία των φυτωρίων. Πολλές ασθένειες ίκτερου των φυτών προκαλούνται από περισσότερα του ενός φυτοπλάσματα ή βακτήρια που εντοπίζονται στο φλοίωμα και για κάθε περίπτωση η σχετική συχνότητα συμμετοχής του κάθε παθογόνου αιτίου πρέπει να προσδιορίζεται. Για την ταυτοποίηση των φυτοπλάσμάτων έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία 15 χρόνια αρκετές πολυδύναμες αλλά και εξειδικευμένες σε επίπεδο είδους, διαγνωστικές DNA μέθοδοι. Καθώς τα φυτοπλάσματα δεν μπορούν να αναπτυχθούν σε τεχνητά θρεπτικά υλικά τα στελέχη αναφοράς αναπαράγονται *in planta* με εμβολιασμό ή συνεχή μετάδοση με έντομα. Η συστηματική ταξινόμηση των φυτοπλάσμάτων βασίζεται κυρίως στη φυλογένεση του 16S rDNA και σε ορισμένα οικολογικά χαρακτηριστικά όπως το εύρος ξενιστών και το είδος των εντόμων φορέων. Τα παραπάνω κριτήρια οδήγησαν στην περιγραφή 23 υποψηφίων ειδών *Candidatus Phytoplasma species* (Firrao *et al.*, 2005). Η ταξινόμηση των φυτοπλάσμάτων είναι ακόμη υπό διαμόρφωση και περιγράφονται συχνά αναδυόμενες ή επαναδυόμενες ασθένειες οφειλόμενες σε μη χαρακτηρισμένα φυτοπλάσματα. Συνεπώς, η προοπτική για τη μελέτη της επιδημιολογίας των φυτοπλάσμάτων, απαιτεί πιο εντατική καταγραφή της παραλλακτικότητας τους τόσο στα άγρια είδη φυτών όσο και στα έντομα φορείς που αποτελούν δεξαμενές μολύσματος, και σε πολλές περιπτώσεις διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη εμφάνιση και καταπολέμηση των ασθενειών που προκαλούν. Πιθανή κινητήρια δύναμη της εξέλιξης των φυτοπλάσμάτων είναι η ανάγκη για προσαρμογή σε νέους ξενιστές ή έντομα-φορείς όταν βρεθούν σε νέο οικολογικό ενδιαίτημα. Αυτό μπορεί να συμβεί κατά την εισαγωγή νέων ειδών φυτών ξενιστών ή φορέων. Τα φυτοπλάσματα, όπως και τα υπόλοιπα μέλη της τάξης *Mollicutes* των βακτηρίων, έχουν περιορισμένου μεγέθους γονιδίωμα που κυμαίνεται από 530 χιλιάδες ζεύγη βάσεων (kbp) μέχρι 1.350 kbp. Πρόσφατα αλληλουχήθηκαν τα δύο πρώτα γονιδιώματα φυτοπλάσμάτων, και η ανάλυση των 671 έως 754 γονιδίων τους επιβεβαίωσε ότι παρότι τα φυτοπλάσματα υπέστησαν μια εξαιρετικά 'περιοριστική εξέλιξη' (reductive evolution) διατηρούν ακόμη μια σημαντική γονιδιωματική πλαστικότητα (Oshima *et al.*, 2004; Bai *et al.*, 2006). Τα γονίδια των φυτοπλάσμάτων που κωδικοποιούν επιφανειακές πρωτεΐνες που εμπλέκονται στην αλληλεπίδραση με το έντομο-φορέα, εμφανίζουν ταχύτερα παραλλακτικότητα σε σχέση με το υπόλοιπο

γονιδίωμα (Kakizawa *et al.*, 2006; Suzuki *et al.*, 2006). Αυτή η διαφοροποίηση θεωρείται συνέπεια μιας ισχυρής θετικής επιλεκτικής πίεσης που προκύπτει από την ανάγκη προσαρμογής των φυτοπλάσμάτων στο σύνθετο και μεταβαλλόμενο περιβάλλον τους. Ένα τέτοιο μεταβαλλόμενο σε επίπεδο είδους γονίδιο αποτελεί για την μοριακή επιδημιολογία ένα ενδιαφέροντα σημαντήρα, και ένας τέτοιος έχει πρόσφατα αναγνωριστεί για το stolbur (Cimerman *et al.* 2006), ένα φυτόπλάσμα ενδημικό στην Ευρώπη. Η σύγκριση και ανάλυση διαφορετικών γονιδιωμάτων θα διευκολύνει την αναγνώριση των γενετικών περιοχών των φυτοπλάσμάτων που καθορίζουν την παθογένεια στα φυτά. Φυτικά γονίδια των οποίων η έκφραση επηρεάζεται από την μόλυνση με φυτοπλάσματα μπορούν να αναγνωριστούν χρησιμοποιώντας μια στρατηγική αναζήτησης υποψηφίων γονιδίων (Pracros *et al.* 2006). Εντούτοις, προκειμένου να αναγνωριστούν οι μηχανισμοί που επιτρέπουν στα φυτοπλάσματα να διαταράσσουν την φυσιολογία και οργανογένεση των φυτών, χρειάζονται νέες προσεγγίσεις ώστε να ξεπεραστεί η δυσκολία μελέτης μη-καλλιεργούμενου βακτηρίου.

- Bai, X. D., Zhang, J. H., Ewing, A., Miller, S. A., Radek, A. J., Shevchenko, D. V., Tsukerman, K., Walunas, T., Lapidus, A., Campbell, J. W., and Hogenhout, S. A. 2006. Living with genome instability: the adaptation of phytoplasmas to diverse environments of their insect and plant hosts. *Journal of Bacteriology* 188:3682-3696.
- Cimerman, A., Arnaud, G., and Foissac, X. 2006. Stolbur phytoplasma genome survey achieved using a suppression subtractive hybridization approach with high specificity. *Applied and Environmental Microbiology* 72:3274-3283.
- Firrao, G., Gibb, K., and Streten, C. 2005. Short taxonomic guide to the genus 'Candidatus phytoplasma'. *Journal of Plant Pathology* 87:249-263.
- Kakizawa, S., Oshima, K., Jung, H. Y., Suzuki, S., Nishigawa, H., Arashida, R., Miyata, S., Ugaki, M., Kishino, H., and Namba, S. 2006. Positive selection acting on a surface membrane protein of the plant-pathogenic phytoplasmas. *Journal of Bacteriology* 188:3424-3428.
- Oshima, K., Kakizawa, S., Nishigawa, H., Jung, H. Y., Wei, W., Suzuki, S., Arashida, R., Nakata, D., Miyata, S., Ugaki, M., and Namba, S. 2004. Reductive evolution suggested from the complete genome sequence of a plant-pathogenic phytoplasma. *Nature Genetics* 36:27-29.
- Pracros, P., Renaudin, J., Eveillard, S., Mouras, A., and Hernould, M. 2006. Tomato flower abnormalities induced by stolbur phytoplasma infection are associated with changes of expression of floral development genes. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 19:62-68.
- Suzuki, S., Oshima, K., Kakizawa, S., Arashida, R., Jung, H. Y., Yamaji, Y., Nishigawa, H., Ugaki, M., and Namba, S. 2006. Interaction between the membrane protein of a pathogen and insect microfilament complex determines insect-vector specificity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103:4252-4257.
- Weintraub, P. G., and Beanland, L. 2006. Insect vectors of phytoplasmas. *Annual Review of Entomology* 51:91-111.

**Εστιασμένη PCR με γενικούς και εξειδικευμένους εκκινητές για την ανίχνευση φυτοπλάσμάτων σε διάφορους ξενιστές στην Ελλάδα**

Π.Α. Σαΐνης<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>1,2</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

Αναπτύχθηκαν δοκιμές εστιασμένης PCR (nested PCR) για την ανίχνευση φυτοπλάσμάτων με σχεδιασμό 7 νέων εκφυλισμένων εκκινητών για τον πολλαπλασιασμό τμήματος του γονιδίου 16S rRNA και της 16S-23S Δια-Γονιδιακής Διαχωριστικής Περιοχής (ITS). Η αποτελεσματικότητά τους αξιολογήθηκε έναντι 12 απομονώσεων-φυτοπλάσμάτων από διαφορετικά φυτικά είδη οι οποίες ανήκαν σε 7 φυλογενετικές ομάδες: 16SrI (Aster yellows group), 16SrII (Peanut WB group), 16SrIII (X-disease group), 16SrV (Elm yellows group), 16SrVII (Ash yellows group), 16SrX (Apple proliferation group) και 16SrXII (Stolbur group). Επίσης, σχεδιάστηκαν και αξιολογήθηκαν 5 εξειδικευμένοι εκκινητές για εστιασμένη ανίχνευση των Aster yellows (AY), Stolbur (STOL), Apple proliferation (AP) και European stone fruit yellows (ESFY). Για τη μελέτη της παρουσίας φυτοπλάσμάτων στην Ελλάδα, συλλέχθηκαν κατά τα έτη 2004-2005, 299 δείγματα από διάφορες καλλιέργειες με συμπτώματα που σχετίζονται με προσβολές από φυτοπλάσματα καθώς και 437 αυτοφυή φυτά (με/ή χωρίς συμπτώματα). Ορισμένες απομονώσεις προσδιορίστηκαν και με αλληλούχηση των προϊόντων της PCR ή/και πέψη με περιοριστικά ένζυμα. Το Stolbur ανιχνεύτηκε σε δείγματα τομάτας, πιπεριάς, καπνού, αμπέλου καθώς και στα ζιζάνια *Cirsium arvense*, *Xanthium strumarium*, *Convolvulus arvensis* και *Solanum nigrum*. Σε αυτοφυή φυτά ανιχνεύθηκε AY σε ποσοστό 3,43%. Σημαντικό πρόβλημα της δαμασκηινιάς αποτελεί η ασθένεια Ευρωπαϊκός ίκτερος των πυρηνοκάρπων (σε μερικούς οπωρώνες το ποσοστό των ασθενών δένδρων κυμαινόταν από 10 έως 50%) η οποία διαγνώστηκε στο σύνολο των συλλεχθέντων δειγμάτων καθώς και σε φυτείες ροδακινιάς, βερικοκιάς και αμυγδαλιάς (σε μικρότερη συχνότητα). Τέλος, σε 77 δείγματα μηλιάς με συμπτώματα μικροκαρπίας (νομός Μαγνησίας), ανιχνεύθηκε το AP (ποσοστό 7,8%).

**Περαιτέρω έρευνες για τη διερεύνηση της αιτιολογίας της μικροκαρπίας των μήλων σε περιοχές του Πηλίου**

Α. Ρούμπου<sup>1</sup>, L. Carraro<sup>2</sup>, I. Μπούτλα<sup>3</sup>, Μ. Σαμαρά<sup>4</sup> και Ι.Χ. Ρούμπος<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου, Βόλος 380 01

<sup>2</sup>Dipartimento Biologia Applicata Difesa Piante, University of Udine, Italy

<sup>3</sup>Αγροτικός Συνεταιρισμός Ζαγοράς, Ζαγορά

<sup>4</sup>Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας, Βόλος

Εκτεταμένες έρευνες που έγιναν την περίοδο 2004-2005 σε περιοχές του Πηλίου με σκοπό τον προσδιορισμό του αιτίου της μικροκαρπίας των μήλων έδειξαν ότι δεν υπάρχουν επιστημονικά πειραματικά δεδομένα που να τεκμηριώνουν την άποψη ότι η μικροκαρπία οφείλεται σε πρόβλημα θρέψης ή/και γονιμοποίησης. Μετρήσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που έγιναν από το Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης έδειξαν ότι αυτές ήταν πολύ χαμηλές και βεβαίως κάτω των ορίων για ραδιοτηλεοπτικούς σταθμούς και κεραίες κινητής τηλεφωνίας. Η έρευνα σχετικά με τις συγκεντρώσεις του O<sub>3</sub> επίσης δεν έφεραν στο φως δεδομένα που να ενοχοποιούν αυτή την παράμετρο. Από το Σεπτέμβριο 2005 η έρευνα επικεντρώθηκε στην ανίχνευση φυτοπλάσμάτων που ευθύνονται για την ασθένεια «Σκούπα της Μάγισσας». Οι εργασίες περιλάμβαναν: α) μετάδοση του παθογόνου με εμβολιασμό, β) υποχώρηση των συμπτωμάτων μετά από έγχυση κατάλληλων ουσιών και γ) ανίχνευση του παθογόνου με μοριακές μεθόδους (PCR, RFLP). Η έρευνα με PCR κατέδειξε την παρουσία του παθογόνου *Candidatus Phytoplasma mali*. Συγκεκριμένα το παθογόνο ανιχνεύθηκε στα φύλλα και/ή στις ρίζες σε ποσοστό 41% στη Ζαγορά (σε 112 δείγματα), 39% στο Πουρί (σε 36 δείγματα) και 43% στη Μακρυρράχη (σε 7 δείγματα). Το παθογόνο ανιχνεύθηκε σε ποσοστό 34% (158 δείγματα) στην ποικιλία Starking delicious που αποτελεί την κύρια ποικιλία μήλων στο Πήλιο. Ανιχνεύθηκε επίσης, στην ποικιλία Red chief σε ποσοστό 83% (5 στα 6 δείγματα που εξετάστηκαν), στην ποικιλία Royal gala (και στα δύο δένδρα που εξετάστηκαν) και στην ποικιλία Golden delicious. Το παθογόνο βρέθηκε και στα πέντε σπορόφυτα που εξετάστηκαν (σε βλαστούς του υποκειμένου που εκφύονταν από τη βάση των ασθενών δένδρων). Το υψηλό ποσοστό ανίχνευσης του παθογόνου *Candidatus Phytoplasma mali* υποδηλώνει την πιθανή συσχέτιση της παρατηρούμενης μικροκαρπίας με την ασθένεια «Σκούπα της Μάγισσας». Το παθογόνο ανιχνεύθηκε και στην ποικιλία Φιρίκι που εμβολιάστηκε σε προσβεβλημένο δένδρο ποικιλίας Starking delicious. Η αξιολόγηση κατά την καλλιεργητική περίοδο 2006 των αποτελεσμάτων των εγχύσεων που έγιναν την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 2005 σε 120 ασθενή δένδρα θα αποτελέσουν μια σοβαρή ένδειξη για το ρόλο του παθογόνου *Candidatus Phytoplasma mali* στην αιτιολογία της μικροκαρπίας.

Δεύτερη Συνεδρία

Σχέσεις παθογόνου - ξενιστή

**Εισήγηση**

- RNA σίγηση: μηχανισμός και εφαρμογές στην φυτοπαθολογία. 25  
*Καλαντίδης Κ.*

**Ανακοινώσεις**

- Διερεύνηση του ρόλου της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G στην παθογένεια 26  
του μύκητα *Verticillium dahliae* με RNA σίγηση ή απενεργοποίηση γονιδίου.  
*Τζίμα Α., Ε.Ι. Παπλωματάς και S. Kang*

- Επαγωγή ήπιων απομονώσεων του ιού της ευλογιάς της δαμασκηνιάς 27  
με τη χρησιμοποίηση χαμηλών θερμοκρασιών και μελέτη αυτών.  
*Βασιλάκος Ν., Χ.Βαρβέρη και Α. Τζίμα*

- Σάρωση τοπικών απομονώσεων φυτοπαθογόνων μυκήτων για τον εντοπισμό 28  
στελεχών - φορέων dsRNA.  
*Παπαχρήστος Χ., Α. Παπαβλασόπουλος, Κ. Κόλλα, Π. Μαγκλάρας,  
Α. Αλεξανδράτος, Β. Τσιλιμπάρη, Α. Βαρέλη, Ι. Σαϊνης και  
Ε. Χατζηλουκάς*

- Η Virp1 είναι απαραίτητος παράγοντας για τη μόλυνση φυτών *Nicotiana* με τα 29  
ιοειδή PSTVd και CEVd.  
*Καλαντίδης Κ., M.A. Denti, Σ. Τζωρτζακάκη, Ε. Μαρίνου, M. Tabler  
και Μ. Τσαγρή*





**RNA σίγηση: μηχανισμός και εφαρμογές στην φυτοπαθολογία.**

Κ. Καλαντίδης

*Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, ΙΤΕ  
και Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης  
e-mail: kriton@imbb.forth.gr*

Η RNA σίγηση είναι ένας συντηρημένος μηχανισμός άμυνας, γονιδιωματικής σταθερότητας αλλά και γονιδιακής ρύθμισης. Παρατηρείται σχεδόν σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς από τους μύκητες και τα φυτά έως τον άνθρωπο. Την τελευταία δεκαετία παρατηρήθηκε μια έκρηξη αναφορών για αυτό το σημαντικό μηχανισμό RNA-εξαρτώμενων γεγονότων. Χαρακτηριστικό του μηχανισμού αυτού είναι η εξειδίκευση ως προς την νουκλεοτιδιακή αλληλουχία που επιτυγχάνεται μέσω ειδικών μικρών RNA μορίων μήκους 20-25 νουκλεοτιδίων (ντ). Τα φαινόμενα που σχετίζονται με την RNA σίγηση περιλαμβάνουν την εξειδικευμένη αποικοδόμηση «ύποπτων» μεταγράφων (RNA transcripts), την εξειδίκευση των μηχανισμών της μεθυλίωσης με σκοπό την καταστολή της μεταγραφής -συνήθως μεταθετών στοιχείων-, και τη ρύθμιση της έκφρασης γονιδίων μέσω της δράσης μικρών RNA (miRNA, 20-25ντ) μερικής ή συνολικής συμπληρωματικότητας με το προς ρύθμιση μετάγραφο. Στα φυτά η RNA σίγηση φαίνεται μεταξύ άλλων ότι αποτελεί ένα είδος «ανοσοποιητικού» συστήματος με σημαντικό βιολογικό ρόλο στην άμυνα εναντίον των ιών. Εφ' όσον εκκινηθεί έγκαιρα ο μηχανισμός της σίγησης με κατάλληλες μοριακές κατασκευές που περιέχουν τμήματα ιικής αλληλουχίας, επιτυγχάνεται μοριακός εμβολιασμός του φυτού που οδηγεί σε αντοχή ή και ανοσία στον συγκεκριμένο ιό. Επίσης, η RNA σίγηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την λειτουργική ανάλυση γονιδίων καθ' ότι με κατάλληλο σχεδιασμό μπορεί να κατασταλεί η έκφραση ενός ή περισσότερων γονιδίων. Η μέθοδος χρησιμοποιείται με μεγάλη επιτυχία σε μύκητες, φυτά και ζώα. Η επιτυχία της χρήσης της RNA σίγησης για τη λειτουργική ανάλυση γονιδίων είναι αποτέλεσμα ορισμένων πλεονεκτημάτων αυτής της μεθοδολογίας έναντι κλασικότερων γενετικών προσεγγίσεων. Για παράδειγμα, δεν απαιτείται μεταλλαξογένεση, η καταστολή μπορεί να έχει πάρα πολύ υψηλή εξειδίκευση ως προς την αλληλουχία, με κατάλληλο σχεδιασμό μπορεί να επιτευχθεί καταστολή ολόκληρης οικογένειας γονιδίων, κ.ά.

**Διερεύνηση του ρόλου της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G στην παθογένεια του μύκητα *Verticillium dahliae* με RNA σίγηση ή απενεργοποίηση γονιδίου**

Α. Τζίμα<sup>1</sup>, Ε.Ι. Παπλωματάς<sup>1</sup> και S. Kang<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>The Pennsylvania State University, Department of Plant Pathology, University Park, PA 16802 U.S.A.

Οι πρωτεΐνες G έχει αναφερθεί ότι εμπλέκονται στη μετάδοση ερεθισμάτων από το εξωτερικό περιβάλλον στο εσωτερικό ευκαρυωτικών κυττάρων. Απενεργοποίηση σε διάφορους φυτοπαθογόνους μύκητες διαφορετικών υπομονάδων των πρωτεϊνών αυτών, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, υποδεικνύει το ρόλο τους στην παθογένεια αυτών των μυκήτων. Προκειμένου να μελετηθούν τα κρίσιμα για την ασθένεια-αρχικά στάδια της αλληλεπίδρασης του εδαφογενούς μύκητα *V. dahliae* με το φυτό ξενιστή, διερευνάται ο ρόλος της πρωτεΐνης G στην παθογένεια του μύκητα. Για το σκοπό αυτό ενισχύθηκε το γονίδιο της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G στον *V. dahliae*, χρησιμοποιώντας εκφυλισμένους εκκινητές και υιοθετήθηκαν δύο στρατηγικές διερεύνησής της. Η πρώτη αφορά στη μείωση της έκφρασης του γονιδίου με ενεργοποίηση του μηχανισμού της σίγησης από την παρουσία διπλής έλικας RNA τμήματος του γονιδίου. Η δεύτερη αφορά στην πλήρη απενεργοποίηση του γονιδίου με αντικατάστασή του από αλληλόμορφο τμήμα του υπό μελέτη γονιδίου στο οποίο παρεμβάλλεται γονίδιο ανθεκτικότητας σε ένα αντιβιοτικό. Για τη σίγηση του γονιδίου της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G στον *V. dahliae* κατασκευάστηκε «φουρκέτα» 460 βάσεων του γονιδίου που ενσωματώθηκε υπό των έλεγχο κατάλληλων υποκινητών στο γονιδίωμα του μύκητα, με τη βοήθεια του αγροβακτηρίου. Μετασχηματίστηκαν έτσι απομονώσεις του *V. dahliae* ήδη γενετικά τροποποιημένες να εκφράζουν το γονίδιο της πράσινης φθορίζουσας πρωτεΐνης, ώστε να είναι ταυτόχρονα δυνατή και η ιστοπαθολογική μελέτη της διαδικασίας μόλυνσης των φυτών από τα μετασχηματισμένα στελέχη. Προκαταρκτικές έρευνες με υβριδισμό κατά Southern σε τέσσερα από τα μεταλλαγμένα στελέχη που αποκτήθηκαν, επιβεβαίωσε την παρουσία της «φουρκέτας» σε δύο έως τρία αντίγραφα. Ωστόσο, υβριδισμός κατά Northern σε δύο από αυτά τα στελέχη έδειξε απουσία σίγησης με παρόμοια επίπεδα έκφρασης του γονιδίου της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G σε άγρια και μεταλλαγμένα στελέχη. Επί του παρόντος, εξετάζονται τα υπόλοιπα μεταλλαγμένα στελέχη για να καθοριστεί το ποσοστό και το επίπεδο της σίγησης. Για την πιο ευρέως εφαρμοσμένη τεχνική της απενεργοποίησης γονιδίων, παρεμβλήθηκε το γονίδιο της γενετισίνης στο τμήμα της β υπομονάδας της πρωτεΐνης G. Ο αλληλόμορφος αντικατάστασης που θα προκύψει θα εισαχθεί στο γονιδίωμα του μύκητα μέσω του Αγροβακτηρίου, ώστε να αντικατασταθεί το ενδογενές γονίδιο βάσει του μηχανισμού του ομόλογου ανασυνδυασμού. Οι δύο αυτές προσεγγίσεις θα δώσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του ρόλου του συγκεκριμένου γονιδίου στην παθογένεια αλλά και τη φυσιολογία του *V. dahliae*. Παράλληλα, θα αξιολογηθούν οι δύο τεχνικές ως προς την αποτελεσματικότητα και ταχύτητά τους για τη μελέτη γονιδίων παθογένειας στον μύκητα *V. dahliae*.

**Επαγωγή ήπιων απομονώσεων του ιού της ευλογιάς της δαμασκηνιάς με τη  
χρησιμοποίηση χαμηλών θερμοκρασιών και μελέτη αυτών**

Ν. Βασιλάκος, Χ. Βαρβέρη και Α. Τζίμα

*Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Ιολογίας, 145 61 Κηφισιά*

Ο ιός της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum pox virus*, PPV), παθογόνο αίτιο της ίωσης σάρκα των πυρηνοκάρπων, αποτελεί ένα από τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η καλλιέργειά τους διεθνώς. Με στόχο τη δημιουργία ήπιων απομονώσεων του ιού ικανών να προστατεύσουν τα φυτά από επιμόλυνση με ισχυρά παθογόνες απομονώσεις που επικρατούν στη χώρα μας (διασταυρωτή προστασία), έγινε επαγωγή παραλλακτικότητας στο γονιδίωμα μιας τοπικής απομόνωσης του ιού που ανήκει στην ομάδα στελεχών D (PPV-D-GR). Δοκιμάστηκαν φυσικοί τρόποι επαγωγής όπως η τοποθέτηση φυτών του διασυστηματικού ξενιστή *Nicotiana benthamiana* για αρκετά μεγάλο διάστημα (>15 μέρες) σε χαμηλές (15°C) θερμοκρασίες. Η επιλογή των φυσικών μεταλλαγών του ιού έγινε με ενδιάμεσο πέρασμα από φυτά ξενιστές που δίδουν αποκλειστικά τοπικές νεκρωτικές κηλίδες. Σε σύνολο 802 απομονώσεων του ιού που προήλθαν από φυτά που είχαν υποστεί επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών (μολυσματικότητα τοπικών κηλίδων 32%) βρέθηκαν 20 πιο ήπια συμπτωματολογία (2,5%). Επιλέχθηκε η απομόνωση PPV-B2, η οποία προκάλεσε πολύ ήπια συμπτώματα στη *N. benthamiana*, απουσία συμπτωμάτων στο φυτοδείκτη *N. clevelandii* και ταυτόχρονα παρείχε πλήρη προστασία έναντι ισχυρά παθογόνου στελέχους του ιού (PPV-M-GR) στα φυτά αυτά. Το επίπεδο πολλαπλασιασμού της PPV-B2 στους παραπάνω ποώδεις δείκτες ήταν χαμηλότερο από τον άγριο τύπο και δεν έγινε δυνατή η μετάδοσή της με αφίδες. Σε μοριακό επίπεδο, έφερε τέσσερις αντικαταστάσεις νουκλεοξέων σε πρωτεΐνες που εμπλέκονται στην παθογένεια του ιού (βοηθητικός παράγων-πρωτεάση και P3), ο ακριβής ρόλος των οποίων διερευνάται περαιτέρω, όπως επίσης και η δυνατότητα επιτυχούς χρήσης της διασταυρωτής προστασίας στα πυρηνόκαρπα.

**Σάρωση τοπικών απομονώσεων φυτοπαθογόνων μυκήτων για τον εντοπισμό στελεχών - φορέων dsRNA**

Χ. Παπαχρήστος, Α. Παπαβλασόπουλος, Κ. Κόλλα, Π. Μαγκλάρας,  
Α. Αλεξανδράτος, Β. Τσιλιμπάρη, Α. Βαρέλη, Ι. Σαΐνης και Ε. Χατζηλουκάς  
*Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 45110 Ιωάννινα*

Οι ιοί των μυκήτων ή μυκητοϊοί είναι ευρύτατα διαδεδομένοι στη φύση και συνήθως η παρουσία τους δεν καθίσταται αντιληπτή, λόγω της απουσίας ανιχνεύσιμων φαινοτυπικών μεταβολών στους ξενιστές τους. Ενίοτε όμως, η μόλυνση ενός μύκητα από έναν μυκητοϊό συνεπάγεται την εμφάνιση σημαντικών μεταβολών των ιδιοτήτων του ξενιστή, στις οποίες μεταξύ άλλων, συμπεριλαμβάνεται και η μείωση ή ολική αναστολή της παθογόνου ικανότητας φυτοπαθογόνων μυκήτων, φαινόμενο που ονομάζεται υπομολυσματικότητα. Η ιδιότητα αυτή των μυκητοϊών έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε πρακτικές εφαρμογές στον τομέα του βιολογικού ελέγχου και καταβάλλονται προσπάθειες περαιτέρω επέκτασης της χρήσης της. Στα πλαίσια αυτά, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες από προσβλημένα τμήματα φυτών σε καλλιέργειες διαφόρων ειδών και περιοχών της Ηπείρου, από τις οποίες απομονώθηκαν πλήθος διαφορετικών ειδών και στελεχών μυκήτων. Οι απομονώσεις καλλιεργήθηκαν και υποβλήθηκαν σε διαδικασία ελέγχου για την παρουσία σε αυτούς μορίων δίκλωνου RNA (dsRNA), το οποίο και αποτελεί σημαντική ένδειξη μόλυνσης από συγκεκριμένα είδη μυκητοϊών. Συνολικά ελέγχθηκαν 257 διαφορετικές απομονώσεις από τις οποίες οι 9 (ποσοστό 3,5%) επιβεβαιωμένα περιέχουν dsRNA, ενώ 8 ακόμη είναι υπό εξέταση. Η επιβεβαίωση έγινε μέσω δοκιμών ανθεκτικότητας στη δράση των ενζύμων DNase I και RNase A. Βάσει του ηλεκτροφορητικού τους προτύπου ζώνωσης, οι ανιχνευθέντες μυκητοϊοί φαίνεται να ανήκουν σε διαφορετικές οικογένειες, όπως *Totiviridae*, *Partiviridae* ή *Chrysoviridae*. Επιχειρείται η κλωνοποίηση ορισμένων από τα απομονωθέντα μόρια dsRNA.

## **Η Virp1 είναι απαραίτητος παράγοντας για τη μόλυνση φυτών *Nicotiana* με τα ιοειδή PSTVd και CEVd**

Κ. Καλαντίδης<sup>1</sup>, Μ.Α. Denti<sup>1,2</sup>, Σ. Τζωρτζακάκη<sup>1</sup>, Ε. Μαρίνου<sup>2</sup>, Μ. Tabler<sup>1</sup>  
και Μ. Τσαγρή<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Τ.Θ. 1385  
71110 Ηράκλειο Κρήτης

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ.Θ. 2208 71409 Ηράκλειο Κρήτης

Τα ιοειδή είναι τα μικρότερα παθογόνα των φυτών, αποτελούνται από ένα μικρό (250-400 νουκλεοτίδια περίπου) κυκλικό RNA που είναι μολυσματικό και δεν κωδικοποιεί κάποια πρωτεΐνη. Πολλαπλασιάζονται σε διάφορους φυτικούς ξενιστές, ενίοτε δε μπορούν να προκαλέσουν έντονα συμπτώματα στους ξενιστές τους. Αυτά τα υποϊκά παθογόνα χωρίζονται σε 2 οικογένειες, την οικογένεια των *Avsunviroidae*, που τα μέλη της πολλαπλασιάζονται στους χλωροπλάστες, και την οικογένεια *Pospiviroidae*, που τα μέλη της πολλαπλασιάζονται στον πυρήνα του φυτικού κυττάρου. Εκτός από τη διαφορά στη θέση του πολλαπλασιασμού, τα ιοειδή μοιράζονται κοινά σημεία του κύκλου ζωής τους, όπως την μεταφορά από κύτταρο σε κύτταρο, και τη διασυστηματική μεταφορά από τα κύτταρα μεσόφυλλου και περιδεσμικού κολεού, στα κύτταρα που περιβάλλουν το φλοιώμα και τα αγγεία και τανάπαλιν κατά την είσοδο τους στους νεαρούς αναπτυσσόμενους ιστούς. Τα ιοειδή potato spindle tuber viroid (PSTVd) και citrus exocortis viroid (CEVd) πολλαπλασιάζονται στον πυρήνα, κατά πάσα πιθανότητα από την DNA εξαρτώμενη RNA πολυμεράση II. Αυτό έχει δείχθει από α) πειράματα in vitro, β) πειράματα με κατάλληλους παρεμποδιστές σε πρωτοπλάστες και γ) πειράματα όπου δείχθηκε ο συνεντοπισμός τους με το ένζυμο. Εκτός από την συμμετοχή της πολυμεράσης II, μέχρι πρόσφατα, δεν είχε αποδειχθεί η συμμετοχή κάποιας άλλης πρωτεΐνης στον πολλαπλασιασμό τους. Απομονώσαμε μια πρωτεΐνη από τομάτα, viroid binding protein 1 (Virp1), που προσδένεται εξειδικευμένα στο PSTVd, (και σε άλλα μέλη της υποοικογένειας του PSTVd), βρίσκεται σε σύμπλοκο με το ιοειδές, και προσδένεται στο δεξί άκρο του PSTVd in vitro σε ένα μοτίβο που ονομάσαμε RY motif. Τα φυτά *Nicotiana tabacum* (μη ξενιστής για τα περισσότερα στελέχη του PSTVd) και *Nicotiana benthamiana* (μη συμπτωματικός ξενιστής για τα περισσότερα στελέχη του PSTVd) είναι φυτά εύκολα στον γενετικό μετασχηματισμό, κατάλληλα για μελέτες πολλαπλασιασμού. Απομονώσαμε και χαρακτηρίσαμε cDNAs των ομόλογων γονιδίων της Virp1 από αυτά τα φυτά και από πατάτα. Τα δύο προαναφερθέντα είδη *Nicotiana* έχουν από δύο γονίδια, με ομοιότητα 88-89% με αυτό της τομάτας. Για να μελετήσουμε τον ρόλο της Virp1 στον πολλαπλασιασμό του ιοειδούς, κατασκευάσαμε διαγενετικά φυτά που α) υπερεκφράζουν το γονίδιο Virp1 της τομάτας, ή β) έχουν κατασταλαμένο το ομόλογο ενδογενές γονίδιο των *N. benthamiana* και *N. tabacum* μέσω RNAi. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στα φυτά που υπερεκφράζεται η Virp1 δεν υπάρχει αλλαγή στην συμπεριφορά τους όσον αφορά τον πολλαπλασιασμό ή την παθογένεια του PSTVd, δηλαδή το *N. tabacum* παραμένει μη ξενιστής για το PSTVd -440-2, και το *N. benthamiana* μη συμπτωματικός ξενιστής. Αυτό δείχνει ότι οι λίγες αλλαγές που υπάρχουν μεταξύ των γονιδίων αυτών και της τομάτας δεν είναι υπεύθυνες για την διαφορετική συμπεριφορά των ξενιστών. Επιπλέον, στα διαγενετικά φυτά όπου το επίπεδο του Virp1 έχει μειωθεί στο ελάχιστο μέσω RNAi, δεν είναι δυνατή η μηχανική μόλυνση με PSTVd ή με CEVd. Τα φυτά αυτά μετατρέπονται σε ανθεκτικά για αυτά τα ιοειδή και η ενδογενής Virp1 φαίνεται να είναι απαραίτητος παράγοντας για την επιτυχή μόλυνση. Εάν τα Virp1 κατασταλαμένα φυτά δεν δείξουν φαινοτυπικές διαφορές με τα αγρίου τύπου, σε συνθήκες αγρού, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι το Virp1 είναι ένα υποψήφιο γονίδιο ανθεκτικότητας, το πρώτο, από όσο γνωρίζουμε, που χαρακτηρίζεται για τα ιοειδή.



## ΤΡΙΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

### Χημική και Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση 1

#### Ανακοινώσεις

- Μοριακή ανάλυση και ανίχνευση ανθεκτικότητας φυτοπαθογόνων μυκήτων στα μυκητοκτόνα: το παράδειγμα της ανθεκτικότητας του *Botrytis cinerea* στα βενδιμιδαζολικά.  
Ζιώγας Β.Ν., Δ.Χ. Νίκου, Α.Ν. Μάρκογλου, Α.Α. Μαλανδράκης και Ι.Γ. Βόντας 33
- Φυτοπαθολογικός και μοριακός χαρακτηρισμός στελεχών του μύκητα *Cercospora beticola* ανθεκτικών σε Qo παρεμποδιστές.  
Μαλανδράκης Α.Α., Α.Ν. Μάρκογλου, Δ.Χ. Νίκου, Ι.Γ. Βόντας και Β.Ν. Ζιώγας 34
- Μοριακή διερεύνηση της ανθεκτικότητας του μύκητα *Cercospora beticola* σε μυκητοκτόνα της ομάδας των DMIs.  
Νίκου Δ.Χ., Α.Α. Μαλανδράκης, Ι.Γ. Βόντας, Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας 35
- Επίδραση των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα ανιλινοπυριμιδινικά μυκητοκτόνα στην παραγωγή αφλατοξινών από το μύκητα *Aspergillus parasiticus* Speare.  
Μάρκογλου Α.Ν., Ε.Γ. Δούκας και Β.Ν. Ζιώγας 36
- Πολλαπλή ανθεκτικότητα υψηλού επιπέδου του *Phytophthora nicotianae* σε ωομυκητοκτόνα από διαφορετικές χημικές ομάδες.  
Μάρκογλου Α.Ν., Ι. Καλαμπόκης, Ε.Γ. Δούκας και Β.Ν. Ζιώγας 37
- Επίδραση των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα τριαζολικά μυκητοκτόνα στην παραγωγή ωχρατοξινών από το μύκητα *Aspergillus ochraceus* Wihl.  
Δούκας Ε.Γ., Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας 38





**Μοριακή ανάλυση και ανίχνευση ανθεκτικότητας φυτοπαθογόνων μυκήτων στα μυκητοκτόνα: το παράδειγμα της ανθεκτικότητας του *Botrytis cinerea* στα βενδιμιδαζολικά**

Β.Ν. Ζιώγας, Δ.Χ. Νίκου, Α.Ν. Μάρκογλου, Α.Α. Μαλανδράκης και Ι.Γ. Βόντας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Η ανάπτυξη τεχνικών μοριακής βιολογίας επιτρέπει την ανάλυση και ασφαλή διάγνωση της ανθεκτικότητας ακόμη κι αν αυτή είναι σε αρχικά στάδια, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα έγκαιρων παρεμβάσεων στην εφαρμοζόμενη φυτοπροστασία. Στελέχη του μύκητα *Botrytis cinerea* με μέσο επίπεδο ανθεκτικότητας στα βενζιμιδαζολικά (Rf: 10-20) και χωρίς ευαισθησία στο φαινυλοκαρβαμιδικό diethofencarb απομονώθηκαν σε χαμηλή συχνότητα ( $6,7 \times 10^{-8}$ ), μετά από μεταλλαξιγένεση με *N*-μεθυλο-*N*-νιτροζογουανιδίνη (MNNG) και επιλογή σε υλικό που περιείχε carbendazim και diethofencarb. Στελέχη με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας στα βενζιμιδαζολικά (Rf: >100), αλλά ευαίσθητα στο diethofencarb απομονώθηκαν σε υψηλή συχνότητα ( $5,3 \times 10^{-4}$ ) από υλικό που περιείχε μόνο carbendazim. Απομονώσεις στελεχών του παθογόνου από τον αγρό έδειξαν ότι όλα τα στελέχη ήταν υψηλής ανθεκτικότητας στο carbendazim και ευαίσθητα στο diethofencarb. Μελέτη της φυτοπαθογόνου προσαρμοστικότητας των ευαίσθητων στο diethofencarb στελεχών του *B. cinerea* έδειξε ότι οι μεταλλαγές ανθεκτικότητας δεν επηρεάζουν τις παραμέτρους προσαρμοστικότητας. Αντίθετα, τα ανθεκτικά και στο diethofencarb στελέχη χαρακτηρίζονται από μειωμένη φυτοπαθογόνο προσαρμοστικότητα. Μοριακή ανάλυση της β-τουμπουλίνης, θέσης δράσης των βενδιμιδαζολικών, σε άγρια και ανθεκτικά στελέχη έδειξε την παρουσία δύο μεταλλαγών: (α) αντικατάσταση του γλουταμικού οξέος από την αλανίνη στη θέση 198 (E198A) στα στελέχη υψηλής ανθεκτικότητας, μία γνωστή μεταλλαγή ανθεκτικότητας, και (β) αντικατάσταση του γλουταμικού οξέος από γλυκίνη στην ίδια θέση (E198G) σε στελέχη με μέση ανθεκτικότητα. Η δεύτερη μεταλλαγή αναφέρεται για πρώτη φορά στο μύκητα *Botrytis cinerea*. Για την ταυτόχρονη αναγνώριση και των δύο ανθεκτικών αλληλομόρφων αναπτύχθηκε μία νέα διαγνωστική PCR-RFLP. Προηγούμενη μοριακή μέθοδος που εφαρμόζεται στο *Botrytis cinerea* πιθανόν δεν προσδιορίζει το ακριβές μέγεθος του προβλήματος της ανθεκτικότητας στα βενζιμιδαζολικά.

Η έρευνα συγχρηματοδοτήθηκε από την Ε.Ε. και το Υ.Π.Ε.Π.Θ. (ΕΠΕΑΕΚ II)

**Φυτοπαθολογικός και μοριακός χαρακτηρισμός στελεχών του μύκητα  
*Cercospora beticola* ανθεκτικών σε Qo παρεμποδιστές**

Α.Α. Μαλανδράκης, Α.Ν. Μάρκογλου, Δ.Χ. Νίκου, Ι.Γ. Βόντας και Β.Ν. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Στελέχη του μύκητα *Cercospora beticola* με υψηλό (Rf: >100), μέσο (Rf: 30-60) και χαμηλό (Rf: 3-5) επίπεδο ανθεκτικότητας στο pyraclostrobin (QoIs) απομονώθηκαν σε συχνότητα  $1,3 \times 10^{-5}$ , μετά από μεταλλαξιγένεση με UV ακτινοβολία και επιλογή σε υλικό που περιείχε pyraclostrobin. Πειράματα μυκητοτοξικότητας σε υλικό που περιείχε pyraclostrobin και SHAM έδειξαν ότι στα μισά από τα μεταλλαγμένα στελέχη η ανθεκτικότητα δεν οφείλεται στη λειτουργία της εναλλακτικής αναπνοής. Διερεύνηση των σχέσεων διασταυρωτής ανθεκτικότητας του pyraclostrobin με άλλους παρεμποδιστές του συμπλόκου III της αναπνευστικής αλυσίδας, έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα στο pyraclostrobin μειώνουν την ευαισθησία των μεταλλαγμένων στελεχών και στα μυκητοκτόνα azoxystrobin και fenamidone (QoIs), αλλά δεν επηρεάζουν την ευαισθησία των στελεχών στο μυκητοκτόνο cyazofamid (QiI). Επιπλέον, δεν παρατηρήθηκε μείωση της ευαισθησίας των μεταλλαγμένων στελεχών στα μυκητοκτόνα boscalid (καρβοξαμιδικό), epoxiconazole και flutriafol (τριαζολικά) και benomyl (βενζιμιδαζολικό), που παρεμποδίζουν άλλες βαθμίδες του κυτταρικού μεταβολισμού. Μελέτη της φυτοπαθογόνου προσαρμοστικότητας των ανθεκτικών στο pyraclostrobin στελεχών του *C. beticola* έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα επηρεάζουν το ρυθμό αύξησης, την ικανότητα παραγωγής κονιδίων και την παθογόνο ικανότητα. Μελέτη της σταθερότητας της ανθεκτικότητας στο pyraclostrobin των μεταλλαγμένων στελεχών δεν έδειξε απώλεια της ανθεκτικότητας μετά από διαδοχικές μεταφορές σε υλικό χωρίς μυκητοκτόνο. Τμήμα του μιτοχονδριακού γονιδίου που κωδικοποιεί το κυτόχρωμα *b* απομονώθηκε τόσο από το άγριο όσο και από ανθεκτικά στελέχη του μύκητα *C. beticola*. Αλληλούχηση και σύγκριση των αντίστοιχων τμημάτων αποκάλυψε δύο νέες αλλαγές αμινοξέων σε θέσεις που σχετίζονται με ανθεκτικότητα σε άλλα είδη μυκήτων. Η αντικατάσταση της γλυκίνης (GGT) από τη σερίνη (AGT) στη θέση 143 (G143S) ανιχνεύθηκε σε στελέχη με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας, ενώ η αντικατάσταση της φαινυλαλανίνης (TTC) από βαλίνη (GTC) στη θέση 129 (F129V) βρέθηκε σε στέλεχος με μέσο επίπεδο ανθεκτικότητας. Πρόκειται για την πρώτη αναφορά μοριακής ανάλυσης του γονιδίου του κυτοχρώματος *b* στον μύκητα *C. beticola*, καθώς και για την πρώτη αναγνώριση ανθεκτικότητας του φυτοπαθογόνου μύκητα στους QoIs που οφείλεται στο μηχανισμό της αλλαγής της θέσης δράσης.

**Μοριακή διερεύνηση της ανθεκτικότητας του μύκητα *Cercospora beticola* σε μυκητοκτόνα της ομάδας των DMIs**

Δ.Χ. Νίκου, Α.Α. Μαλανδράκης, Ι.Γ. Βόντας, Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Στελέχη του μύκητα *C. beticola* μέσου (Rf: 15-20) και υψηλού (Rf: 80-160) επίπεδου ανθεκτικότητας στο μυκητοκτόνο proxi-conazole απομονώθηκαν από καλλιέργειες ζαχαρότευτλων σε περιοχές των Σερρών, Βέροιας, Ξάνθης και Ορεστιάδας που είχαν δεχτεί εφαρμογές τριαζολικών μυκητοκτόνων επί σειρά ετών. Διερεύνηση των σχέσεων διασταυρωτής ανθεκτικότητας έδειξαν ότι τα στελέχη αυτά είχαν μειωμένη ευαισθησία στο επίσης τριαζολικό flutriafol αλλά όχι στο βενζιμιδαζολικό benomyl και στο καρβοξαμιδικό boscalid. Ορισμένα στελέχη επέδειξαν μικρού επιπέδου μειωμένη ευαισθησία σε μυκητοκτόνα της ομάδας των QoIs pyraclostrobin, azoxystrobin και fenamidone. Μελέτη των παραμέτρων προσαρμοστικότητας έδειξαν ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα δεν επηρεάζουν τη φυτοπαθογόνο προσαρμοστικότητα των ανθεκτικών στελεχών. Πειράματα σταθερότητας έδειξαν ότι τα περισσότερα στελέχη διατηρούσαν το επίπεδο ανθεκτικότητάς τους ακόμη και μετά από 5 μεταφορές σε υλικό χωρίς μυκητοκτόνο. Με εκκινητές που σχεδιάστηκαν με βάση συντηρημένες περιοχές του γονιδίου της απομεθυλάσης C14 (CYP51 demethylase), που είναι η θέση δράσης των μυκητοκτόνων της ομάδας των DMIs, και μοριακές τεχνικές RACE απομονώθηκε το γονίδιο CYP51 από ευαίσθητα και ανθεκτικά στελέχη. Σύγκριση των αλληλουχιών μεταξύ των στελεχών, έδειξε την ύπαρξη 6 διαφορετικών μεταλλαγών. Η πιθανή διαφοροποιημένη έκφραση του γονιδίου της C-14 απομεθυλάσης στα ανθεκτικά στελέχη μελετάται επίσης, με χρήση ποσοτικής αντίδρασης πολυμεράσης (real time PCR).

Η έρευνα συγχρηματοδοτήθηκε από την Ε.Ε. και το Υ.Π.Ε.Π.Θ. (ΕΠΕΑΕΚ II)

**Επίδραση των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα ανιλινοπυριμιδινικά  
μυκητοκτόνα στην παραγωγή αφλατοξινών από το μύκητα *Aspergillus  
parasiticus* Speare**

A.N. Μάρκογλου, Ε.Γ. Δούκας, και Β.Ν. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
ΙεράΟδός 75, Βοτανικός, 118 55 Αθήνα

Στελέχη του μύκητα *Aspergillus parasiticus* με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας (Rf: >100) στα ανιλινοπυριμιδινικά μυκητοκτόνα απομονώθηκαν σε υψηλή συχνότητα ( $1,3 \times 10^{-5}$ ) μετά από μεταλλαξιγένεση με UV ακτινοβολία και επιλογή σε υλικό που περιείχε cyprodinil. Πειράματα διασταυρωτής ανθεκτικότητας έδειξαν ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα στο cyprodinil μειώνουν την ευαισθησία των μεταλλαγμένων στελεχών και σε άλλα μυκητοκτόνα της ομάδας των ανιλινοπυριμιδινών, όπως pyrimethanil και meranipyrim. Μικρή μείωση της ευαισθησίας σε μυκητοκτόνα από διαφορετικές χημικές ομάδες διαπιστώθηκε σε μικρό αριθμό μεταλλαγμένων στελεχών. Μελέτη της προσαρμοστικότητας των ανθεκτικών στο cyprodinil στελεχών του *A. parasiticus* έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα δεν επηρεάζουν παραμέτρους προσαρμοστικότητας. Μελέτη της επίδρασης των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στην παραγωγή αφλατοξινών B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>), B<sub>2</sub> (AFB<sub>2</sub>), G<sub>1</sub> (AFG<sub>1</sub>) και G<sub>2</sub> (AFG<sub>2</sub>), με τη χρήση χρωματογραφικών μεθόδων (TLC, HPLC-FLD, LC/APCI-MS), έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα δεν επηρεάζουν την αφλατοξικογόνο ικανότητα στα περισσότερα ανθεκτικά στελέχη. Από τα παραπάνω αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι είναι πιθανή η εμφάνιση στελεχών του *A. parasiticus* με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας στα ανιλινοπυριμιδινικά μυκητοκτόνα και με ικανή παραγωγή αφλατοξινών. Κατά συνέπεια, η μη ορθή χρήση των μυκητοκτόνων αυτών ενέχει τον κίνδυνο για παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων αφλατοξινών στα γεωργικά προϊόντα.

Η έρευνα συγχρηματοδοτήθηκε από την Ε.Ε. και το Υ.Π.Ε.Π.Θ. (ΕΠΕΑΕΚ II)

**Πολλαπλή ανθεκτικότητα υψηλού επιπέδου του *Phytophthora nicotianae* σε  
ωομυκητοκτόνα από διαφορετικές χημικές ομάδες**

A.N. Μάρκογλου, I. Καλαμπόκης, E.Γ. Δούκας και B.N. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Στελέχη του μύκητα *Phytophthora nicotianae* με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας (Rf:>1000) στο benthialanilcarb απομονώθηκαν σε χαμηλή συχνότητα  $6 \times 10^{-10}$ , μετά από μεταλλαξιγένεση με UV ακτινοβολία και επιλογή σε υλικό που περιείχε 1  $\mu\text{g/ml}$  benthialanilcarb. Πειράματα διασταυρωτής ανθεκτικότητας έδειξαν ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα στο benthialanilcarb μειώνουν την ευαισθησία των μεταλλαγμένων στελεχών και στο μυκητοκτόνο iprovalanilcarb, που επίσης ανήκει στην ομάδα των αμιδοκαρβαμιδικών εστέρων. Επιπλέον, παρατηρήθηκε μείωση της ευαισθησίας των μεταλλαγμένων στελεχών του μύκητα και στα μυκητοκτόνα dimethomorph (μορφολινικό), cymoxanil (ακεταμίδιο), zoxamide (βενζαμίδιο) και metalaxyl-m (φαινυλαμίδιο), όχι όμως και στα διθειοκαρβαμιδικά propineb και maneb. Αρνητική διασταυρωτή ανθεκτικότητα διαπιστώθηκε στο chlorothalonil και το φαινυλοπυριδιναμινικό fluazinam. Μελέτη της φυτοπαθογόνου προσαρμοστικότητας των ανθεκτικών στο benthialanilcarb στελεχών του *P. nicotianae*, έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα μπορεί να επηρεάζουν ή να μην επηρεάζουν το ρυθμό αύξησης του μυκηλίου, την ικανότητα παραγωγής σποριαγγείων και χλαμυδοσπορίων, την ικανότητα βλάστησης των σποριαγγείων και την παθογόνο ικανότητα των ανθεκτικών στελεχών σε φυτάρια τομάτας. Πρόκειται για την πρώτη αναφορά για την εμφάνιση υψηλού επιπέδου πολλαπλής ανθεκτικότητας του ωομύκητα *P. nicotianae* σε εξειδικευμένης δράσης ωομυκητοκτόνα.

**Επίδραση των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα τριαζολικά μυκητοκτόνα στην παραγωγή ωχρατοξινών από το μύκητα *Aspergillus ochraceus* Wihl**

Ε.Γ. Δούκας, Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Στελέχη του μύκητα *Aspergillus ochraceus* με μέσο (Rf: 5-25) επίπεδο ανθεκτικότητας στα τριαζολικά μυκητοκτόνα απομονώθηκαν σε συχνότητα  $10^{-5}$ , μετά από μεταλλαξιγένεση με UV ακτινοβολία και επιλογή σε υλικό που περιείχε eroxiconazole. Πειράματα διασταυρωτής ανθεκτικότητας με άλλα μυκητοκτόνα έδειξαν ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα στο eroxiconazole μειώνουν την ευαισθησία των μεταλλαγμένων στελεχών και σε άλλους παρεμποδιστές της απομεθυλίωσης του C-14 (DMIs), όπως flusilazole, difenoconazole (τριαζολικά) και imazalil (ιμιδαζολικό). Όμως, το σύνολο σχεδόν των μεταλλαγμένων στελεχών δεν παρουσίασε ανθεκτικότητα στα μυκητοκτόνα fenpropimorph (μορφολινικό), fludioxonil (φαινυλοπυρρολικό), cyprodinil (ανιλινοπυριμιδινικό), fluazinam (φαινυλοπυριδιναιμινικό), boscalid (καρβοξαμινικό) και carbendazim (βενζιμιδαζολικό). Στην περίπτωση των μυκητοκτόνων iprodione (δικαρβοξιμινικό) και pyraclostrobin (QoI) διαπιστώθηκε μείωση της ευαισθησίας στα μισά από τα μεταλλαγμένα στελέχη. Επιπλέον, στην περίπτωση του chlorothalonil διαπιστώθηκε αύξηση της ευαισθησίας των μεταλλαγμένων στελεχών. Μελέτη της προσαρμοστικότητας των ανθεκτικών στο eroxiconazole στελεχών του *A. ochraceus* έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα μπορεί να επηρεάζουν ή να μην επηρεάζουν παραμέτρους προσαρμοστικότητας. Μελέτη της επίδρασης των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στην παραγωγή ωχρατοξινών A (OTA) και B (OTB), με τη χρήση χρωματογραφικών μεθόδων (TLC, HPLC-FLD), έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα στα τριαζολικά μυκητοκτόνα μειώνουν την ικανότητα παραγωγής ωχρατοξινών. Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι δεν είναι πιθανή η εμφάνιση στελεχών του *A. ochraceus* με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας στα τριαζολικά μυκητοκτόνα και με ικανή παραγωγή ωχρατοξινών. Προφανώς, η χρήση των τριαζολικών μυκητοκτόνων δεν ενέχει τον κίνδυνο για την παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων ωχρατοξινών στα γεωργικά προϊόντα.

## ΤΕΤΑΡΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

### Χημική και Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση 2

#### Εισήγηση

Is there such a thing as a fungicide anti-resistance strategy? (Υπάρχει πράγματι στρατηγική διαχείρισης της ανθεκτικότητας στα μυκητοκτόνα;) *Shaw M.W.*

41

#### Ανακοινώσεις

Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του laminarin στην επαγωγή της διασυστηματικής ανθεκτικότητας (SAR) φυτών αγγουριάς και τομάτας στο μύκητα *Botrytis cinerea*.

Τσικριτέας Γ., A.N. Μάρκογλου και B.N. Ζιώγας

43

Διερεύνηση του κινδύνου εμφάνισης ανθεκτικότητας του ωομύκητα *Phytophthora infestans* στο νέο ωομυκητοκτόνο zoxamide της ομάδας των βενζαμιδίων.

Κρητικός Χ., A.N. Μάρκογλου και B.N. Ζιώγας

44

Metabonomics: Μια νέα μέθοδος για τη μελέτη των μηχανισμών δράσης φυτοτοξικών ουσιών.

Αλιφέρης Κ.Α. και Μ. Χρυσάγη

45





**Is there such a thing as a fungicide anti-resistance strategy?  
(Υπάρχει πράγματι στρατηγική διαχείρισης ανθεκτικότητας στα μυκητοκτόνα;)**

M.W. Shaw

*School of Biological Sciences, University of Reading, Lyle Tower, White Knights  
Reading RG 6 6AJ, UK*

Μια στρατηγική ενάντια στην ανθεκτικότητα αντιπροσωπεύει ένα γενικό σχέδιο για την τροποποίηση της επιλογής, που δρα πάνω σ' έναν πληθυσμό, που περιέχει ποικιλότητα ως προς την ευαισθησία, αφού λίγα μπορεί να γίνουν για να επηρεασθεί η γενετική δομή της ανθεκτικότητας ή οι αρχικές συχνότητες των γόνων, που ελέγχουν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Οι στρατηγικές, που έχουν προταθεί για πρακτικές εφαρμογές ξεκινούν από τρεις βασικές ιδέες : (1) περιορισμός της χρήσης ως προς την έκταση και το χρόνο, όπως π.χ. με την εναλλαγή με άλλα μυκητοκτόνα, (2) επιλογή κατάλληλης δοσολογίας, και (3) μείγματα με άλλα μυκητοκτόνα. Η καταπολέμηση, που επιτυγχάνεται με ένα μυκητοκτόνο, δεν σχετίζεται υποχρεωτικά με την πίεση επιλογής προς την κατεύθυνση ανθεκτικότητας. Είναι χρήσιμο να ληφθούν υπόψη δύο ακραίες αντίθετες γενετικές δομές: ανθεκτικότητα «μείζονος γόνου», που εμφανίζεται απότομα, και πολυγονική ανθεκτικότητα, που αναπτύσσεται βαθμιαία.

Χειρισμός της δοσολογίας

Δεν υπάρχουν πολλές ενδείξεις ότι υψηλές δόσεις γεωργικών φαρμάκων μπορεί να εμποδίσουν την εμφάνιση ανθεκτικότητας. Στην ιατρική, οι ενδείξεις δεν είναι ισχυρές και πρόσφατα η ιδέα αυτή έχει αμφισβητηθεί. Η ιδέα βασίζεται στην πλήρη έκθεση του πληθυσμού, κάτι που σπάνια είναι εφικτό. Αν ένα μέρος του πληθυσμού δεν εκτεθεί στο φάρμακο ή αν στην πράξη η δόση στην οποία εκτίθεται το κάθε άτομο ποικίλει, μπορεί να υπάρχει μια άριστη δόση, πάνω από την οποία η επιλογή επιβραδύνεται με περαιτέρω αύξηση της δόσης. Πάντως, δεν υπάρχει οικονομικώς αποδεκτή μέθοδος για τον προσδιορισμό αυτής της άριστης δόσης. Παρότι αύξηση του αριθμού των ψεκασμών θα ήταν πολύ επιζήμια, υπάρχουν πειραματικές ενδείξεις ότι μείωση της δοσολογίας σε κάθε ψεκασμό συνήθως μειώνει την επιλογή.

Εναλλαγή

Η αποτελεσματικότητα εναλλαγής περιόδων χρήσης ενός μυκητοκτόνου με περιόδους μη- χρήσης εξαρτάται από την πίεση επιλογής υπέρ των πιο ευαίσθητων βιοτύπων, όταν το μυκητοκτόνο δεν υπάρχει το περιβάλλον. Αν τέτοια επιλογή δεν υπάρξει, η κατανομή των ανθεκτικών βιοτύπων κατά τη διάρκεια της μη-χρήσης δεν θα μεταβληθεί και ο αριθμός των ψεκασμών, που μπορεί να γίνουν μέχρι την ανάπτυξη της ανθεκτικότητας, θα παραμείνει ο ίδιος. Αυτό βεβαίως αν όλοι ακολουθήσουν αυτή την τακτική, αλλά αν την ακολουθήσει ένας μικρός αριθμός καλλιεργητών, αυτοί εκτίθενται στον κίνδυνο να μην έχουν το όφελος από τη χρήση του μυκητοκτόνου, ενώ θα υποστούν τις συνέπειες από την ανάπτυξη ανθεκτικότητας. Αν με απουσία του μυκητοκτόνου οι ανθεκτικοί βιότυποι βρίσκονται σε μειονεκτική θέση, ενδείκνυται να μπορούμε να σταθεροποιήσουμε ή και να επιμηκύνουμε τη διάρκεια ζωής ενός μυκητοκτόνου, αλλά αν δούμε το θέμα στις λεπτομέρειες, η επίδραση θα είναι μάλλον μικρή. Μετρήσεις τιμών αντίστροφης επιλογής συμφωνούν συνήθως με αυτό το επιχείρημα.

Προώθηση κατά περιοχές ή τμήματα περιοχών

Αν οι αποστάσεις μεταφοράς των μολυσμάτων ή του παθογόνου είναι περίπου της τάξεως μεγέθους των ιδιοκτησιών ή των αγρών, είναι σημαντικό να γνωρίσουμε τη μέση επίδραση του ψεκασμού σε μερικές περιοχές και του μη ψεκασμού σε άλλες. Αν

το ποσοστό της έκτασης, που ψεκάζεται, είναι ευθέως ανάλογο με την ένταση της αντίστροφης επιλογής, σε σχέση με την επιλογή προς την κατεύθυνση της ανθεκτικότητας, μπορεί να επιτευχθεί μια σταθερή κατάσταση. Με βάση το ίδιο επιχείρημα, οι αγροί, που δέχονται το μυκητοκτόνο, θα πρέπει να είναι μικρό ποσοστό του συνόλου, κάτι που είναι δύσκολο να επιτευχθεί στην πράξη. Εναλλακτικά, το παθογόνο μπορεί να μεταφέρεται σε αποστάσεις πολύ μικρότερες από την έκταση την οποία το μυκητοκτόνο έχει διατεθεί. Σε αυτή την περίπτωση, κάθε μικρή περιοχή μπορεί να μελετηθεί ανεξάρτητα, τουλάχιστον βραχυχρόνια και αποφυγή χρήσης του μυκητοκτόνου σε άλλες περιοχές δεν θα έχει καμιά επίδραση στην εξέλιξη της ανθεκτικότητας, εκτός από τη δημιουργία πολλών εστιών ανθεκτικότητας σε πολλές περιοχές. Εξαιρούνται βεβαίως οι περιπτώσεις, που το μυκητοκτόνο εφαρμόζεται σε περιόδους που το παθογόνο δεν είναι αναπαραγωγικώς δραστήριο.

#### Μείγματα

Στην τακτική νομικής προστασίας η χρήση μειγμάτων είναι προτιμητέα. Σαν μέθοδος ενάντια στην ανθεκτικότητα θα δώσει κάποια αποτελέσματα μόνο κάτω από ορισμένες συνθήκες. Στη θέση δράσης τα μέλη του μείγματος μπορεί να δρουν συνεργιστικά ή ανταγωνιστικά ανεξάρτητα στην καταπολέμηση της ασθένειας και στην επιλογή. Η αποτελεσματικότητα ενός μείγματος στην καθυστέρηση της ανάπτυξης ανθεκτικότητας εξαρτάται από τα συστατικά που αναμιγνύονται κι ακόμα και από τις χρησιμοποιούμενες δοσολογίες. Δυστυχώς σπάνια έχει αποτιμηθεί η αποτελεσματικότητα του μείγματος στη μείωση του κινδύνου ανθεκτικότητας: σχεδόν σε όλες τις δημοσιευμένες εργασίες εκτιμάται η αποτελεσματικότητα στην καταπολέμηση της ασθένειας. Τυχόν μείωση της επιλογής θα πρέπει να είναι πολύ μεγάλη, για να επιτύχει κάτι παραπάνω από μια οριστική αύξηση της διάρκειας ζωής ενός μυκητοκτόνου.

#### Συμπέρασμα

Γενικώς, η ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε ένα καινούργιο μυκητοκτόνο πρέπει να θεωρείται αναπόφευκτη. Η μόνη γενικώς παραδεκτή στρατηγική είναι η χρήση κατά το δυνατόν σπάνια και στην μικρότερη αποτελεσματική δόση. Σχετικά λίγα μπορεί να γίνουν για να αυξηθούν οι συνολικές ποσότητες, που θα μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν και ο χρόνος που το προϊόν θα συνεχίσει να είναι αποτελεσματικό: σπάνια ένα προϊόν μπορεί να έχει σταθερή χρήση για πάντα. Συνεπώς ένα καινούργιο μυκητοκτόνο είναι ανάλογο με οποιαδήποτε περιορισμένη πλουτοπαραγωγική πηγή, π.χ. ένα μεταλλείο. Οποσδήποτε, όταν η παρουσία του μυκητοκτόνου δίνει ένα μικρό πλεονέκτημα στους όποιους λιγότερο ευαίσθητους βιότυπους, υπάρχουν στον πληθυσμό, κάτι που ισχύει μόνο στην περίπτωση μερικών από τα παλιότερα μυκητοκτόνα, τα οποία δεν έχουν ακόμα αντιμετωπίσει πρόβλημα ανθεκτικότητας, οι εναλλαγές, σε τόπο και σε χρόνο, καθώς και τα μείγματα έχουν καλύτερη πιθανότητα επιτυχίας. Πρέπει, συνεπώς, τις μυκητοκτόνες ενώσεις να τις χρησιμοποιούμε κατά το δυνατόν λιγότερο και στις μικρότερες αποτελεσματικές δόσεις, εναλλάσσοντας τη μία με την άλλη, ή σε μείγματα για τα οποία υπάρχουν ενδείξεις καλών αποτελεσμάτων.

**Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας του laminarin στην επαγωγή της διασυστηματικής ανθεκτικότητας (SAR) φυτών αγγουριάς και τομάτας στο μύκητα *Botrytis cinerea***

Γ. Τσικριτέας, Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Μια νέα προσέγγιση στον έλεγχο των ασθενειών των φυτών είναι η χρήση φυσικών ή συνθετικών χημικών ενώσεων που δεν είναι άμεσα τοξικές στο παθογόνο, αλλά παρεμβάλλονται στη διαδικασία αλληλεπίδρασης ξενιστή-παθογόνου επάγοντας μηχανισμούς άμυνας των φυτών. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα του ολιγοσακχαρίτη laminarin, ενός μεταβολίτη θαλάσσιων καφέ φυκών, στην αντιμετώπιση της τεφράς σήψης σε φυτά τομάτας και αγγουριάς. *In vitro* πειράματα έδειξαν ότι το laminarin δεν παρεμποδίζει τη μυκηλιακή αύξηση και την παραγωγή και βλάστηση των κονιδίων του μύκητα *Botrytis cinerea* ακόμα και σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις της τάξεως των 10.000  $\mu\text{g/ml}$ . *In planta* πειράματα με φυτά αγγουριάς έδειξαν ότι η συγκέντρωση των 20  $\mu\text{g/ml}$  laminarin επιτυγχάνει ικανοποιητική προστασία των φυτών (μέχρι και 75%), όταν η μόλυνση τους από το παθογόνο γίνεται από την 5<sup>η</sup> μέχρι και την 20<sup>η</sup>, τουλάχιστον, ημέρα από την εφαρμογή του σκευάσματος. Συγκεντρώσεις μέχρι και 10  $\mu\text{g/ml}$  laminarin επιτυγχάνουν σημαντικά μικρότερη (μέχρι και 30%) μείωση της προσβολής από το παθογόνο. Φαίνεται δηλαδή ότι για την επαγωγή της διασυστηματικής ανθεκτικότητας των φυτών αγγουριάς από το laminarin, εκτός της συγκέντρωσης, απαιτείται ένα μικρό χρονικό διάστημα για την ανάπτυξη των μηχανισμών άμυνας των φυτών αγγουριάς. Στην περίπτωση των φυτών τομάτας διαπιστώθηκε πολύ μικρή αποτελεσματικότητα του laminarin (μέχρι και 10%) ακόμα και στη συγκέντρωση των 40  $\mu\text{g/ml}$ , όταν η μόλυνση των φυτών γινόταν μέχρι και 20 ημέρες από την εφαρμογή του σκευάσματος. Τα αποτελέσματα αυτά φανερώνουν ότι το laminarin επιτυγχάνει ικανοποιητική επαγωγή της διασυστηματικής ανθεκτικότητας των φυτών αγγουριάς στον *B. cinerea*, όχι όμως και σε φυτά τομάτας.

**Διερεύνηση του κινδύνου εμφάνισης ανθεκτικότητας του ωομύκητα  
*Phytophthora infestans* στο νέο ωομυκητοκτόνο zoxamide της ομάδας των  
βενζαμιδίων**

Χ. Κρητικός, Α.Ν. Μάρκογλου και Β.Ν. Ζιώγας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55 Αθήνα

Στελέχη του ωομύκητα *Phytophthora infestans* με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας (Rf:>1.000) στο zoxamide απομονώθηκαν σε χαμηλή συχνότητα  $2,7 \times 10^{-11}$ , μετά από μεταλλαξιγένεση με UV ακτινοβολία και επιλογή σε υλικό που περιείχε 1  $\mu\text{g/ml}$  zoxamide. Πειράματα διασταυρωτής ανθεκτικότητας, με ωομυκητοκτόνα από διαφορετικές χημικές ομάδες, έδειξαν ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα στο zoxamide μειώνουν την ευαισθησία των μεταλλαγμένων στελεχών και στα μυκητοκτόνα iprovalicarb, benthialanilicarb (αμιδοκαρβαμιδικοί εστέρες), metalaxyl-m (φαινυλαμίδιο), dimethomorph (μορφολινικό), cymoxanil (ακεταμίδιο), cyazofamid (κυανοϊμιδαζολικό) και chlorothalonil. Στην περίπτωση των Qo παρεμποδιστών του συμπλόκου των κυτοχρωμάτων bc1 της αναπνευστικής αλυσίδας azoxystrobin, pyraclostrobin (στρομπιλουρίνες) και fenamidone (αζολόνη) παρατηρήθηκε σημαντικά μικρότερη μείωση της ευαισθησίας των μεταλλαγμένων στελεχών. Δεν διαπιστώθηκε μείωση της ευαισθησίας των μεταλλαγμένων στελεχών στο διθειοκαρβαμιδικό propineb και το φαινυλοπυριδιναμινικό fluazinam. Μελέτη της προσαρμοστικότητας των ανθεκτικών στο zoxamide στελεχών έδειξε ότι οι μεταλλαγές για ανθεκτικότητα δεν επηρεάζουν το ρυθμό αύξησης του μυκηλίου, ενώ επηρεάζουν ή δεν επηρεάζουν άλλες παραμέτρους της προσαρμοστικότητας, όπως την ικανότητα παραγωγής και βλάστησης των σποριαγγείων και τη διαφοροποίηση των σποριαγγείων σε ζωοσπόρια. Μελέτη της φυτοπαθογόνου ικανότητας σε φυτά τομάτας έδειξε ότι τα περισσότερα ανθεκτικά στο zoxamide στελέχη δεν υπολείπονται του αγρίου στελέχους. Πρόκειται για την πρώτη αναφορά απομόνωσης ανθεκτικών στελεχών του μύκητα *P. infestans* στο νέο εξειδικευμένης δράσης ωομυκητοκτόνο zoxamide, αλλά και με πολλαπλή υψηλή ανθεκτικότητα σε άλλα σημαντικά ωομυκητοκτόνα.

**Metabonomics: μια νέα μέθοδος για τη μελέτη των μηχανισμών δράσης  
φυτοτοξικών ουσιών**

Κ.Α. Αλιφέρης και Μ. Χρυσάγη

*Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής  
Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα*

Μέχρι σήμερα έχουν καθοριστεί τριάντα περίπου διαφορετικοί μηχανισμοί δράσης φυτοτοξικών ουσιών. Στις περισσότερες περιπτώσεις η διευκρίνιση των υποκυτταρικών στόχων των ουσιών αυτών βασίζεται σε βιοχημικές μεθόδους η αξιοπιστία των οποίων είναι δυνατό να επιτευχθεί μόνο μέσω χρονοβόρων διαδικασιών. Στη διευκόλυνση της έρευνας στον τομέα αυτό στοχεύει η μέθοδος των metabonomics με την οποία αξιοποιούνται τα <sup>1</sup>H NMR αποτυπώματα (<sup>1</sup>H NMR fingerprinting) εκχυλισμάτων φυτικών ιστών. Αρχή της μεθόδου αποτελεί το γεγονός ότι η μεταβολική σύσταση ενός φυτικού ιστού σε μια δεδομένη χρονική στιγμή μπορεί να αποτυπωθεί ως ένα μοναδικό <sup>1</sup>H NMR φάσμα. Κατά συνέπεια οι μεταβολικές αλλαγές που προκαλούνται σε ένα φυτό μετά από την εφαρμογή φυτοτοξικών ουσιών, είναι δυνατό να ανιχνευθούν και να αναγνωριστούν στα φάσματα <sup>1</sup>H NMR των φυτικών εκχυλισμάτων. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχία και αξιοπιστία της μεθόδου είναι ο αυστηρός έλεγχος των συνθηκών ανάπτυξης των φυτών, η προσεκτική επεξεργασία των δειγμάτων και η εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων ανάλυσης των αποτελεσμάτων. Τα φάσματα <sup>1</sup>H NMR των φυτικών εκχυλισμάτων από τις επεμβάσεις με τις φυτοτοξικές ουσίες συγκρίνονται μεταξύ τους και με το μάρτυρα με την εφαρμογή πολυμεταβλητής ανάλυσης (multivariate analysis) και των στατιστικών μεθόδων PCA (Principal Components Analysis), PLS-DA (Partial Least Squares-Discriminant Analysis) και SIMCA (Soft Independent Modelling of Class Analogy). Η μέχρι σήμερα εφαρμογή της μεθόδου των metabonomics έχει δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την αξιοποίησή της στη διερεύνηση των μηχανισμών δράσης συνθετικών και φυσικών φυτοτοξικών ουσιών.



## ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

### Αντιμετώπιση ιολογικών ασθενειών με βιοτεχνολογικά και άλλα μέσα

#### Ανακοινώσεις

Διαγενετικά φυτά που εκφράζουν δίκλωνο RNA προερχόμενο από αλληλουχίες φυτικών ιών: μια μέθοδος ενεργοποίησης ενός φυσικού μηχανισμού άμυνας που οδηγεί σε κατασκευή φυτών ανθεκτικών σε ιώσεις.

Καλαντίδης Κ., Α. Μπούτλα, Α. Μίσσιου, Μ. Προβιδάκη, Μ. Τραντάς,  
Μ. Τζανοπούλου, Σ. Τζωρτζακάκη, Ρ. Χολέβα, Σ. Μαυράκης,  
Μ. Τάμπλερ και Μ. Τσαγρή

49

Διαγενετικά φυτά *Nicotiana benthamiana* ανθεκτικά στον ιό της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum pox virus*, PPV).

Κότσης Δ., Κ. Καλαντίδης, Ρ. Χολέβα, Σ. Τζωρτζακάκη, Μ. Τάμπλερ  
και Μ. Τσαγρή

50

Επαγωγή ανθεκτικότητας σε φυτά καπνού και τομάτας έναντι του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) με την εφαρμογή *in vitro* ή *in vivo* παραγόμενου dsRNA.

Χολέβα Μ.Κ., Α.Π. Σκλαβούνος, Π.Η. Κυριακοπούλου και  
Α.Ε. Βολουδάκης

51

Διερεύνηση πιθανής αντι-ϊκής δράσης της στρομπιλουρίνης pyraclostrobin έναντι του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς.

Βαρβέρη Χ., Μ. Χριστοπούλου, Α. Μαρκέλλου, Ν. Βασιλάκος, Α. Τζίμα  
και Δ. Σέρβης

52

Επίδραση αιθερίων ελαίων στη μετάδοση του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV) από τον *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae).

Χατζηβασιλείου Ε.Κ.

53





**Διαγενετικά φυτά που εκφράζουν δίκλωνο RNA προερχόμενο από αλληλουχίες φυτικών ιών: μια μέθοδος ενεργοποίησης ενός φυσικού μηχανισμού άμυνας που οδηγεί σε κατασκευή φυτών ανθεκτικών σε ιώσεις**

Κ. Καλαντίδης<sup>1</sup>, Α. Μπούτλα<sup>1,2</sup>, Α. Μίσσιου<sup>2</sup>, Μ. Προβιδάκη<sup>1</sup>, Μ. Τραντάς<sup>2</sup>, Μ. Τζανοπούλου<sup>2</sup>, Σ. Τζωρτζακάκη<sup>1</sup>, Ρ. Χολέβα<sup>2</sup>, Σ. Μαυράκης<sup>1</sup>, Μ. Τάμπλερ<sup>1</sup> και Μ. Τσαγρή<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Τδρμα Τεχνολογίας και Έρευνας Τ.Θ. 1385, 71110 Ηράκλειο Κρήτης*

<sup>2</sup> *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ.Θ. 2208 71409 Ηράκλειο Κρήτης*

Μέχρι το πρόσφατο παρελθόν, δεν υπήρχαν μέθοδοι πραγματικής καταπολέμησης των ιώσεων στα φυτά. Εάν ένα φυτό είχε μολυνθεί με ένα ισχυρό παθογόνο στέλεχος του ιού, η ανάπτυξη της νόσου ήταν σχεδόν αναπόφευκτη. Τα φυτά δεν έχουν ένα ανοσοποιητικό σύστημα όπως τα θηλαστικά και έτσι μια μέθοδος εμβολιασμού δεν ήταν συνήθως εφικτή. Τα τελευταία χρόνια, ένας αρχαίος μηχανισμός άμυνας και ρύθμισης έκφρασης διαλευκάνθηκε σε φυτά και άλλους οργανισμούς, στον οποίο δίκλωνο RNA μόρια μεγάλου (100 νουκλεοτίδια ή περισσότερο) και μικρού (21-28 νουκλεοτίδια) μεγέθους παίζουν ένα σημαντικό ρόλο. Τα μεγάλου μεγέθους μόρια αποδομούνται στο φυτικό κύτταρο με την βοήθεια ειδικών νουκλεασών που ονομάζονται «κόπτες» (dicers). Τα μικρά RNA μόρια, που ονομάζονται «μικρά παρεμβαλλόμενα RNA» (small interfering RNAs) είναι προϊόντα των κοπών. Ενσωματώνονται σε ένα ριβονουκλεοπρωτεϊνικό σύμπλοκο, που έχει ενεργότητα εξειδικευμένης ριβονουκλεάσης, η ειδικότητα της οποίας καθορίζεται από το μικρό ενσωματωμένο RNA. Αυτός ο μηχανισμός εξειδικευμένης πέψης ή παρεμβολής, χρησιμοποιείται σε πολλούς οργανισμούς για α) τον έλεγχο της έκφρασης επαναλαμβανόμενων γενομικών περιοχών όπως ορισμένα μεταθετά στοιχεία, β) την προστασία των οργανισμών από ιούς και γ) τον έλεγχο της έκφρασης του γενώματος γενικότερα, μέσω των μικρών RNAs. Χρησιμοποιήσαμε αυτή την μέθοδο για ενισχύσουμε τον φυσικό μηχανισμό άμυνας των φυτών και να δημιουργήσουμε φυτά ανθεκτικά σε ιώσεις. Ο ιός της πατάτας Y (PVY) και ο ιός του μωσαϊκού του αγγουριού (CMV) είναι δύο πολύ καταστροφικοί ιοί που μολύνουν ένα μεγάλο αριθμό κηπευτικών, ανθοκομικών και βιομηχανικών φυτών όπως ο καπνός. Χρησιμοποιήσαμε τον καπνό σαν μοντέλο για να ελέγξουμε την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Κατασκευάστηκαν διαγενετικά φυτά ανατολικής και άλλης ποικιλίας μέσω γενετικού μετασχηματισμού με αγραοβακτήριο, που εκφράζουν τμήματα δίκλωνου RNA από τους ιούς CMV και PVY. Σειρές διαγενετικών φυτών κατασκευάστηκαν για κάθε ιό και μπορούν να χωριστούν σε 3 κατηγορίες, ανθεκτικές, αυτές που «συνέρχονται» (recovered) και μη ανθεκτικές. Οι ανθεκτικές σειρές δεν μπορούν να μολυνθούν συνήθως καθόλου από τον αντίστοιχο ιό. Επίσης, η ανθεκτικότητα ισχύει και για διαφορετικά στελέχη του ιού. Σε γενικές γραμμές, η μέθοδος του δίκλωνου RNA είναι μια πολύ αποτελεσματική μέθοδος, για την δημιουργία φυτών ανθεκτικών σε μια ή πολλαπλές ιώσεις. Τα φυτά καπνού ανθεκτικά στον CMV βρίσκονται τώρα στην 8<sup>η</sup> γενιά και εξακολουθούν να είναι ανθεκτικά. Επίσης, δημιουργήθηκαν φυτά πατάτας ανθεκτικά στον PVY. Η μέθοδος δούλεψε ικανοποιητικά και για αυτό το τετραπλοειδές, αγενές πολλαπλασιαζόμενο είδος. Διαγενετικά φυτά που εκφράζουν μόνο ένα σχετικά μικρό (μη μεταφραζόμενο) μέρος του γενώματος ενός ιού είναι ίσως καταλληλότερα, γιατί αποτελούν ένα μικρότερο κίνδυνο κατά την χρήση τους στην αλυσίδα των τροφίμων: δεν εκφράζουν ικές πρωτεΐνες, και ίσως έχουν λιγότερες πιθανότητες να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητα φαινόμενα ανασυνδυασμού μεταξύ ιού και ξενιστή.

**Διαγενετικά φυτά *Nicotiana benthamiana* ανθεκτικά στον ιό της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (*Plum pox virus*, PPV)**

Δ. Κότσης<sup>1,2</sup>, Κ. Καλαντίδης<sup>1</sup>, Ρ. Χολέβα<sup>2</sup>, Σ. Τζωρτζακάκη<sup>1</sup>, Μ. Τάμπλερ<sup>1</sup> και Μ. Τσαγρή<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας  
Τ.Θ. 1385, 71110 Ηράκλειο Κρήτης

<sup>2</sup> Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τ.Θ. 2208 71409 Ηράκλειο Κρήτης

Ο ιός της ευλογιάς της δαμασκηνιάς είναι ένας σημαντικός αφιδομεταδιδόμενος ιός, που μολύνει κυρίως τα πυρηνόκαρπα, στα οποία προκαλεί σημαντικές ζημιές όσον αφορά την ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής των φρούτων. Αναφέρουμε εδώ την εφαρμογή της μεθόδου της σίγησης μέσω RNA (RNA silencing, RNA interference, RNAi) για την δημιουργία φυτών ανθεκτικών στον PPV, χρησιμοποιώντας σαν μοντέλο το φυτό δείκτη *Nicotiana benthamiana*. Κατασκευάσαμε συνθετικά γονίδια από τα οποία εκφράζεται δίκλωνο RNA, ή μονόκλωνο RNA από την ίδια περιοχή του γενώματος. Τα συνθετικά γονίδια μεταφέρθηκαν στον δυαδικό φορέα pART7/ ART27 και χρησιμοποιήθηκαν για γενετικό μετασχηματισμό μέσω αγροβακτηρίου. Για την κατασκευή των συνθετικών γονιδίων χρησιμοποιήθηκε συντηρημένη περιοχή του ιού από το γονίδιο της πολυμεράσης (Nib), μεγέθους 1500-500 νουκλεοτιδίων καθώς και ένα τμήμα DNA μη συγγενικού προς τον ιό σαν σταθεροποιητικό ενδιάμεσο, μεγέθους περίπου 1440 βάσεων. Για το γονίδιο του μονόκλωνου RNA χρησιμοποιήθηκε η ίδια περιοχή 1500 βάσεων του ιού. Και τα δύο γονίδια βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο του υποκινητή 35S CaMV. Αποκτήθηκαν μια σειρά από διαγενετικές σειρές και από τα 2 συνθετικά γονίδια και ελέγχθηκε η ανθεκτικότητά τους. Για το γονίδιο του δίκλωνου RNA αποκτήθηκαν 34 σειρές, από τις οποίες έδειξαν ανθεκτικότητα στην T0 γενεά 22 σειρές. Εννέα σειρές επιλέχθηκαν να εξεταστούν και στην T1 γενιά, από τις οποίες 2 ήταν ευαίσθητες και 7 ανθεκτικές. Επανάληψη των μολύνσεων στην T1 γενιά επιβεβαίωσε τα αποτελέσματα. Ορισμένες ανθεκτικές σειρές μολύνθηκαν και στην T2 γενιά με 2 διαφορετικά στελέχη του ιού, ένα στέλεχος PPV-M από ροδακινιά της περιοχής Καβάλας και ένα στέλεχος PPV-D από την Ολλανδία (ευγενική προσφορά Δρος Χ. Βαρβέρη και Καθ. Π. Κυριακοπούλου), και έδειξαν ανθεκτικότητα και με τα 2 στελέχη. Τα συμπτώματα σε μη ανθεκτικές σειρές εμφανίστηκαν συνήθως 8 ημέρες μετά την μόλυνση, ενώ οι περισσότερες ανθεκτικές σειρές παρέμειναν ανθεκτικές για όλο το διάστημα της παρατήρησης (μέχρι και 2 μήνες). Τα φαινοτυπικά αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν και με την μέθοδο DAS-ELISA. Δύο ανθεκτικές T1 σειρές έδειξαν διάσχιση της ανθεκτικότητας στην T2 γενιά παρόλο ότι τα φυτά είχαν επιλεγεί κατά την βλάστηση σε θρεπτικό υλικό που περιείχε καναμυκίνη. Για το γονίδιο του μονόκλωνου RNA αποκτήθηκαν 43 φυτά, από τουλάχιστον 18 διαφορετικές σειρές, από τα οποία, 3 φυτά δεν έδειξαν συμπτώματα μετά την μόλυνση. Απόγονοι ενός από αυτά τα φυτά ελέγχθηκαν και στην T1 γενιά, αλλά δεν έδειξαν να διατηρούν την ανθεκτικότητα. Συνοπτικά, η στρατηγική του δίκλωνου RNA είναι πολύ αποτελεσματικότερη και σε αριθμό ανθεκτικών φυτών και στην διατήρηση της ανθεκτικότητας σε επόμενες γενεές.

**Επαγωγή ανθεκτικότητας σε φυτά καπνού και τομάτας έναντι του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) με την εφαρμογή *in vitro* ή *in vivo* παραγόμενου dsRNA**

Μ.Κ. Χολέβα<sup>1</sup>, Α.Π. Σκλαβούνος<sup>2</sup>, Π.Η. Κυριακοπούλου<sup>3</sup> και Α.Ε. Βολουδάκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Φυσιολογίας και Μορφολογίας Φυτών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Αθήνα 11855

<sup>2</sup> Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων (ΕΛΓΑ), 2<sup>ο</sup> χλμ. Εθνικής Οδού Αθηνών-Λαμίας  
Λαμία 35100

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

Ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) έχει ευρύ φάσμα φυτών-ξενιστών στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και η τομάτα, στην οποία προκαλεί κίτρινο μωσαϊκό στα φύλλα, συμπτώματα 'φύλλου φτέρης', νεκρωτικές κηλίδες σε καρπούς και ολική νέκρωση φυτών. Δεδομένου ότι οι φυσικές πηγές γενετικής ανθεκτικότητας έναντι του CMV είναι περιορισμένες, στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η δυνατότητα χρησιμοποίησης του ιδίου του ιού ως πηγής ανθεκτικότητας (pathogen-derived resistance). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε dsRNA του γονιδίου της καψιδιακής πρωτεΐνης του ιού, παραγόμενο *in vitro* ή *in vivo* σε βακτηριακά κύτταρα, για την επαγωγή σε μετα-μεταγραφικό επίπεδο γονιδιακής σιώπησης του ιού σε φυτά τομάτας και καπνού. Μηχανικές μολύνσεις με μίγμα της ισχυρά μολυσματικής ελληνικής φυλής CMV-G και του παραχθέντος dsRNA, είχαν ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση και την εκδήλωση ηπιότερων συμπτωμάτων τόσο στον καπνό (ήπιο μωσαϊκό) όσο και στην τομάτα (απουσία νεκρώσεων και συστρόφης προς τα άνω των φύλλων, καθώς και ιώδους επιφανειακού μεταχρωματισμού στο βλαστό), ενώ έως και το 40% των φυτών δεν παρουσίαζε ορατά συμπτώματα. Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά και προτρέπουν στη βελτιστοποίηση των παραμέτρων εφαρμογής της μεθόδου με στόχο την ανοσοποίηση των φυτών έναντι του CMV. Η μέθοδος αυτή επαγωγής της ανθεκτικότητας θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην πράξη χρησιμοποιώντας σύγχρονα μέσα μαζικού 'βομβαρδισμού' φυταρίων με dsRNA, χωρίς την ανάγκη γενετικής τροποποίησης των φυτών.

**Διερεύνηση πιθανής αντι-ϊκής δράσης της στρομπιλουρίνης pyraclostrobin  
έναντι του ιού του μωσαϊκού της αγγουριάς**

Χ. Βαρβέρη<sup>1</sup>, Μ. Χριστοπούλου<sup>1</sup>, Α. Μαρκέλλου<sup>1</sup>, Ν. Βασιλάκος<sup>1</sup>, Α. Τζίμα<sup>1</sup>  
και Δ. Σέρβης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά

<sup>2</sup> BASF Agro Ελλάς Α.Β.Ε.Ε., Αιγιάλειας 48, 151 25 Παράδεισος Αμαρουσίου

Ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV) αποτελεί έναν από τους σοβαρότερους και καταστροφικότερους ιούς της τομάτας, η αντιμετώπιση του οποίου παραμένει άκρως προβληματική. Για το σκοπό αυτό έγινε διερεύνηση της αντι-ϊκής δράσης που θα μπορούσαν να έχουν μυκητοκτόνα νέας γενιάς (στρομπιλουρίνες) για τα οποία υπάρχουν ενδείξεις ότι δρουν και ως επαγωγείς της αντοχής των φυτών σε παθογόνα. Σε πειράματα θερμοκηπίου, φυτά τομάτας ψεκάστηκαν με pyraclostrobin (σκεύασμα F 500 περιεκτικότητας 25% w/v σε δραστική ουσία, δόση εφαρμογής 0,8 ml L<sup>-1</sup> σκευάσματος) και ακολούθησαν μηχανικές μολύνσεις με τον ιό μετά από 24 ή 48 ώρες. Ακολούθησε συστηματικός έλεγχος των φυτών με ELISA σε τακτά χρονικά διαστήματα για την ανίχνευση του ιού. Τα ψεκασμένα φυτά έδειξαν μεγαλύτερη ικανότητα αντίστασης κατά του ιού, κυρίως όσον αφορά στις μολύνσεις που έγιναν μετά από 24 ώρες, εμφανίζοντας χαμηλότερα ποσοστά ασθενών φυτών, βραδύτερη εξέλιξη της ασθένειας και παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της επέμβασης με μυκητοκτόνο και του μάρτυρα. Συνολικά στα τρία πειράματα που εκτελέστηκαν με διαφορετική πίεση μολύσματος, βρέθηκε ότι, 20 μέρες μετά τη μόλυνση, ο αριθμός των υγιών φυτών αυξήθηκε κατά 10-15% μετά την εφαρμογή του μυκητοκτόνου σε σχέση με τον απέκαστο μάρτυρα. Η διαφορά μεταξύ των επεμβάσεων όσον αφορά στα υγιή φυτά ήταν σημαντικότερη την πρώτη εβδομάδα από τη μόλυνση όπου βρέθηκε ότι α) σε συνθήκες υψηλής πίεσης μολύσματος, η διαφορά επέμβασης-μάρτυρα ήταν 40%, β) κάτω από μέση πίεση ήταν 35% και γ) κάτω από χαμηλή 20%. Όταν έγινε εφαρμογή επαναληπτικού ψεκασμού με το F 500 μια εβδομάδα μετά τον πρώτο, η διαφορά μεταξύ επέμβασης και μάρτυρα έφτασε το 70%, 20 ημέρες μετά τη μόλυνση. Τα παραπάνω αποτελούν μια πρώτη ένδειξη ότι το pyraclostrobin επάγει μηχανισμούς αντοχής στα φυτά έναντι του CMV, προστατεύοντάς τα από τον ιό, όταν η μόλυνση γίνει σε σύντομο διάστημα μετά την επέμβαση. Τα αποτελέσματα στις περιπτώσεις που οι μολύνσεις με τον ιό έγιναν 48 ώρες μετά τον ψεκασμό, έδειξαν μικρότερη διαφοροποίηση μεταξύ των επεμβάσεων. Η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη μελέτη που αναφέρεται στην πιθανή αντι-ϊκή δράση μυκητοκτόνου της ομάδας των στρομπιλουρινών, κάτω από συνθήκες θερμοκηπίου.

**Επίδραση αιθέριων ελαίων στη μετάδοση του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (TSWV) από τον *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae)**

Ε.Κ. Χατζηβασιλείου

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Πανταζίδου 193, 68 200 Ν. Ορεστιάδα

Διερευνήθηκε η επίδραση των αιθέριων ελαίων της ρίγανης (*Origanum vulgare*) και της λεβάντας (*Levandulla officinalis*) στη μετάδοση του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) από το θρίπα *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). Καταγράφηκε η ωοτοκία του θρίπα, καθώς και η πρόσληψη και η μετάδοση του ιού, σε τέσσερις συγκεντρώσεις για κάθε έλαιο (0,01 έως 1%). Στις δοκιμές ωοτοκίας, θηλυκά άτομα του *T. tabaci* τοποθετήθηκαν σε φύλλα καπνού (*Nicotiana tabacum* cv Basmal) και ακολούθησε καταμέτρηση των εκκολαπτόμενων προνυμφών. Η ωοπαραγωγή καταγράφηκε σε συνθήκες απουσίας επιλογής, ενώ η προτίμηση για ωοτοκία σε συνθήκες επιλογής. Σημαντικά μικρότερος αριθμός προνυμφών καταγράφηκε όπου εφαρμόστηκαν τα έλαια, ενώ η επίδραση της συγκέντρωσης διέφερε ανάλογα με το έλαιο. Στις δοκιμές επιλογής, η εφαρμογή και των δυο ελαίων απέτρεψε την ωοτοκία σε όλες τις συγκεντρώσεις, εκτός από τη μέγιστη (1%). Στις δοκιμές πρόσληψης του ιού, προνύμφες ηλικίας 0-24 ωρών τοποθετήθηκαν σε φύλλα καπνού μολυσμένα με τον TSWV. Καταγράφηκε μείωση της επιβίωσής τους με αύξηση της συγκέντρωσης του ελαίου, σε ποσοστά έως 27% για το έλαιο της λεβάντας και 42% για το ριγανέλαιο (συγκέντρωση 1%). Μεταξύ των ατόμων που ενηλικιώθηκαν, το ποσοστό των ιοφόρων δε διέφερε μεταξύ των επεμβάσεων (έως 57%). Στις δοκιμές μετάδοσης, ιοφόροι θρίπες περιορίστηκαν σε δίσκους καπνού μετά την εφαρμογή των ελαίων και καταγράφηκε η θνησιμότητά τους και η μετάδοση του ιού. Τα ποσοστά μετάδοσης ήταν 65-72% για το ριγανέλαιο και 60-85% για το έλαιο της λεβάντας, στις διάφορες συγκεντρώσεις, ενώ δεν καταγράφηκε σημαντική θνησιμότητα των ενηλίκων. Σε συνθήκες επιλογής, καμία συγκέντρωση ελαίου δεν απέτρεψε πλήρως τη μετάδοση σε ψεκασμένα φύλλα *Petunia hybrida*.



## ΕΚΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

### Ιολογικές ασθένειες

#### Ανακοινώσεις

- Ανάλυση δίκλωνου RNA του ιού του κιτρινίσματος των νεύρων της πατάτας (*Potato yellow vein virus*, PYVV).  
*Λιβιεράτος Ι.Χ., Ε. Eliasco, Ε.Γ. Müller, R.C.L. Olsthoorn, R.F. Salazar, C.W.A. Pleij και R.H.A. Coutts* 57
- Ιοί του γένους *Ampelovirus* που συγγενεύουν φυλογενετικά με τον GLRaV-5: γενετική συγγένεια και ανίχνευση.  
*Μαλιόγκα Β.Ι., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής* 58
- Η ασθένεια του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας στην Ελλάδα και την Κύπρο.  
*Παπαγιάννης Α.Χ., Α.Δ. Αυγελής, Ν. Ιωάννου και Ν.Ι. Κατής* 59
- Ιώσεις και άλλες ασθένειες εσπεριδοειδών στην Κύπρο.  
*Κυριακού Α., Θ. Καπαρή-Ησαΐα, Α. Παπαγιάννης, Α. Χατζηνικολής, Δ. Πολυκάρπου, Α. Χατζηνικολή και Ν. Ιωάννου* 60
- Επισκόπηση της ιολογικής κατάστασης αμπελώνων στη ζώνη V.Q.P.R.D. της Κορινθίας και της Αργολίδας.  
*Μαλιόγκα Β.Ι., Π.Α. Σαΐνης, Α.Θ. Χαρού, Α. Λώτος, Δ. Δήμου, Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής* 61
- Παρουσία ιών και ιοειδών σε μητρικές φυτείες εσπεριδοειδών στην Ελλάδα.  
*Βιδαλάκης Γ., Η.Ν. Μπουμπουράκας, Α. Βολουδάκης, Θ. Αγοραστό, Χ. Μαγριπής και Π.Η. Κυριακοπούλου* 62
- Ιοί της ελιάς στην Ελλάδα.  
*Καπώνη Μ.Σ. και Π. Η. Κυριακοπούλου* 63
- Μελέτη ελληνικών απομονώσεων του ιού του μωσαϊκού του γογγυλιού (*Turnip mosaic virus*, TuMV).  
*Μπερμπάτη Μ.Γ., Ο.Γ. Μελιτά, Ι.Ε. Τζανετάκης, Η.Ι. Μπουμπουράκας, Μ.Ε. Γρατσία, Μ.Σ. Καπώνη, Α.Ε. Βολουδάκης και Π.Η. Κυριακοπούλου* 64





**Ανάλυση δίκλωνου RNA του ιού του κιτρινίσματος των νεύρων της πατάτας  
(*Potato yellow vein virus*, PYVV)**

I.X. Λιβιεράτος<sup>1</sup>, E. Eliasco<sup>2</sup>, E.G. Müller<sup>3</sup>, R.C.L. Olsthoorn<sup>4</sup>, R.F. Salazar<sup>3</sup>,  
C.W.A. Pleij<sup>4</sup> και R.H.A. Coutts<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dept Sustainable Agriculture, Mediterranean Agronomic Institute of Chania  
Chania P.O. Box 85, Crete

<sup>2</sup> Department of Biological Sciences, Imperial College London, Sir Alexander Fleming Building  
Imperial College Road, London SW7 2AZ, UK

<sup>3</sup> The International Potato Center, Apartado 1558, Lima, Peru

<sup>4</sup> Leiden Institute of Chemistry, Gorlaeus Laboratories, Einsteinweg 55, 2300 RA Leiden, Netherlands

Ο ιός του κιτρινίσματος των νεύρων της πατάτας είναι μέλος του γένους *Crinivirus* και μεταδίδεται με τον αλευρώδη των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*) σε φυτά πατάτας. Δίκλωνο RNA από μολυσμένα φυτά πατάτας χρησιμοποιήθηκε για την εξακρίβωση της αλληλουχίας των νουκλεοτιδίων του γονιδιώματος του ιού σε συνδυασμό με πειράματα μοριακού υβριδισμού δείχνοντας ότι το ιικό γονιδίωμα αποτελείται από τρία RNA. Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων δύο ελαττωματικών RNA του ιού εξακριβώθηκε δείχνοντας ότι αποτελείται και από τα τρία γενωμικά RNA του ιού. Επιπρόσθετα, σύγκριση των γονιδιωμάτων των Crini-ιών έδειξε την ύπαρξη συντηρημένων δευτεροταγών δομών στο 3'-τελικό άκρο των γονιδιωμάτων τους που πιθανώς να εμπλέκονται στην αναπαραγωγή του ιού.

**Ιοί του γένους *Ampelovirus* που συγγενεύουν φυλογενετικά με τον GLRaV-5:  
γενετική συγγένεια και ανίχνευση**

B.I. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

Η συστροφή των φύλλων της αμπέλου είναι μια από τις σημαντικότερες εμβόλιο-μεταδιδόμενες ασθένειες της καλλιέργειας. Πρόκειται για ένα σύνδρομο σύνθετης αιτιολογίας με το οποίο σχετίζονται εννέα ιοί της οικογένειας *Closteroviridae* (GLRaV-1, έως -9) που διαφέρουν ορολογικά. Ένα από τα γένη της οικογένειας *Closteroviridae*, το γένος *Ampelovirus* περιλαμβάνει προς το παρόν, τους GLRaV-1,-3 και -5, ενώ οι GLRaV-4 και -6 είναι προσωρινά μέλη. Στην παρούσα εργασία προσδιορίστηκαν νουκλεοτιδικές αλληλουχίες που κωδικοποιούν μέρος της HSP70 πρωτεΐνης, γνωστών (GLRaV-4,-5,-6) και νέων (GLRaV-10Gr και GLRaV-11Gr, Ελληνικές απομονώσεις) ιών-ειδών της οικογένειας *Closteroviridae*. Φυλογενετική ανάλυση βασισμένη στη μέθοδο Ένωσης γειτόνων (Neighbour-joining) ομαδοποίησε σε ένα κλάδο τους GLRaV-4,-5,-6,-9, -10Gr και -11Gr, οι οποίοι παρουσίασαν σημαντικά μικρότερη γενετική απόκλιση σε σχέση με άλλους ampelo-ιούς (GLRaV-1 και -3). Τα μέλη της υποομάδας αυτής φαίνεται πως μοιράζονται κοινή εξελικτική πορεία που πιθανώς σχετίζεται α) με τη γενετική ποικιλομορφία που παρατηρείται σε έναν πληθυσμό παραλλαγών ενός RNA ιού (quasispecies) όταν αυτός βρίσκεται σε ένα πολυετή ξενιστή, β) την αποτελεσματική μετάδοση του συνόλου των παραλλαγών μέσω του αγενούς πολλαπλασιασμού της αμπέλου και γ) την απουσία ισχυρού παράγοντα επιλογής π.χ. έλλειψη αποτελεσματικού εντόμου-φορέα. Στην υποομάδα αυτή περιλαμβάνονται όλοι οι νέοι ιοί της οικογένειας *Closteroviridae* που έχουν εντοπιστεί τα τελευταία χρόνια στην άμπελο. Για τις ανάγκες ανίχνευσης και περαιτέρω μελέτης της γενετικής συγγένειας των γνωστών αλλά και άγνωστων ιών που ανήκουν σε αυτήν την υποομάδα, αναπτύχθηκε μια μέθοδος που περιλαμβάνει μια RT-PCR για τη γενική ανίχνευση ειδών της οικογένειας *Closteroviridae* με τη χρησιμοποίηση εκκινητών που δεσμεύονται στο γονίδιο της HSP70. Ακολουθεί μια εστιασμένη PCR για τη γενική ανίχνευση όλων των μελών της υποομάδας των φυλογενετικά συγγενών του GLRaV-5 ampelo-ιών, ενισχύοντας ένα τμήμα 490 ζευγών βάσεων. Η μέθοδος εφαρμόστηκε για τον προσδιορισμό ομόλογων νουκλεοτιδικών αλληλουχιών διαφόρων στελεχών της υποομάδας αυτής. Με βάση τις αλληλουχίες αυτές σχεδιάστηκαν νέοι εστιασμένοι εκκινητές που χρησιμοποιήθηκαν για την εξειδικευμένη ανίχνευση των GLRaV-4, -5, -6, -10Gr και -11Gr σε αντίστοιχες δοκιμές PCR.

## Η ασθένεια του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας στην Ελλάδα και την Κύπρο

Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Α.Δ. Αυγελής<sup>2</sup>, Ν. Ιωάννου<sup>1</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, Τ.Θ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος

<sup>2</sup> Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών (ΕΘΙΑΓΕ), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών 71003, Ηράκλειο Κρήτη

<sup>3</sup> Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

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 της Σαρδηνίας (*Tomato yellow leaf curl Sardinia virus*, TYLCSV) (γένος *Begomovirus*, οικ. *Geminiviridae*), σχετίζονται με την ασθένεια του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (TYLCD) στις χώρες της ανατολικής Μεσογειακής λεκάνης. Στην Κύπρο, ο TYLCV αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1985 σε καλλιέργειες τομάτας και σήμερα αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές ασθένειες της καλλιέργειας. Στην Ελλάδα, το 2000 ο TYLCV εντοπίστηκε αρχικά στην Κρήτη και αργότερα σε περιοχές της Νότιας Πελοποννήσου. Το καλοκαίρι του 2005 η ασθένεια επανεμφανίστηκε με επιδημική μορφή σε αρκετές περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου, καθώς και στη Ρόδο προκαλώντας σημαντικές ζημιές. Συνολικά συλλέχθηκαν 236 δείγματα τομάτας από την Κύπρο (Λευκωσία, Λεμεσό, Πάφο, Λάρνακα και Αμμόχωστο) και την Ελλάδα (Κρήτη: Μοίρες, Τυμπάκι, Ιεράπετρα, Λακωνία: Γλυκόβρυση, Άγιος Ιωάννης, Νεάπολη, Ρόδος: Κάμιρος, Μαντρικό, Σκάλα) από φυτά που παρουσίαζαν τυπικά συμπτώματα της ασθένειας. Τα δείγματα ελέγχθηκαν με την PCR και την ανάλυση πολυμορφισμού μήκους θραυσμάτων περιορισμού (RFLP) με την περιοριστική ενδονουκλεάση *Ava II* για την ταυτοποίηση και το διαχωρισμό των TYLCV και TYLCSV. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στη Λακωνία καθώς και στις περιοχές Μοίρες και Τυμπάκι της Κρήτης εντοπίστηκε για πρώτη φορά ο TYLCSV. Ο προσδιορισμός της νουκλεοτιδικής αλληλουχίας του γονιδίου της καψιδιακής πρωτεΐνης του ιού (EMBL no AM 259652), σε σύγκριση με δημοσιευμένες απομονώσεις, έδειξε 100% ομοιότητα με την απομόνωση TYLCSV από τη Σικελία (EMBL no. Z28390). Αντιθέτως, όλες οι απομονώσεις από την Κύπρο, τη Ρόδο καθώς και την Ιεράπετρα Κρήτης, έδειξαν κατανομή παρόμοια με αυτή που παρουσιάζει ο TYLCV.

### Ιώσεις και άλλες ασθένειες εσπεριδοειδών στην Κύπρο

Α. Κυριακού, Θ. Καπαρή-Ησαΐα, Λ. Παπαγιάννης, Α. Χατζηνικολής, Δ.  
Πολυκάρπου, Α. Χατζηνικολή και Ν. Ιωάννου  
*Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.θ. 22016, 1516 Λευκωσία, Κύπρος*

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται στην Κύπρο για αιώνες και οι ασθένειες που τα επηρεάζουν σχετίζονται άμεσα με την ιστορία της καλλιέργειας στη νήσο. Η κιτριά καλλιεργείτο στην Κύπρο τουλάχιστον από τον 1<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ., ενώ υπάρχουν γραπτές μαρτυρίες για φυτείες λεμονιάς, κιτρομηλιάς (νεραντζιάς) και πορτοκαλιάς κατά τον 15<sup>ο</sup> αιώνα. Υπάρχουν ενδείξεις ότι τα πλείστα είδη εσπεριδοειδών έφθασαν στη νήσο από γειτονικές χώρες της Ασιατικής Ηπείρου. Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα υλικό διαφόρων ποικιλιών εισήχθη από τη Ν. Αφρική και Ισραήλ όταν οι ιώσεις δεν ήταν καλά γνωστές. Μετά το 1960 υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό διαφόρων εμπορικών ποικιλιών εισήχθη από Καλιφόρνια και Φλώριδα. Επομένως, οι ιώσεις και άλλες ασθένειες που επηρεάζουν τα εσπεριδοειδή της Κύπρου, αναμένεται να είναι παρόμοιες με εκείνες των άλλων γειτονικών Μεσογειακών χωρών και της Ν. Αφρικής. Σε επισκόπηση που έγινε κατά την περίοδο 1985-2005, ευρέθη ότι οι ιοί της ψώρωσης και λιθίασης είναι διαδεδομένοι μόνο σε παλαιές φυτείες που προέρχονται από υλικό που εισήχθη προ του 1960, ενώ ο ιός της μολυσματικής ποικιλόχρωσης είναι σπάνιος. Η μολυσματική μικροφυλλία, που προκαλείται από το *Spiroplasma citri*, επηρεάζει περίπου 5% των δένδρων της Ομφαλοφόρας και Βαλέντσια πορτοκαλιάς, ενώ τα ιοειδή του εξωκόρη, της καχεξίας, I, III και IV είναι ευρέως διαδεδομένα, αλλά δεν προκαλούν σοβαρά προβλήματα, καθ' όσον η κιτρομηλιά, το κύριο υποκείμενο εσπεριδοειδών στη νήσο, είναι ανεκτικό στα ιοειδή. Το πιο σοβαρό ιολογικό πρόβλημα στα εσπεριδοειδή της Κύπρου είναι ο ιός της τριστέτσας που εντοπίστηκε σε 4% των δένδρων, και από το 1992 ελέγχεται με συστηματικές επισκοπήσεις και εκριζώσεις των προσβεβλημένων δένδρων, όπου τούτο είναι εφικτό. Επί πλέον την τελευταία δεκαετία λειτουργεί πρόγραμμα παραγωγής και διάδοσης υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού που στοχεύει στην προστασία από επαναμόλυνση των περιοχών που καθαρίζονται από τριστέτσα, καθώς και στην παρεμπόδιση εισαγωγής και διάδοσης σοβαρών εξωτικών φυλών του ιού και άλλων ασθενειών, όπως Greening (*Liberobacter* sp.) και βακτηριακό καρκίνωμα (*Xanthomonas* sp.). Από τις μυκητολογικές ασθένειες, εκτός από την Φυτόφθορα, σοβαρές ζημιές στα εσπεριδοειδή της νήσου προκαλεί ο μύκητας *Phoma tracheiphila*, υπεύθυνος για την ασθένεια της κορυφοξήρας ή ριζοξήρας, προσβάλλοντας διάφορα είδη και ποικιλίες είτε εναέρια είτε από τη ρίζα. Η λεμονιά είναι το πλέον ευπαθές είδος ακολουθούμενο από ορισμένα υβρίδια μανταρινιάς, όπως Μαντόρα και Μιννεόλα, ενώ τα υποκείμενα λεμονιάς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα, αλλά κάτω από ψηλή πίεση μολύσματος επηρεάζονται όλα τα είδη και υποκείμενα.

**Επισκόπηση της ιολογικής κατάστασης αμπελώνων στη ζώνη VQPRD της  
Κορινθίας και της Αργολίδας**

Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Π.Α. Σαΐνης<sup>1</sup>, Α.Θ. Χαρού<sup>1</sup>, Λ. Λώτος<sup>1</sup>, Δ. Δήμου<sup>3</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup> και  
Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αργολίδας, Διοικητήριο 21 100 Ναύπλιο

Την άμπελο προσβάλλουν περισσότεροι από 55 ιοί που ανήκουν σε 20 γένη, εκ των οποίων οι πιο σημαντικοί ανήκουν στα γένη *Nepovirus*, *Closterovirus*, *Foveavirus* και *Vitivirus*. Στη χώρα μας, και πιο ειδικά στη ζώνη VQPRD των νομών Κορινθίας (περιλαμβάνει 12 περιοχές του Δήμου Νεμέας) και Αργολίδας (2 περιοχές) που εμφανίζει μεγάλο αμπελουργικό ενδιαφέρον, οι πληροφορίες για την φυτοϋγιεινή κατάσταση των αμπελώνων είναι σχετικά περιορισμένες. Για το λόγο αυτό το φθινόπωρο του 2005 έγινε εκτεταμένη δειγματοληψία σε αμπελώνες της περιοχής. Συνολικά συλλέχθηκαν 150 δείγματα από 13 καλλιεργούμενες ποικιλίες (44 αγροτεμάχια), που έφεραν χαρακτηριστικά συμπτώματα ιολογικών προσβολών όπως συστροφή των φύλλων, κοκκίνισμα ή/και μεσονεύρια χλώρωση, βραχυγονατώσεις και διχαλώσεις. Τα δείγματα ελέγχθηκαν με ορολογικές (ELISA) και μοριακές τεχνικές (RT-PCR) για την παρουσία ήδη γνωστών ιών (GVA, GVB, GFLV, GFKV, GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3, GLRaV-4, GLRaV-5, GLRaV-6, GLRaV-7) καθώς και για δύο πιθανώς νέους ιούς (GLRaV-10Gr, GLRaV-11Gr) που απομονώθηκαν πρόσφατα από Ελληνικές ποικιλίες αμπέλου και φαίνεται να σχετίζονται με την ασθένεια συστροφής των φύλλων. Τα αποτελέσματα των ιολογικών ελέγχων έδειξαν υψηλά ποσοστά παρουσίας των ιών GVA (88,6%), GFKV (53,3%) και GLRaV-3 (40,6%) ενώ αμέσως μετά ακολουθούσαν προσβολές από τους GLRaV-1 (16,6%), GLRaV-4 (12,67%), GLRaV-2 (9,30%), GLRaV-5 (8,67%), GLRaV-7 (8,0%), GLRaV-11Gr (6,66%), GLRaV-10Gr (4,0%), GLRaV-6 (2,0%), GFLV (1,4%), ενώ δεν ανιχνεύτηκε ο GVB (0%). Στις περισσότερες περιπτώσεις διαπιστώθηκαν μεικτές προσβολές των πρέμνων που περιελάμβαναν δύο (35,4% στο σύνολο των πρέμνων) έως και 8 (2,0%) διαφορετικούς ιούς.

### Παρουσία ιών και ιοειδών σε μητρικές φυτείες εσπεριδοειδών στην Ελλάδα

Γ. Βιδαλάκης<sup>1</sup>, Η.Ν. Μπουμπουράκας<sup>2</sup>, Α.Ε. Βολουδάκης<sup>3</sup>, Θ. Αγοραστό<sup>4</sup>,  
Χ. Μαγριπής<sup>4</sup> και Π.Η. Κυριακοπούλου<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of California Riverside, Department of Plant Pathology, Riverside, CA 92521 U.S.A.

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

<sup>3</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Εργαστήριο Φυσιολογίας  
Φυτών, 11855 Αθήνα

<sup>4</sup> Δενδροκομικός Σταθμός Πόρου, 18020, Πόρος Τροιζηνίας

Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Πυθαγόρας II (2005-2006): «Ανίχνευση και μελέτη ιών και ιοειδών των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα», πραγματοποιήθηκε προκαταρκτική μελέτη για την παρουσία ιών και ιοειδών στα μητρικά δένδρα (φυτά) εσπεριδοειδών του Δενδροκομικού Σταθμού Πόρου (ΔΣΠ). Επιλέχθηκαν 12 ποικιλίες πορτοκαλιάς, 10 μανταρινιάς, 6 λεμονιάς και 2 βοτρυοκάρπου (γκρέϊπ φρουτ), οι οποίες εξετάστηκαν για την παρουσία των ιών *Citrus psorosis virus* (CPsV), *Citrus tatter leaf virus* (CTLV), *Citrus variegation virus* (CVV), *Citrus crinkly leaf virus* (CCLV) και *Citrus leaf rugose virus* (CLRuV) και των ιοειδών *Citrus viroid* I (CVd-I), *Citrus viroid* II (CVd-II), *Citrus viroid* III (CVd-III), *Citrus viroid* IV (CVd-IV) και *Citrus exocortis viroid* (CEVd), χρησιμοποιώντας αρχικά τη μέθοδο των βιοδοκιμών και στη συνέχεια, με υλικό από τους εμβολιασμένους δείκτες, τις μεθόδους DAS-ELISA, RT-PCR και μοριακού υβριδισμού (imprint hybridization). Στην περίπτωση των βιοδοκιμών δεν καταγράφηκε κανένα σύμπτωμα στους φυτοδείκτες Dweet tangor, Sour orange (νεραντζιάς) και Carrizo citrange, παρά μόνο επιναστία και νέκρωση νεύρων σε φυτά κίτρου (Etroung citron). Το ιοειδές της εξωκορτίδας των εσπεριδοειδών (CEVd) ανιχνεύθηκε σε 16 από τις 22 ποικιλίες που εξετάστηκαν, τα ιοειδή CVd-I και CVd-III στις 11 και το ιοειδές CVd-II σε τέσσερις ποικιλίες πορτοκαλιάς. Σε καμία από τις ποικιλίες που εξετάστηκαν δεν ανιχνεύθηκε το ιοειδές CVd-IV και οι ιοί CPsV και CTLV. Μικτές μολύνσεις από τα ιοειδή CEVd, CVd-I, CVd-II και CVd-III ανιχνεύθηκαν στο 80% των ποικιλιών πορτοκαλιάς. Όλες οι ποικιλίες λεμονιάς και βοτρυοκάρπου βρέθηκαν μικτά μολυσμένες με τα ιοειδή CEVd, CVd-I και CVd-III ενώ στις ποικιλίες μανταρινιάς ανιχνεύθηκαν τα ιοειδή CEVd και CVd-I. Οι ποικιλίες μανταρινιάς Nona, Κλημεντίνη sra-63 και Κλημεντίνη Πόρου καθώς και οι ποικιλίες πορτοκαλιάς Lain Late και Tarocco βρέθηκαν ελεύθερες από ιούς και ιοειδή. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν την ανάγκη επεκτάσεως του προγράμματος και σε άλλα μητρικά δένδρα του ΔΣΠ, αλλά και την ανάγκη εξυγιάνσεως των ποικιλιών εσπεριδοειδών elite για την απόκτηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού στην Ελλάδα.

### **Ιοί της ελιάς στην Ελλάδα**

Μ.Σ. Καπώνη και Π.Η. Κυριακοπούλου

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

Δείγματα από 115 δένδρα ελιάς από διάφορες περιοχές της Ελλάδας, τα περισσότερα από τα οποία παρουσίαζαν συμπτώματα ευλογιάς (olive fruit rox) και ύβων (olive fruit hump) στους καρπούς, κιτρινίσματα και παραμορφώσεις φύλλων, ιδίως τύπου δρεπανοειδούς φύλλου (olive sickle leaf), εξετάστηκαν για την παρουσία 11 από τους γνωστούς ιούς της ελιάς, αλλά και άγνωστων ιών. Η εφαρμοσθείσα μεθοδολογία περιέλαβε ιολογικό έλεγχο σε ποώδεις δείκτες, DAS-ELISA, RT-PCR και ανάλυση διπλής έλικας RNA (dsRNA), καθώς και 11 διαφορετικά πρωτόκολλα εξαγωγής νουκλεοξέων. Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα υποδεικνύουν την παρουσία των ιών *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) και *Tobacco mosaic virus* (TMV), με συνδυασμό των μεθόδων DAS-ELISA και RT-PCR σε περιορισμένο αριθμό δειγμάτων, προερχομένων κυρίως από την Πελοπόννησο και την Αττική. Επίσης, η ανάλυση dsRNA σε δείγματα με συμπτώματα ευλογιάς καρπών και δρεπανοειδούς φύλλου, έδειξε την παρουσία μιας ηλεκτροφορητικής ζώνης dsRNA μεγέθους άνω των 10.000 βάσεων και δύο τουλάχιστον τμημάτων μεγέθους περίπου 10.000 και 6.000 βάσεων, αντιστοίχως. Η βελτιστοποίηση των μοριακών τεχνικών θα επιτρέψει την περαιτέρω έρευνα και την ανάπτυξη τρόπων ανιχνεύσεως και αντιμετώπισεως των ιών της ελιάς, της σημαντικότερης δένδροκομικής καλλιέργειας της Ελλάδας.

**Μελέτη ελληνικών απομονώσεων του ιού του μωσαϊκού του γογγυλιού (*Turnip mosaic virus*, TuMV)**

Μ.Γ. Μπερμπάτη<sup>1</sup>, Ο.Γ. Μελιτά<sup>1</sup>, Ι.Ε. Τζανετάκης<sup>2</sup>, Η.Ι. Μπουμπουράκας<sup>1</sup>,  
Μ.Ε. Γρατσία<sup>1</sup>, Μ.Σ. Καπώνη<sup>1</sup>, Α.Ε. Βολουδάκης<sup>3</sup> και Π.Η. Κυριακοπούλου<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Ναυτικό Νοσοκομείο Σαλαμίνας, Σαλαμίνα 18 900

<sup>3</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Βελτίωσης Φυτών και  
Γεωργικού Πειραματισμού, Ιερά Οδός 75, Αθήνα 118 55

Κατά την διάρκεια των ετών 2003-2006 συνελέγησαν 415 δείγματα καλλιεργούμενων και αυτοφυών ποωδών φυτών από 18 νομούς της χώρας με συμπτώματα μωσαϊκού, ποικιλοχρωώσεως, νεκρωτικών κηλίδων και ποικιλοχρώσεως, και εξετάστηκαν για την παρουσία του ιού του μωσαϊκού του γογγυλιού (*Turnip mosaic virus*, TuMV). Αρχικά εξετάστηκαν με τη μέθοδο DAS-ELISA και 118 από αυτά βρέθηκαν θετικά στην παρουσία του ιού, τα οποία στη συνέχεια εξετάστηκαν με βιοδοκιμές σε φυτά-δείκτες. Επελέγησαν 21 απομονώσεις, αντιπροσωπευτικές όλων των νομών της Χώρας, στις οποίες προσδιορίστηκε ο κύκλος ξενιστών και η συμπτωματολογία και εφαρμόστηκε IC-RT-PCR με εξειδικευμένους εκκινητές που ενισχύουν τμήμα του γενώματος που περιλαμβάνει την καψιδιακή πρωτεΐνη (CP) του TuMV. Τμήμα 600 βάσεων της CP των απομονώσεων 1R-SP6 (από *Sinapis alba*, Αμαρούσιο, που προκαλεί έντονο κατσάρωμα στο *Chenopodium quinoa*) και 4F-T7 (από *Eruca sativa*, Μαραθώνας, που προκαλεί βαθμιαία νέκρωση στην πετούνια) κλωνοποιήθηκε σε πλασμίδιο pCR<sup>®</sup>4-TOPO και αλληλουχήθηκε. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την παρουσία του TuMV. Η σύγκριση μεταξύ των δύο αυτών απομονώσεων έδειξε ομολογία σε επίπεδο νουκλεοτιδίων 87% και αμινοξέων 92%. Η φυλογενετική ανάλυση με άλλες απομονώσεις από τη βάση δεδομένων NCBI έδειξε ότι η απομόνωση 1R-SP6 φαίνεται να ανήκει στην παγκόσμια ομάδα B (World B), ενώ η 4F-T7 στη βασική ομάδα B (Basal-B) του TuMV.



## Έβδομη Συνεδρία

### Μοριακή ανίχνευση και χαρακτηρισμός παθογόνων των φυτών

#### Ανακοινώσεις

- Χαρακτηρισμός φυλών και μοριακός διαχωρισμός 35 ελληνικών απομονώσεων του φυτοπαθογόνου μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum*.  
Μπάρδας Γ.Α., Ο. Κουτίτα, Θ. Βελούκας και Κ. Τζαβέλλα–Κλωνάρη 67
- Γενική ανίχνευση, διαφοροποίηση ειδών και οριοθέτηση του γένους *Ilarvirus* με τη χρησιμοποίηση μιας γενικής εστιασμένης RT-PCR με σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας θερμοκυκλοποίησης στο στάδιο σύνδεσης των εκκινητών με το εκμαγείο.  
Μαλιόγκα Β.Ι., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής 68
- Φυλογένεια και γενετική παραλλακτικότητα του ιού της βοθρίωσης του ξύλου της μηλιάς (*Apple stem pitting virus*, ASPV) στην Ελλάδα.  
Μαθιουδάκης Μ.Μ., Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής 69
- Ανάπτυξη μοριακών τεχνικών ανίχνευσης και ταυτοποίησης παθογόνων που σχετίζονται με την ίσκα και την παρακμή νέων αμπελώνων.  
Χριστοπούλου Μ. και Ε.Ι. Παπλωματάς 70
- Σύγκριση κλασσικών και μοριακών μεθόδων για τον προσδιορισμό ειδών του γένους *Phytophthora*.  
Ελένα Κ. 71
- Μορφολογία και μυκηλιακή συμβατότητα ελληνικών απομονώσεων του μύκητα *Sclerotium cepivorum*.  
Βλουτόγλου Ε., Δ. Λάσκαρης, Ι. Ασπρόμουγκος και Ν. Ρέσκου 72



**Χαρακτηρισμός φυλών και μοριακός διαχωρισμός 35 ελληνικών απομονώσεων του φυτοπαθογόνου μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum***

Γ.Α. Μπάρδας<sup>1</sup>, Ο. Κουτίτα<sup>2</sup>, Θ. Βελούκας<sup>1</sup> και Κ. Τζαβέλλα – Κλωνάρη<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Τμήμα Βελτίωσης Φυτών, Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης, Σίνδος, Θεσσαλονίκη

Ο φυτοπαθογόνος μύκητας *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavaia προκαλεί την ασθένεια της ανθράκωσης του φασολιού που είναι μια από τις σημαντικότερες ασθένειες της καλλιέργειας σε ολόκληρο τον κόσμο. Η δημιουργία προγραμμάτων γενετικής βελτίωσης με σκοπό την αντιμετώπιση της ανθράκωσης απαιτεί τη γνώση της παραλλακτικότητας και της κατανομής του παθογόνου σε μια ευρύτερη περιοχή. Στην παρούσα εργασία συλλέχθηκαν 35 απομονώσεις του μύκητα από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας και χρησιμοποιήθηκαν τρεις χαρακτηρισμένες απομονώσεις, UPS2 (Αφρική), UPS36S (Νότια Αμερική) και UPS9 (Ευρώπη), ως μάρτυρες. Ο χαρακτηρισμός της παθογόνου ικανότητας αυτών, που έγινε σε μια ομάδα 12 διαφοροποιημένων ποικιλιών, όπως προτείνουν οι Pastor - Corrales και Tu, έδειξε την ύπαρξη των φυλών 2, 6 και 22. Ο μοριακός διαχωρισμός των 35 απομονώσεων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση RAPDs και RFLPs. Το αποτέλεσμα της RAPDs τεχνικής ήταν ο διαχωρισμός των απομονώσεων σε επτά διαφορετικές ομάδες. Μεταξύ των απομονώσεων της φυλής 22 και των άλλων δύο φυλών δεν προέκυψε καμία ομοιότητα. Επίσης, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης τεχνικής φανέρωσαν περισσότερες ομοιότητες μεταξύ των Ελληνικών απομονώσεων και της απομόνωσης UPS9 που αποτέλεσε το μάρτυρα Ευρωπαϊκής προέλευσης σε σύγκριση με τους μάρτυρες Αμερικάνικης και Αφρικάνικης προέλευσης. Τα αποτελέσματα της RFLPs τεχνικής έδειξαν δύο τύπους παραλλακτικότητας του ριβοσωμικού DNA. Πιο συγκεκριμένα οι 33 απομονώσεις και ο Ευρωπαϊκός μάρτυρας έδειξαν παραλλακτικότητα τύπου II ενώ μόνο δύο, σε συμφωνία με τους μάρτυρες Αφρικάνικης και Νότιο Αμερικάνικης προέλευσης, παραλλακτικότητα τύπου I. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί την πρώτη προσπάθεια χαρακτηρισμού φυλών και μοριακού διαχωρισμού απομονώσεων της ασθένειας της ανθράκωσης του φασολιού στην Ελλάδα. Επιπρόσθετα, αποτελεί την πρώτη αναφορά ύπαρξης της φυλής 22 στην Ευρώπη.

**Γενική ανίχνευση, διαφοροποίηση ειδών και οριοθέτηση του γένους *Ilarvirus* με τη χρησιμοποίηση μιας γενικής εστιασμένης RT-PCR με σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας θερμοκυκλοποίησης στο στάδιο σύνδεσης των εκκινητών με το εκμαγείο**

B.I. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

Στην εργασία αυτή αναπτύχθηκε μια γενική εστιασμένη RT-PCR, η οποία επιτρέπει την ταυτόχρονη ανίχνευση και το χαρακτηρισμό ιών-μελών του γένους *Ilarvirus*. Η μέθοδος περιλαμβάνει αρχικά RT-PCR σε ένα μικροσωλήνα, στην οποία ένα ζεύγος εκφυλισμένων εκκινητών πολλαπλασιάζουν τμήμα μήκους 381 ζευγών βάσεων (ζβ) από το γονίδιο της πολυμεράσης των Παγ-ιών, ενώ ακολουθεί μια εστιασμένη PCR που αυξάνει την ευαισθησία ανίχνευσης. Η ευαισθησία και η εξειδίκευση της μεθόδου αυξήθηκαν περαιτέρω με την εφαρμογή σταδιακής πτώσης της θερμοκρασίας θερμοκυκλοποίησης στο στάδιο σύνδεσης των εκκινητών με το εκμαγείο, τόσο στην πρώτη RT-PCR όσο και στην εστιασμένη. Το προϊόν των 371ζβ της εστιασμένης PCR, μπορεί να αλληλουχηθεί απευθείας, χωρίς κλωνοποίηση, για τη λήψη αρχικών πληροφοριών σχετικά με το γονίδιο της πολυμεράσης (RdRp) ιών του γένους *Ilarvirus*, ή να υποστεί πέψη με ένζυμα περιορισμού για τη γρήγορη αναγνώριση ήδη γνωστών ιών. Με τη χρησιμοποίηση ομόλογων δημοσιευμένων αλληλουχιών αμινοξέων που αντιστοιχούν στο εστιασμένο προϊόν 371ζβ δημιουργήθηκαν φυλογενετικά δέντρα Ένωσης γειτόνων (Neighbour-joining) και Μέγιστης φειδωλότητας (Maximum parsimony) και προσδιορίστηκαν οι ταξινομικές σχέσεις μεταξύ των ιών-μελών του γένους *Ilarvirus* και των γενών της οικογένειας *Bromoviridae*. Η συγκεκριμένη γονιδιακή περιοχή του τμήματος της RdRp των Παγ-ιών, παρά το μικρό της μέγεθος, δίνει σημαντικές πληροφορίες για τις φυλογενετικές σχέσεις τους, διαχωρίζοντας τα διαφορετικά γένη της οικογένειας *Bromoviridae*. Η μέθοδος εφαρμόστηκε επιτυχώς σε οχτώ διαφορετικά είδη του γένους *Ilarvirus* που απαντώνται στην Ευρώπη.

**Φυλογένεια και γενετική παραλλακτικότητα του ιού της βοθρίωσης του ξύλου της μηλιάς (*Apple stem pitting virus*, ASPV) στην Ελλάδα**

M.M. Μαθιουδάκης<sup>1</sup>, X.I. Δόβας<sup>2</sup> και N.I. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

Μελετήθηκε η γενετική παραλλακτικότητα του γονιδίου της καψιδιακής πρωτεΐνης (ΚΠ) απομονώσεων του ASPV, που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια επισκόπησης για τον έλεγχο της φυτοϋγειονομικής κατάστασης γιγαρτοκάρπων στην Ελλάδα. Για το σκοπό αυτό, σχεδιάστηκαν διάφοροι εξειδικευμένοι εκκινητές για την ενίσχυση του γονιδίου της ΚΠ και μέρος της μη κωδικοποιούσας περιοχής στο 3' άκρο του γονιδιώματος διαφόρων απομονώσεων του ASPV. Τα εξειδικευμένα προϊόντα της PCR κυμαίνονταν από 1214-1374 ζεύγη βάσεων, ανάλογα με την απομόνωση και το ζεύγος εκκινητών που χρησιμοποιήθηκε. Ένας προκαταρκτικός έλεγχος για την ύπαρξη γενετικής παραλλακτικότητας και την επιλογή διαφορετικών απομονώσεων πραγματοποιήθηκε με RFLP ανάλυση με τη χρησιμοποίηση τριών περιοριστικών ενζύμων, ενώ για τη φυλογενετική ανάλυση τα προϊόντα κλωνοποιήθηκαν και αλληλουχήθηκαν. Το γονίδιο της ΚΠ πολλαπλασιάστηκε σε 104 από τις 164 απομονώσεις που ελέγχθηκαν, ενώ 14 απομονώσεις από διαφορετικούς ξενιστές και γεωγραφικές περιοχές, που εμφάνιζαν διαφορετικά μοτίβα κλασμάτων κατά την RFLP ανάλυση επιλέχθηκαν για αλληλούχηση. Η στοίχιση αλληλουχιών αμινοξέων, έδειξε υψηλά ποσοστά παραλλακτικότητας στο γονίδιο της ΚΠ. Η φυλογενετική ανάλυση, που προήλθε από τις νουκλεοτιδικές αλληλουχίες του γονιδίου της ΚΠ και βασισμένη στη μέθοδο Μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum likelihood), έδειξε ότι οι απομονώσεις μηλιάς ομαδοποιήθηκαν σε καθαρές μονοφυλετικές ομάδες, ενώ οι απομονώσεις αχλαδιάς και κυδωνιάς ήταν ομαδοποιημένες σε μια μεγάλη μικτή ομάδα. Η στενή φυλογενετική σχέση απομονώσεων αχλαδιάς και κυδωνιάς πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι η κυδωνιά χρησιμοποιείται ως υποκείμενο της αχλαδιάς και έτσι η μετάδοση απομονώσεων του ASPV μεταξύ των δυο ξενιστών είναι εύκολο να εμφανιστεί. Δεν υπήρχε καμία συσχέτιση μεταξύ γεωγραφικής προέλευσης των απομονώσεων και της φυλογενετικής τους ομαδοποίησης.

**Ανάπτυξη μοριακών τεχνικών ανίχνευσης και ταυτοποίησης παθογόνων που σχετίζονται με την ίσκα και την παρακμή νέων αμπελώνων**

Μ. Χριστοπούλου και Ε.Ι. Παπλωματάς

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Τα τελευταία χρόνια η έξαρση της ασθένειας της ίσκας σε νέους αμπελώνες συνδέεται με τα προγράμματα αναμπέλωσης και τη χρησιμοποίηση ανθεκτικών στη φυλλοξήρα υποκείμενων. Ωστόσο, παρότι το πολλαπλασιαστικό υλικό προτείνεται ως ο κυριότερος τρόπος μετάδοσης των παθογόνων της παρακμής των νέων αμπελώνων, αυτό δεν έχει επαληθευθεί πειραματικά. Τόσο η νέα αυτή ασθένεια όσο και ο καστανός μεταχρωματισμός που εμφανίζουν ενήλικα πρέμνα γύρω από την περιοχή της λευκής σήψης του ξύλου (πραγματική ίσκα), αποδίδονται στο μύκητα *Phaeomoniella chlamydospora*. Παθογόνα που επίσης έχουν συσχετιστεί με την ασθένεια είναι διάφορα είδη του γένους *Phaeoacremonium*, με κυριότερο το *Phaeoacremonium aleophilum* και το *Cylindrocarpon destructans*. Αντίθετα, η λευκή σήψη που παρατηρείται στο καρδιόξυλο ενήλικων κυρίως πρέμνων, αποδίδεται σε είδη του γένους *Fomitiporia*. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η μοριακή διάκριση των ειδών *Fomitiporia* και η διάγνωση και ταυτοποίηση των παθογόνων της παρακμής των νέων αμπελώνων στο πολλαπλασιαστικό υλικό με τη βοήθεια μοριακής τεχνολογίας. Προς τούτο σχεδιάστηκαν εξειδικευμένοι εκκινητές για το διαχωρισμό των ειδών *Fomitiporia mediterranea* και *F. punctata* και χρησιμοποιήθηκαν για το χαρακτηρισμό 48 απομονώσεων από 10 διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας, δύο ιταλικών, τριών σουηδικών και δύο φινλανδικών απομονώσεων, που προέρχονταν από 6 διαφορετικούς ξενιστές. Το είδος *F. mediterranea* αποδείχθηκε ότι είναι το μόνο που υπάρχει στη χώρα μας ανεξαρτήτως ξενιστή ή γεωγραφικής προέλευσης, ενώ το είδος *F. punctata* φαίνεται να περιορίζεται σε δασικά δέντρα της Β. Ευρώπης. Κατόπιν διενεργήθηκε έλεγχος του πολλαπλασιαστικού υλικού για τους μύκητες *P. chlamydospora* και *C. destructans* σε διάφορα στάδια με κλασικές αλλά και μοριακές τεχνικές. Η απομόνωση ολικού DNA από το ξύλο αμπέλου έγινε με την ανάπτυξη τροποποιημένου για το σκοπό αυτό πρωτοκόλλου και η ταυτοποίηση των παθογόνων με τη μέθοδο της ένθετης PCR (nested PCR). Συνολικά ελέγχθηκαν με απομονώσεις 80 μοσχεύματα απλά και άρριζα, 100 εμβολιασμένα μοσχεύματα 6 εβδομάδες μετά τη φύτευση τους στον αγρό, 15 εμβολιασμένα πρέμνα ενός έτους και 15 εμβολιασμένα πρέμνα δύο ετών. Από αυτά ελέγχθηκαν ταυτόχρονα και με τις μοριακές τεχνικές 43, 20, 6 και 15 δείγματα, αντίστοιχα. Η μοριακή μέθοδος ανίχνευσης κατέγραψε υψηλά ποσοστά παρουσίας των εν λόγω παθογόνων σε δείγματα με έντονο μεταχρωματισμό αλλά και σε ασυμπτωματικές κληματίδες, σε αντίθεση με τις κλασσικές τεχνικές. Για πρώτη φορά αποδείχθηκε η παρουσία του μύκητα *Cylindrocarpon destructans* σε απλά μοσχεύματα και γενικότερα η παρουσία των παθογόνων της παρακμής των νέων αμπελώνων σε τόσο υψηλά ποσοστά σε πολλαπλασιαστικό υλικό, καταδεικνύοντας τη σημασία του πολλαπλασιαστικού υλικού στη μετάδοση της ασθένειας. Αυτή η μέθοδος μοριακής ανίχνευσης παθογόνων της ίσκας μπορεί να εφαρμοστεί σε μαζικούς φυτοϋγειονομικούς ελέγχους μοσχευμάτων αμπέλου, αλλά και για την πιστοποίηση της παραγωγής υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

**Σύγκριση κλασσικών και μοριακών μεθόδων για τον προσδιορισμό ειδών του γένους *Phytophthora***

Κ. Ελένα

Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Σ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά, Αττική

Ο προσδιορισμός ειδών του γένους *Phytophthora* δεν ήταν ποτέ εύκολος, συχνά υπό αμφισβήτηση, αλλά απαραίτητος προκειμένου να καταπολεμηθούν οι σοβαρές ασθένειες τις οποίες προκαλούν. Υπάρχουν είδη με εξειδίκευση σε έναν ή ελάχιστους ξενιστές και άλλα που προσβάλλουν εκατοντάδες είδη. Για τον κλασσικό και μοριακό χαρακτηρισμό οκτώ απομονώσεων του γένους *Phytophthora*, στο επίπεδο του είδους, χρησιμοποιήθηκε ένα ολοκληρωμένο σύστημα προσδιορισμού. Τα είδη προσδιορίστηκαν πρώτα βάσει μορφολογικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών. Επιπλέον εξετάστηκε ο πολυμορφισμός της περιοχής ITS του ριβοσωμικού DNA για το μοριακό χαρακτηρισμό των απομονώσεων και τη σύγκριση των δύο μεθόδων. Για την εξαγωγή του DNA χρησιμοποιήθηκε λυοφιλιωμένο μυκήλιο, το οποίο παρέμενε σε θερμοκρασία -20 °C. Μετά την εξαγωγή του DNA η εξέταση έγινε με τη χρήση PCR και τους γενικής χρήσης εκκινητές ITS6 και ITS4. Το προϊόν για την κάθε απομόνωση ήταν ~900 βάσεις, όπως αναμενόταν με αυτό το πρωτόκολλο για όλα τα είδη του γένους *Phytophthora*. Τα αποτελέσματα της αλληλούχησης έδειξαν ταύτιση της κλασσικής και μοριακής μεθόδου προσδιορισμού στις υπό μελέτη απομονώσεις. Στο προϊόν της PCR για τις απομονώσεις BPIC1989, BPIC2514 και BPIC2584, με ομοιότητες ως προς τους μορφολογικούς και φυσιολογικούς χαρακτήρες, έγινε πέψη με τα περιοριστικά ένζυμα *AhaI*, *MspI* και *TaqI* για τη δημιουργία RFLPs (Restriction Fragment Length Polymorphisms). Διαπιστώθηκε ότι οι απομονώσεις BPIC1989 (*P. porri*) και BPIC2584 (*P. primulae*) είχαν όμοιες ηλεκτροφορητικές κατατομές και με τα τρία ένζυμα, αν και είχαν χαρακτηριστεί ως διαφορετικά είδη με τη κλασσική μέθοδο προσδιορισμού και την αλληλούχηση. Επιπλέον διέφεραν ως προς τη μολυσματικότητά τους σε διασταυρωτές μολύνσεις που έγιναν στους ξενιστές από όπου απομονώθηκαν. Για το λόγο αυτό η μέθοδος προσδιορισμού όπου χρησιμοποιούνται τα ένζυμα περιορισμού ενώ είναι εξαιρετικά απλή και σύντομη, συνήθως είναι απαραίτητο να επιβεβαιώνεται και με παρατηρήσεις μορφολογικών χαρακτηριστικών, ειδικότερα για είδη όπου οι κατατομές διαφέρουν ελάχιστα και είναι αδύνατον να επισημανθούν με τις συνήθεις εργαστηριακές τεχνικές. Όλες οι απομονώσεις μετά τον προσδιορισμό τους κατατέθηκαν στη συλλογή μυκήτων του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου με τα στοιχεία: *P. nicotianae* Breda de Haan BPIC1922, *P. boehmeriae* Sawada BPIC1923, *P. nicotianae* BPIC1936, *P. cryptogea* Pethybridge & Lafferty BPIC1962, *P. citrophthora* (R. & Sm.) Leonian BPIC1967, *P. porri* Foister BPIC1989, *P. syringae* Klebahn BPIC2514 και *P. primulae* Tomlinson BPIC2584.

**Μορφολογία και μυκηλιακή συμβατότητα ελληνικών απομονώσεων  
του μύκητα *Sclerotium cepivorum***

Ε. Βλουτόγλου, Δ. Λάσκαρης, Ι. Ασπρόμουγκος και Ν. Ρέσκου  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Τμήμα Φυτοπαθολογίας, Εργαστήριο Μυκητολογίας  
Στ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

Απομονώσεις (n=116) του μύκητα *Sclerotium cepivorum* Berk. από διάφορες περιοχές της Χώρας μελετήθηκαν *in vitro* ως προς τη μορφολογία και τη μυκηλιακή συμβατότητα. Οι απομονώσεις κατατάχθηκαν σε τέσσερις μορφολογικές ομάδες με βάση τη μορφολογία των αποικιών και το σχηματισμό ή μη σκληρωτίων σε τρυβλία PDA. Ο σχηματισμός διαχωριστικής ζώνης (barrage zone) στην επαφή των μυκηλίων δύο απομονώσεων, όταν αυτές αναπτύσσονταν στο ίδιο τρυβλίο, αποτέλεσε κριτήριο για την κατάταξη των απομονώσεων του μύκητα *S. cepivorum* σε τέσσερις ομάδες μυκηλιακής συμβατότητας, που ονομάστηκαν αυθαίρετα MCG-A, MCG-B, MCG-C και MCG-D. Το 78% των απομονώσεων ανήκαν στην ομάδα μυκηλιακής συμβατότητας MCG-A, το 15% στην ομάδα MCG-D, 5% στην ομάδα MCG-C, και το 1% στην ομάδα MCG-B, ενώ μια απομόνωση ήταν μυκηλιακά συμβατή ταυτόχρονα με απομονώσεις που ανήκαν σε τρεις διαφορετικές ομάδες, τις MCG-A, MCG-B και MCG-C. Η διασταύρωση ελληνικών απομονώσεων (n=56) του μύκητα *S. cepivorum* με εννέα απομονώσεις από Αγγλία, Αυστραλία, Καναδά, Ολλανδία, Ελβετία και Ισπανία (προσφορά του Dr G.J. Boland, University of Guelph, Ontario, Canada), η κάθε μια εκ των οποίων ανήκε σε διαφορετική ομάδα μυκηλιακής συμβατότητας (MCG-1 έως MCG-9), έδειξε ότι 68% των ελληνικών απομονώσεων που μελετήθηκαν ήταν μυκηλιακά συμβατές με την ομάδα MCG-8, 5% με την MCG-2, 2% με την MCG-3, 2% με την MCG-1, ενώ 23% των απομονώσεων δεν ήταν συμβατές με καμία από τις παραπάνω ομάδες μυκηλιακής συμβατότητας (MCG-1 έως MCG-9).



## Όγδοη Συνεδρία

### Νέες Ασθένειες-Αιτιολογία

#### Ανακοινώσεις

- Μελανή νέκρωση βραχιόνων: μια νέα ασθένεια της αμπέλου οφειλόμενη στο μύκητα *Botryosphaeria dothidea*.  
Ρούμπος Ι.Χ. και *Α. Ρούμπου* 75
- Pseudomonas viridiflava*: παθογόνο αίτιο μιας νέας βακτηρίωσης της αγκινάρας  
Γκούμας Α.Ε., *Χ.Ξ. Γκατζιλάκης* και *Σ.Ε. Γκούμα* 76
- Επιδημίες ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις σε καλλιέργειες τομάτας και κολοκυνθοειδών: εξάπλωση και στρατηγικές αντιμετώπισης.  
Κατής Ν.Ι., *Κ.Ε. Ευθυμίου*, *Χ.Ι. Δόβας*, *Β.Ι. Μαλιόγκα*, *Α.Χ. Παπαγιάννης*, *Α.Δ. Αυγελής*, *Ε. Κιάρας* και *Α. Παρασκευόπουλος* 77
- Δυο ιοί σχετιζόμενοι με μια νέα ασθένεια στο σπανάκι στην Ελλάδα.  
Γρατσία Μ.Ε., *Ι.Ε. Τζανετάκης*, *Κ.Π. Φασσέας* και *Π.Η. Κυριακοπούλου* 78
- Περαιτέρω διερεύνηση των κηλιδώσεων στο φλοιό μανταρινιών ποικιλίας Κλημεντίνης κατά την ωρίμανση.  
Ασημακοπούλου Α., *Κ. Φασσέας*, *Κ. Ελένα* και *Δ. Δήμου* 79
- Inonotus andersonii*: ένας σπάνιος παρασιτικός Βασιδιομύκητας στην Ευρώπη.  
Φλούδας Δ. και *Ζ. Γκόνου-Ζάγκου* 80
- #### Εισήγηση
- Ασθένειες δασικών δένδρων στην Ελλάδα από αλλόχθονα εισβάλλοντα είδη μυκήτων.  
*Τσόπελας Π.* 81



**Μελανή νέκρωση βραχιόνων: μια νέα ασθένεια της αμπέλου οφειλόμενη στο μύκητα *Botryosphaeria dothidea***

Ι.Χ. Ρούμπος και Α. Ρούμπου

*ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου, Βόλος 380 01*

Οι μύκητες του γένους *Botryosphaeria* προκαλούν έλκη και ξηράνσεις βραχιόνων σε πολλά ξυλώδη φυτικά είδη συμπεριλαμβανομένων και των καρποφόρων δένδρων. Η σημασία τους για την αμπέλο υποτιμήθηκε αν και απομονωνόταν συχνά από μεταχρωματισμένους ξυλώδεις ιστούς και έλκη, μερικές φορές μαζί με άλλους μύκητες που παίζουν ρόλο στην εμφάνιση του συμπλόκου της ασθένειας της ίσκας. Η αγενής μορφή του μύκητα ανήκει στο *Fusicoccum aesculi* που σχηματίζει κονίδια υαλώδη, μονοκύτταρα, διαστάσεων 24-29X4-5 μm. Απομονώσεις από προσβεβλημένα πρέμνα που έγιναν τα τελευταία 10 χρόνια στην Υπηρεσία μας έδειξαν την παρουσία του μύκητα *Botryosphaeria dothidea* σε διάφορες περιοχές της χώρας και σε μεγάλο αριθμό ποικιλιών. Τα κυριότερα συμπτώματα που διαπιστώθηκε ότι σχετίζονται με την απομόνωση του μύκητα ήταν: α) νεκρές κληματίδες που παρατηρούνται νωρίς την άνοιξη συνήθως κατά τη διάρκεια του κλαδεύματος, β) νεκροί οφθαλμοί οι οποίοι δεν εκπτύσσονται την άνοιξη, γ) καστανός μεταχρωματισμός του παλαιού ξύλου, δ) σχηματισμός ελκών, ε) μεσονεύριος και περιφερειακός μεταχρωματισμός ή/και νέκρωση του ελάσματος των φύλλων, παρόμοιος της ίσκας, στ) ξήρανση των σταφυλών που προκαλείται από την προσβολή της ράχης της σταφυλής, ζ) σταφιδοποίηση μεμονωμένων ραγών που αποκτούν μελανό χρωματισμό και καλύπτονται πλήρως από τα πυκνίδια του μύκητα και η) καστανός μεταχρωματισμός του ξύλου στο σημείο της ένωσης εμβολίου-υποκειμένου, καθώς και στο κατώτερο κόμβο του υποκειμένου όπου εκφύονται οι ρίζες. Στην τελευταία περίπτωση η προσβολή πιθανότατα λαμβάνει χώρα στο φυτώριο και είναι η συνηθέστερη αιτία των ζημιών που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στους νεαρούς αμπελώνες στη χώρα μας. Ορισμένα από τα συμπτώματα που περιγράφηκαν παραπάνω μπορούν να αποδοθούν και σε άλλες ασθένειες, όπως στη φόμοψη (*Phomopsis viticola*) και στην ευτυπίωση (*Eutypa lata*), γεγονός που καθιστά την αναγνώριση της ασθένειας με βάση τα συμπτώματα μερικές φορές δύσκολη. Διάφορα στελέχη του μύκητα που απομονώθηκαν από προσβεβλημένους βραχίονες, ταξιανθίες, ράγες και νεαρά εμβολιασμένα φυτά χρησιμοποιήθηκαν για πειράματα παθογόνου ικανότητας σε διάφορες ποικιλίες αμπέλου και υποκείμενα, τόσο στο ύπαιθρο όσο και στο θερμοκήπιο. Όλα τα στελέχη που δοκιμάστηκαν αποδείχθηκαν παθογόνα αν και διαπιστώθηκε ευρεία διακύμανση της παθογόνου δύναμης του μύκητα. Περαιτέρω πειράματα έδειξαν ότι ο μύκητας μπορεί να προσβάλλει τις ράγες μέσω κάποιας πληγής ή ακόμη και χωρίς την ύπαρξη πληγής.

***Pseudomonas viridiflava*: παθογόνο αίτιο μιας νέας βακτηρίωσης της αγκινάρας**

Δ.Ε. Γκούμας, Χ.Ξ. Γκατζιλάκης και Σ.Ε. Γκούμα  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας  
Τ.Θ. 1939 71004 Ηράκλειο, Κρήτης

Το Μάρτιο του 2006 μια ασυνήθιστη βακτηριολογική προσβολή σημειώθηκε σε καλλιέργεια 10 στρεμμάτων αγκινάρας (*Cynara scolymus* L. cv. Lardati) στην περιοχή του Ηρακλείου Κρήτης. Παρόμοια συμπτώματα παρατηρήθηκαν δύο μήνες αργότερα σε καλλιέργεια στο οροπέδιο Λασιθίου. Η προσβολή δεν περιορίζεται στα εξωτερικά βράκτια φύλλα των κεφαλών του φυτού, όπως στην περίπτωση της προσβολής από το βακτήριο *Xanthomonas cynarae*, αλλά συμπτώματα παρατηρούνται και στα εσωτερικά βράκτια φύλλα. Τα πρώτα συμπτώματα που παρατηρούνται είναι υδαρείς κηλίδες με έντονο πράσινο χρώμα. Στα προσβεβλημένα βράκτια φύλλα σχηματίζονται πολυάριθμες, βυθισμένες, επιμήκεις, νεκρωτικές κηλίδες ή/και νεκρωτικά τμήματα. Το κέντρο των κηλίδων έχει χρώμα καστανό μέχρι μαύρο, συχνά περιβάλλεται από λεπτό υδατώδες περιθώριο, ενώ ολόκληρη η κηλίδα περιβάλλεται από ευρύ καστανοκόκκινο περιθώριο. Παρόμοια συμπτώματα παρατηρούνται στα εσωτερικά βράκτια φύλλα με τη διαφορά ότι η προσβολή εκδηλώνεται με τη μορφή σκούρων καστανών γραμμώσεων, σχεδίων ή/και ευρύτερων νεκρωτικών τμημάτων, τα οποία σταδιακά χρωματίζονται μαύρα. Η προσβολή εκδηλώθηκε σε ένα ποσοστό 70% του συνόλου των κεφαλών που βρίσκονταν σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης. Οι μολύνσεις πιθανά ευνοήθηκαν από συνθήκες που συνέβαλλαν στην καταπόνηση των φυτών, όπως οι επανειλημμένες εφαρμογές αυξητικών ουσιών και το συνεχές ανεμόβροχο της περιόδου που προηγήθηκε των μολύνσεων. Η ασθένεια μείωσε δραστικά την εμπορευσιμότητα των κεφαλών. Σε επανειλημμένες προσπάθειες απομόνωσης του παθογόνου αιτίου από προσβεβλημένους ιστούς, απομονώνονταν σταθερά βακτήρια, τα οποία με βάση τους μορφολογικούς, φυσιολογικούς, βιοχημικούς και παθολογικούς τους χαρακτήρες ταυτοποιήθηκαν ως στελέχη του βακτηρίου *Pseudomonas viridiflava*. Πρόκειται για την πρώτη αναφορά του βακτηρίου ως παθογόνο της αγκινάρας στην Ευρώπη.

**Επιδημίες ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις σε καλλιέργειες τομάτας και κολοκυνθοειδών: εξάπλωση και στρατηγικές αντιμετώπισης**

N.I. Κατής<sup>1</sup>, Κ.Ε. Ευθυμίου<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>3</sup>,  
Α.Δ. Αυγελής<sup>4</sup>, Ε. Κιάρας<sup>5</sup> και Α. Παρασκευόπουλος<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, Τ.Θ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος

<sup>4</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Ιεράπετρας, Ιεράπετρα

<sup>5</sup>ΕΛΑΝΚΟ Α.Ε.Β.Ε., Τμήμα Σπόρων Κηπ/κών, Λεωφ. Μεσογείων 335, 153 10 Αθήνα

<sup>6</sup>Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μεσσηνίας, Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων Τριφυλλίας  
Τμήμα Φυτοπροστασίας, 245 00 Κυπαρισσία

Τα τελευταία 20 χρόνια έχουν παρατηρηθεί σε καλλιέργειες τομάτας και κολοκυνθοειδών (αγγουριά, πεπονιά) της χώρας μας σοβαρά προβλήματα που οφείλονται σε ιούς του γένους *Begomovirus* (οικογένεια *Geminiviridae*) και του γένους *Crinivirus* (οικογένεια *Closteroviridae*) που μεταδίδονται με είδη της οικογένειας *Aleurodidae*. Στην τομάτα, έχει διαπιστωθεί η παρουσία του *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV, *Begomovirus*) που μεταδίδεται με τον αλευρώδη του καπνού (*Bemisia tabaci*) με έμμονο τρόπο, καθώς και των *Tomato infectious chlorosis virus* (TICV) και *Tomato chlorosis virus* (ToCV), του γένους *Crinivirus*, που μεταδίδονται με τον αλευρώδη των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*) και το *B. tabaci*, αντίστοιχα με ημι-έμμονο τρόπο. Ο TYLCV παρατηρήθηκε το 2001 αρχικά στην Κρήτη (Ιεράπετρα, Τυμπάκι, Παλαιόχωρα Χανίων) και το Μαραθώνα (Αττική). Αργότερα, εντοπίστηκε στη Ρόδο (2004), στη Γλυκόβρυση Λακωνίας (2005) και στα Φιλιατρά Κυπαρισσίας (2006). Στις καλλιέργειες ντομάτας, με τυπικά συμπτώματα ικτέρου ανιχνεύθηκαν οι TICV και ToCV. Ο TICV βρέθηκε σε 195 από τα 233 (83,6%) δείγματα με συμπτώματα ικτέρου, ενώ η συχνότητα εμφάνισης του ToCV είναι σχετικά περιορισμένη (34/221, 15,38%). Σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών με συμπτώματα ικτέρου διαπιστώθηκε η παρουσία δύο ιών του γένους *Crinivirus*, ο *Beet pseudo-yellows virus* (BPYV) και *Cucurbit yellow stunting disorder virus* (CYSDV) που μεταδίδονται με τα είδη *T. vaporariorum* και *B. tabaci*, αντίστοιχα με ημι-έμμονο τρόπο. Ο πρώτος ανιχνεύτηκε στην πλειονότητα των καλλιεργειών αγγουριάς (65/95, 68,42%) και πεπονιάς (8/10, 80,0%), ενώ η συχνότητα εμφάνισης του CYSDV ήταν σημαντικά μικρότερη (αγγουριά: 30/95, 31,57%, πεπονιά: 2/10, 20%). Στην εργασία αυτή γίνεται επίσης αναφορά των μέτρων που συνιστώνται για την αντιμετώπιση των πέντε ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις, όπως η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, η τοποθέτηση προθαλάμου με παγίδες και εντομοστεγών δικτύων στα ανοίγματα των θερμοκηπίων, χρήση φωτο-επιλεκτικού πλαστικού κάλυψης των θερμοκηπίων, χρησιμοποίηση ανεκτικών ποικιλιών (κυρίως για τον TYLCV), εκρίζωση των ασθενών φυτών, καταπολέμηση των αυτοφυών και τέλος, καταπολέμηση των αλευρωδών-φορέων.

**Δυο ιοί σχετιζόμενοι με μια νέα ασθένεια στο σπανάκι στην Ελλάδα**

Μ.Ε. Γρατσία<sup>1</sup>, Ι.Ε. Τζανετάκης<sup>2</sup>, Κ.Π. Φασσέας<sup>3</sup> και Π.Η. Κυριακοπούλου<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Αθήνα 11855

<sup>2</sup>Ναυτικό Νοσοκομείο Σαλαμίνας, Σαλαμίνα 18900

<sup>3</sup>Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Τον Ιανουάριο του 2004, σε καλλιέργεια σπανακιού στο Μαραθώνα, παρατηρήθηκε ασυνήθης ιολογική συμπτωματολογία: μωσαϊκό κίτρινων ή χλωρωτικών κηλίδων/σχεδίων και παραμόρφωση. Σπορόφυτα από την ίδια ποικιλία, Spinaaker του Ολλανδικού οίκου Bejo Zaden b.v., που αποκτήθηκαν στο εργαστηριακό θερμοκήπιο, έδειξαν παρόμοια συμπτωματολογία, ένδειξη σπορομεταδόσεως του παθογόνου ιού (ή ιών). Η μηχανική μετάδοση σε κύκλο ξενιστών, συμπεριλαμβανομένης της ολλανδικής ποικιλίας σπανακιού, έδωσαν δύο διαφορετικούς τύπους συμπτωμάτων: α) χλωρωτικές-κίτρινες κηλίδες και μωσαϊκό και β) νεκρωτικές κηλίδες. Συνδυασμός μοριακών και ορολογικών τεχνικών έδειξε την ύπαρξη δύο ιών: του *Sowbane mosaic virus* (SoMV) στους δείκτες με τη χλωρωτική/ κίτρινη συμπτωματολογία και του *Olive mild mosaic virus* (OMMV) στους δείκτες με τις νεκρωτικές κηλίδες. Ηλεκτρονική μικροσκοπία με αρνητική χρώση καθαρού παρασκευάσματος από χλωρωτικούς /κίτρινους ιστούς καθώς και ορολογική ανάλυση έδειξαν την ύπαρξη ισωματίων του SoMV. Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει για πρώτη φορά διεθνώς μοριακά δεδομένα για τον SoMV, καθώς και τη φυλογενετική του συγγένεια με τους *Sesbania mosaic virus* και *Southern bean mosaic virus*. Επίσης, έγινε η πλήρης αλληλούχηση του OMMV από το σπανάκι, αποκαλύπτοντας περίπου 90% ομοιότητα σε επίπεδο νουκλεοτιδίων με το στέλεχος ελιάς (OMMV-ελιάς). Αυτή είναι η πρώτη καταγραφή διεθνώς του OMMV σε φυσική μόλυνση εκτός ελιάς, αναδεικνύοντας και την ύπαρξη του ιού ως ανεξάρτητου είδους και όχι ως τυχαίου ανασυνδιασμού μεταξύ των *Tobacco necrosis virus A* (TNV-A) και TNV-D στην ελιά.

**Περαιτέρω διερεύνηση των κηλιδώσεων στο φλοιό μανταρινιών  
ποικιλίας Κλημεντίνης κατά την ωρίμανση**

Α. Ασημακοπούλου<sup>1</sup>, Κ. Φασσέας<sup>2</sup>, Κ. Ελένα<sup>3</sup> και Δ. Δήμου<sup>4</sup>

*1 Π.Ε.Γ.Ε.Α.Α. Ξυλοκάστρον, 204 00 Ξυλόκαστρο*

*2 Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας  
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός, 118 55 Αθήνα*

*3 Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά*

*4 Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Αργολίδος, 211 00 Ναύπλιο*

Μια σοβαρή ζημιά των μανταρινιών ποικιλίας Κλημεντίνης, στην περιοχή του Δήμου Ασίνης Αργολίδας μελετήθηκε για δύο συνεχείς καλλιεργητικές περιόδους. Ακανόνιστου σχήματος νεκρωτικές κηλίδες παρατηρούνται στο φλοιό, κυρίως στην κορυφή των καρπών, από την αλλαγή του χρώματος των μανταρινιών μέχρι και τη συγκομιδή. Την πρώτη χρονιά διερεύνησης της συσχέτισης της ζημιάς με την ανόργανη θρέψη, προσδιορίστηκε η συγκέντρωση N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu και B σε φλοιούς από μανταρινία με και χωρίς συμπτώματα σε διάφορους εσπεριδεώνες της περιοχής. Βρέθηκαν διαφοροποιήσεις στις συγκεντρώσεις ορισμένων θρεπτικών στοιχείων μεταξύ ζημιωμένων και υγιών καρπών, διαφορετικών όμως σε κάθε εσπεριδεώνα. Επίσης, ανεξάρτητα της παρουσίας συμπτωμάτων, διαπιστώθηκαν διαφορές ως προς τη θρέψη μεταξύ των δένδρων μέσα στον ίδιο εσπεριδεώνα. Από τα αποτελέσματα αντίστοιχων χημικών αναλύσεων τη δεύτερη χρονιά, μετά από τροποποίηση του πρωτοκόλλου δειγματοληψίας, δεν διαπιστώθηκαν διαφορές στις συγκεντρώσεις των περισσότερων θρεπτικών στοιχείων. Τα αποτελέσματα των δύο ετών ως προς τη θρέψη δεν έδειξαν τη σταθερή επίδρασή της στην εκδήλωση των συμπτωμάτων. Με τη βοήθεια μικροσκοπίου σαρώσεως, στο φλοιό ζημιωμένων μανταρινιών παρατηρήθηκαν ρωγμές, αόρατες με γυμνό μάτι, στην εφυμενίδα και τις εξωτερικές στρώσεις των κυττάρων του φλοιού, οι οποίες όμως δεν προκάλεσαν αλλοιώσεις στη δομή των ελαιωδών αδένων. Στις κηλίδες αναπτύσσονταν δευτερογενώς μύκητες κυρίως των γενών *Alternaria*, *Cladosporium* και *Penicillium*, με αποτέλεσμα τη σήψη αυτών και στη συνέχεια όλου του καρπού. Με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων, των μικροσκοπικών παρατηρήσεων αλλά και του ιστορικού της ζημιάς, η πάθηση αυτή θα πρέπει να αποδοθεί σε αιφνίδιες αυξομειώσεις κλιματικών παραγόντων όπως θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας και όχι σε διαταραχή της ανόργανης θρέψης.

***Inonotus andersonii*: ένας σπάνιος παρασιτικός βασιδιομύκητας στην Ευρώπη**

Φλούδας Δ. και Γκόνου-Ζάγκου Ζ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας  
Τομέας Οικολογίας & Ταξινόμησης, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα

Το είδος *Inonotus andersonii* είναι ένας βασιδιομύκητας (Hymenochaetales, Hymenochaetaceae), που προσβάλλει κυρίως είδη του γένους *Quercus*. Εμφανίζει συμπεριφορά παρασιτικού οργανισμού και ο βιολογικός του κύκλος παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Κατά τη βλαστητική φάση το μυκήλιο αναπτύσσεται σε ζώντα δένδρα, στα οποία μπορεί να επιβιώσει για χρόνια χωρίς να γίνει αισθητή η παρουσία του. Η αναπαραγωγική φάση χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση αγενούς και εγγενούς σταδίου, η ανεύρεση των οποίων στο πεδίο είναι εξαιρετικά δύσκολη. Η αγενής μορφή, αν και όχι ασυνήθης, είναι δυσδιάκριτη, και παράγεται μόνο όσο ο ξενιστής είναι ζωντανός. Τα βασιδιοκάρπια όμως, ως αποτέλεσμα του εγγενούς σταδίου, απαντώνται σπάνια, καθώς αυτά είναι μονοετή και σχηματίζονται μόνο για μία περίοδο σε κάθε προσβεβλημένο δένδρο, εσωτερικά του φλοιού, και αφού το δένδρο έχει νεκρωθεί πρόσφατα. Η εξάπλωση του είδους καταγράφεται ως σπάνια και περιλαμβάνει περιοχές στη Β. Αμερική (ΗΠΑ) και Ασία (Κορέα και Κίνα). Στην Ευρώπη οι αναφορές είναι σποραδικές από τις χώρες Τσεχία, Πολωνία, Γερμανία, Ρωσία και Ιταλία. Βασιδιοκάρπια του είδους έχουν συλλεχθεί πρόσφατα από το πεδινό μικτό δρυοδάσος Κουρί στη Μαγνησία και φυλάσσονται αποξηραμένα στο Μυκητολογικό Ερμπάριο του Πανεπιστημίου Αθηνών (ATHU-M). Το είδος *Inonotus andersonii* αναφέρεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα.



## Ασθένειες δασικών δένδρων στην Ελλάδα από αλλόχθονα εισβάλλοντα είδη μυκήτων

Π. Τσόπελας

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.- Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων  
Τέρμα Αλκμάνος, 115 28 Αθήνα, e-mail: [tsop@fria.gr](mailto:tsop@fria.gr)

Οι ασθένειες που προκαλούνται από αυτόχθονα παθογόνα στα δασικά οικοσυστήματα δεν προξενούν συνήθως επιδημίες και εκτεταμένες νεκρώσεις δένδρων. Χαρακτηρίζονται γενικά από μία ισορροπία μεταξύ παθογόνου και ξενιστή, η οποία έχει επιτευχθεί επειδή οι δύο ανταγωνιστικοί οργανισμοί έχουν συνεξελιχθεί (co-evolved). Όταν όμως ένα παθογόνο από άλλη απομακρυσμένη γεωγραφική περιοχή εισβάλλει σε ένα δασικό οικοσύστημα αυτή η ισορροπία δεν υπάρχει, επειδή οι ξενιστές δεν έχουν αναπτύξει γενετική ανεκτικότητα με την έκθεσή τους στο παθογόνο για μεγάλες χρονικές περιόδους. Κατά τη διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα, ορισμένες ασθένειες που προκαλούνται από αλλόχθονα εισβάλλοντα είδη παθογόνων μυκήτων, είχαν τεράστιες επιπτώσεις σε δασικά οικοσυστήματα αρκετών περιοχών του πλανήτη.

Η ασθένεια του έλκου της καστανιάς, που προκαλείται από το μύκητα *Cryphonectria (Endothia) parasitica*, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα μαζικής καταστροφής αυτοχθόνων δασών από ένα εισβάλλον είδος παθογόνου. Ο *C. parasitica* θεωρείται ιθαγενές είδος της Ανατολικής Ασίας και εισήχθη στη Βόρειο Αμερική στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα από την Ιαπωνία, με πολλαπλασιαστικό υλικό του ιαπωνικού είδους καστανιάς *Castanea crenata*, το οποίο είναι ανθεκτικό στην ασθένεια. Από το 1904 που καταγράφηκε η ασθένεια στην αμερικανική ήπειρο μέχρι τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, το παθογόνο κυριολεκτικά αφάνισε το αυτόχθον είδος καστανιάς της Β. Αμερικής *Castanea dentata* σε όλη τη φυσική του εξάπλωση. Από τη Β. Αμερική το παθογόνο διαδόθηκε στην Ευρώπη, όπου καταγράφηκε για πρώτη φορά το 1938 στην Ιταλία και το 1963 βρέθηκε στη Ελλάδα, σε φυσικές συστάδες καστανιάς στην περιοχή Πηλίου. Το παθογόνο βαθμιαία εξαπλώθηκε σε όλες σχεδόν τις περιοχές της χώρας όπου υπάρχουν καστανοδάση και καστανεώνες, δημιουργώντας τεράστιες καταστροφές. Παρόλο που η ασθένεια έχει δημιουργήσει μεγάλες ζημιές στα δάση και τις καλλιέργειες καστανιάς στην Ευρώπη, το ευρωπαϊκό είδος καστανιάς *Castanea sativa* έχει μικρότερη ευπάθεια σε σχέση με το αμερικανικό είδος καστανιάς και η εξέλιξη της ασθένειας δεν πήρε τις δραματικές διαστάσεις που σημειώθηκαν στη Β. Αμερική. Ένας άλλος παράγοντας που μετρίασε την ένταση της ασθένειας στην Ευρώπη ήταν η εμφάνιση υπομολυσματικών στελεχών του μύκητα, τα οποία έχουν διαδοθεί με φυσικό και τεχνητό (βιολογική αντιμετώπιση) τρόπο.

Δύο πανδημίες της ολλανδικής ασθένειας (γραφιώσης) της φτελιάς σημειώθηκαν στην Ευρώπη, στη Β. Αμερική και στη Νοτιοδυτική Ασία τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, από μύκητες του γένους *Ophiostoma*, οι οποίοι προκαλούν αδρομύκωση. Η πρώτη πανδημία, που προκλήθηκε από το μύκητα *Ophiostoma ulmi* (αυτόχθον είδος της Ανατολικής Ασίας) εμφανίστηκε στη Βορειοδυτική Ευρώπη στη δεκαετία του 1910 και εξαπλώθηκε σε όλη σχεδόν την Ευρώπη και την Ασία· στη συνέχεια, στο τέλος της δεκαετίας του 1920, το παθογόνο εισέβαλλε στις Ανατολικές ΗΠΑ με ξυλεία που μεταφέρθηκε από την Ευρώπη. Η δεύτερη πανδημία ξεκίνησε στη δεκαετία του 1940 σε Ευρώπη και Β.

Αμερική από ένα νέο είδος το *Ophiostoma novo-ulmi*, το οποίο παρουσιάζει μεγαλύτερη παθογόνο δύναμη από το αρχικό. Αναγνωρίστηκαν δύο διαφορετικές φυλές (strains) αυτού του μύκητα, που στη συνέχεια χαρακτηρίστηκαν ως διαφορετικά υποείδη: *O. novo-ulmi* ssp. *novo-ulmi* στην Ευρώπη και την Ασία και *O. novo-ulmi* ssp. *americana* στη Β. Αμερική, το οποίο στη δεκαετία του 1960 μεταδόθηκε και στη Μ. Βρετανία. Ο απολογισμός της δεύτερης πανδημίας είναι τραγικότερος της πρώτης. Στην Ευρώπη έχουν καταστραφεί από την ασθένεια τα περισσότερα από τα δένδρα φτελιάς (*Ulmus* spp.) που υπήρχαν· μόνο στη Μ. Βρετανία υπολογίζεται ότι νεκρώθηκαν περισσότερα από 30 εκατομμύρια δένδρα. Παράλληλα, στη Β. Αμερική, όπου οι καταστρεπτικές συνέπειες της ασθένειας ήταν μεγαλύτερες, νεκρώθηκαν εκατοντάδες εκατομμύρια δένδρων φτελιάς. Στην Ελλάδα, η ασθένεια καταγράφηκε για πρώτη φορά το 1968 σε περιοχές της Μακεδονίας και στη συνέχεια εξαπλώθηκε σε ολόκληρη τη χώρα, αφανίζοντας κυριολεκτικά τα δένδρα φτελιάς σε φυσική εξάπλωση και αυτά που είχαν χρησιμοποιηθεί ως καλλωπιστικά.

Το ίδιο καταστροφική με την ολλανδική ασθένεια της φτελιάς είναι και η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου, που προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis platani* (συν. *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani*). Το παθογόνο, όπως και οι μύκητες της προηγούμενης ασθένειας, προκαλεί αδρομύκωση, λόγω αναπτύξεώς του στα αγγεία του ξύλου, παράλληλα όμως προξενεί έλκη και νέκρωση του φλοιού. Ο μύκητας, αμερικανικής προέλευσης, εισήχθη στην Ευρώπη από τις ΗΠΑ κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Έχει προκαλέσει μεγάλες καταστροφές στην Ιταλία και στη Γαλλία και έχει επίσης καταγραφεί στην Ελβετία. Το παθογόνο βρέθηκε στην Ελλάδα το φθινόπωρο του 2003. Μέχρι στιγμής έχει καταγραφεί σε αρκετές περιοχές του Νομού Μεσσηνίας και σε ορισμένα μόνο σημεία στους όμορους νομούς Ηλείας και Αρκαδίας. Στις ΗΠΑ, σε φυσικά δάση του είδους *P. occidentalis*, το οποίο εμφανίζει ανθεκτικότητα στην ασθένεια, οι προσβολές είναι συνήθως περιορισμένες. Αντίθετα, στις φυσικές συστάδες του είδους *P. orientalis* στη Νοτιοδυτική Πελοπόννησο ο μύκητας έχει νεκρώσει χιλιάδες δένδρα κάθε μεγέθους και ηλικίας. Αυτό συμβαίνει κυρίως γιατί ο ανατολικός πλάτανος εμφανίζει μεγάλη ευπάθεια στην ασθένεια, μεγαλύτερη και από αυτήν του σφενδαμνόφυλλου πλατάνου (*Platanus x acerifolia*), που είναι ο κύριος ξενιστής της ασθένειας στη Δυτική Ευρώπη. Το παθογόνο έχει τη δυνατότητα να μεταδοθεί στα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου από την Πελοπόννησο στην υπόλοιπη Ελλάδα και να αφανίσει το ιθαγενές αυτό είδος πλατάνου.

Η εισβολή στην Ευρώπη του μύκητα *Seiridium (Coryneum) cardinale*, που προκαλεί την ασθένεια του έλκους του κυπαρισσιού, αποτελεί μια τεράστια απειλή για τα κυπαρίσσια και άλλα είδη της οικογένειας Cupressaceae, ιδιαίτερα σε περιοχές της Μεσογείου όπου έχει πάρει επιδημική έκταση. Το παθογόνο καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ το 1928 και το 1944 βρέθηκε στη Νότια Γαλλία, όπου πιθανόν είχε εισαχθεί από την Αμερική. Στην Ελλάδα, η ασθένεια παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην Κάρυστο το 1961. Έκτοτε έχει διαδοθεί σχεδόν σε όλη τη χώρα, νεκρώνοντας χιλιάδες δένδρα κυπαρισσιού, ιδιαίτερα σε περιοχές με υγρό κλίμα. Ωστόσο, στον πληθυσμό του αυτόχθονου είδους κυπαρισσιού *Cupressus sempervirens* έχει βρεθεί ένα μικρό ποσοστό ανθεκτικών ατόμων, τα οποία έχουν αξιοποιηθεί στην αντιμετώπιση της ασθένειας, ενώ ένας σημαντικός αριθμός δένδρων εμφανίζει ανεκτικότητα στην ασθένεια.

## Ένατη Συνεδρία

### Αντιμετώπιση ασθενειών με βιολογικά και άλλα μέσα 1

#### Ανακοινώσεις

Εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης της λευκής σήψης (*Sclerotium cepivorum*) του σκόρδου.

Λάσκαρης Δ., Ι. Ασπρόμουγκος, Ε. Βλουτόγλου, Α. Κουτουκίδης  
και Δ. Γκιλπάθη 85

Επαγωγή διασυστηματικής ανθεκτικότητας και αποικισμός φυτών τομάτας από ένα μη παθογόνο στέλεχος *Fusarium solani*.

Καβρουλάκης Ν., Κ.Κ. Παπαδοπούλου, Σ. Ντούγας, Κ. Οιχαλιώτης  
και Γ.Ι. Ζερβάκης 86

Καταπολέμηση του ωιδίου (*Leveillula taurica*) σε βιολογική καλλιέργεια τομάτας στο θερμοκήπιο με χρήση υβριδίων μειωμένης ευπάθειας, οργανικών λιπασμάτων και ψεκασμών βιολογικών σκευασμάτων.

Δαφέρμος Ν.Γ., Α.Μ Κασελάκη, Ν.Ε. Μαλαθράκης και C. Leifert 87

Οικολογία μυκήτων παρασιτικών στο μύκητα *Microsphaera alphitoides* (ωιδίου της βελανιδιάς).

Τοπαλίδου Ε. και M. W. Shaw 88



**Εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης της λευκής σήψης (*Sclerotium cepivorum*) του σκόρδου**

Δ. Λάσκαρης<sup>1</sup>, Ι. Ασπρόμουγκος<sup>1</sup>, Ε. Βλουτόγλου<sup>1</sup>, Α. Κουτουκίδης<sup>2</sup>  
και Δ. Γκιλπάθ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Τμήμα Φυτοπαθολογίας, Εργαστήριο Μυκητολογίας  
Σ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα.

<sup>2</sup>Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Ορεστιάδας, Σκρά 19, 68 200 Ορεστιάδα

<sup>3</sup>Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Δ/ση Φυτικής Παραγωγής, Δ/ση Προστασίας  
Φυτικής Παραγωγής, Α. Συγγρού 150, 176 71 Καλλιθέα, Αθήνα

Σε πείραμα αγρού, φυσικά μολυσμένου με το μύκητα *Sclerotium cepivorum* Berk., στην περιοχή της Ορεστιάδας, αξιολογήθηκε την περίοδο 2004-2005 η αποτελεσματικότητα μεθόδων εναλλακτικών των συμβατικών μυκητοκτόνων στην αντιμετώπιση της ασθένειας που προκαλεί το παθογόνο στην καλλιέργεια του σκόρδου. Οι επεμβάσεις περιελάμβαναν ηλιοαπολύμανση, ενσωμάτωση στο έδαφος κοπριάς πουλερικών ( $2 \text{ kg m}^{-2}$ ), dimethyl disulfide ( $80 \text{ g m}^{-2}$ , DMDS), diallyl disulfide ( $1 \text{ ml m}^{-2}$ , 80% DADS), ασβεστούχου κυαναμίδης ( $100 \text{ g m}^{-2}$ ) ή συνδυασμό της κάθε μιας από τις τέσσερις τελευταίες επεμβάσεις με ηλιοαπολύμανση. Ο μάρτυρας δεν δέχτηκε καμία επέμβαση. Χρησιμοποιήθηκε το πειραματικό σχέδιο των τυχαίων πλήρων συγκροτημάτων με έξι επαναλήψεις για κάθε επέμβαση, ενώ το κάθε πειραματικό τεμάχιο ήταν  $3 \times 6 \text{ m}$ . Τα πειραματικά τεμάχια, στα οποία εφαρμόστηκε η ηλιοαπολύμανση, παρέμειναν καλυμένα με διαφανές πλαστικό μικρής περατότητας στα αέρια κατά το διάστημα μέσα Ιουλίου-μέσα Σεπτεμβρίου 2004. Η φύτευση του πειραματικού έγινε με σκελίδες σκόρδου ντόπιας ποικιλίας στα μέσα Οκτωβρίου 2004. Εκτιμήθηκε η ένταση της ασθένειας το Μάιο και τον Ιούνιο (συγκομιδή) του 2005 καθώς και η παραγωγή (βάρος εμπορεύσιμων βολβών). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ηλιοαπολύμανση μόνη της ή σε συνδυασμό με κοπριά πουλερικών, DMDS, DADS ή ασβεστούχο κυαναμίδα ήταν πολύ αποτελεσματική καθόσον μείωσε την ένταση της ασθένειας κατά 66-86%, αύξησε την παραγωγή και βελτίωσε την ποιότητα των βολβών σε σχέση με το μάρτυρα.

**Επαγωγή διασυστηματικής ανθεκτικότητας και αποικισμός φυτών τομάτας από ένα μη παθογόνο στέλεχος *Fusarium solani***

N. Καβρουλάκης<sup>1</sup>, Κ.Κ. Παπαδοπούλου<sup>3</sup>, Σ. Ντούγιας<sup>1</sup>, Κ. Οιχαλιώτης<sup>2</sup>  
και Γ.Ι. Ζερβάκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Ελαίας και Οπωροκηπευτικών Καλαμάτας  
Λακωνικής 87, 241 00 Καλαμάτα

<sup>2</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα ΑΦΠ και ΓΜ, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

<sup>3</sup>Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πλούτωνος 26 και Αιόλου  
412 21 Λάρισα

Ένα ενδοφυτικό στέλεχος μύκητα (nrFs) απομονώθηκε από ρίζες τομάτας που αναπτύχθηκαν σε ένα επισχετικό compost. Μετά την αλληλούχηση της 18S και IGS περιοχής του, ταυτοποιήθηκε ως *Fusarium solani*. Ο αποικισμός της ρίζας της τομάτας από το μη παθογόνο στέλεχος μύκητα εξετάστηκε με μικροσκοπία. Επιπλέον βρέθηκε ότι ρίζες τομάτας αποικισμένες από το μύκητα αυτό εμφανίζουν χαμηλότερα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων παθογένειας *PR5* και *P69* ενώ η έκφραση των ίδιων γονιδίων δεν επηρεάζεται στα φύλλα. Το παραπάνω στέλεχος, όπως φάνηκε από *in vitro* πειράματα, δρα παρεμποδιστικά στην ανάπτυξη παθογόνων και επιπλέον είναι ικανό να προστατεύει φυτά τομάτας από το παθογόνο της ρίζας *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici*. Αντίθετα για το ίδιο παθογόνο η εφαρμογή εξαντλημένου υγρού θρεπτικού υποστρώματος, από την καλλιέργεια του στελέχους που απομονώθηκε, αυξάνει την ένταση των συμπτωμάτων. Η επαγωγή διασυστηματικής ανθεκτικότητας σε φυτά τομάτας από το απομονωμένο στέλεχος φάνηκε χρησιμοποιώντας το παθογόνο των φύλλων *Septoria lycopersici*. Επιπλέον, μεταλλαγμένα φυτά *Nr* (*Never ripe*) που μολύνθηκαν με *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* δεν προστατεύθηκαν από τον ανταγωνιστή μύκητα, δείχνοντας την εμπλοκή του αιθυλενίου στην ενεργοποίηση των ενδογενών μηχανισμών άμυνας του φυτού. Το παραπάνω γεγονός σε συνδυασμό με αποτελέσματα από μετρήσεις των επιπέδων βιοσύνθεσης του αιθυλενίου έδειξε ότι η επαγωγή διασυστηματικής ανθεκτικότητας από το μη παθογόνο στέλεχος πιθανότατα συνδέεται με την αύξηση της ικανότητας αντίληψης της παραπάνω φυτορμόνης από τα φυτά.

**Καταπολέμηση του ωιδίου (*Leveillula taurica*) σε βιολογική καλλιέργεια τομάτας  
στο θερμοκήπιο με χρήση υβριδίων μειωμένης ευπάθειας, οργανικών  
λιπασμάτων και ψεκασμών βιολογικών σκευασμάτων**

N.Γ. Δαφέρμος<sup>2</sup>, A.M. Κασελάκη<sup>1</sup>, N.E. Μαλαθράκης<sup>1</sup> και C. Leifert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης  
Σταυρωμένος 71004 Ηράκλειο-Κρήτη

<sup>2</sup>Department of Agriculture, The University of Newcastle  
Newcastle Upon Tyne NE 1 7RU, U.K.

Το ωίδιο που προκαλείται από το μύκητα *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. είναι μία από τις σημαντικότερες ασθένειες φυλλώματος της τομάτας τόσο στο θερμοκήπιο όσο και στις υπαίθριες καλλιέργειες. Η ασθένεια αντιμετωπίζεται κυρίως με οργανικά μυκητοκτόνα και θειάφι, το μόνο εγκεκριμένο προϊόν για τις βιολογικές καλλιέργειες. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της καταπολέμησης της ασθένειας με: α) χρήση υβριδίων τομάτας μειωμένης ευπάθειας στην ασθένεια, β) εφαρμογή οργανικών λιπασμάτων (χιτίνη) και γ) ψεκασμών με βιολογικά σκευάσματα. Η τριπλή αλληλεπίδραση των παραπάνω παραγόντων (triple interaction in ANOVA) αποδείχθηκε στατιστικά σημαντική και κάποιοι συνδυασμοί τους ιδιαίτερα αποτελεσματικοί. Συγκεκριμένα το υβρίδιο μειωμένης ευπάθειας με την προσθήκη χιτίνης στο υπόστρωμα και τη διαφυλλική εφαρμογή του μείγματος των βιολογικών σκευασμάτων Milsana<sup>®</sup>+ chitosan, έδωσε εξίσου καλά αποτελέσματα με το θειάφι. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι ο συνδυασμός των παραπάνω παραγόντων ενδεχομένως μπορεί να αντικαταστήσει το θειάφι στην καταπολέμηση του ωιδίου της τομάτας στο θερμοκήπιο.

**Οικολογία μυκήτων παρασιτικών στο μύκητα *Microsphaera alphitoides* (ωιδίου της βελανιδιάς)**

Ε. Τοπαλίδου και M.W. Shaw

*School of Biological Sciences, The University of Reading, Whiteknights, Reading RG6 6AU, UK*

Ο μύκητας *Microsphaera alphitoides*, ο οποίος προκαλεί το ωίδιο της βελανιδιάς (*Quercus robur*), παρατηρήθηκε συχνά σε συμβίωση με ποικίλους άλλους μύκητες. Ορισμένοι από αυτούς τους μύκητες απομονώθηκαν με επιτυχία σε τεχνητά θρεπτικά υποστρώματα και επειδή η ταυτοποίησή τους με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους ήταν αδύνατη, ταξινομήθηκαν σε ομάδες. Τρεις από τις απομονώσεις (με τα ονόματα: ομάδα I, ομάδα IV, ομάδα V), δοκιμάστηκαν σε συνθήκες θερμοκηπίου. Επεμβάσεις με τους συμβιώνοντες μύκητες μεμονωμένα, αλλά και σε συνδυασμούς ανα δύο έγιναν σε φύλλα βελανιδιάς, τα οποία προηγουμένως είχαν μολυνθεί τεχνητά με ωίδιο. Στη συνέχεια τα φύλλα βελανιδιάς καλύφθηκαν με διαπερατές-διαφανείς σακούλες, ώστε να περιοριστεί η ανάπτυξη μικροοργανισμών από το εξωτερικό περιβάλλον. Η ένταση της προσβολής από ωίδιο αξιολογούνταν εβδομαδιαίως. Όταν το ποσοστό προσβολής των φύλλων σε οποιαδήποτε επέμβαση έφτασε στο επίπεδο 80%-100%, πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο τελική αξιολόγηση, μακροσκοπικά και μικροσκοπικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι οι συμβιώνοντες μύκητες συσχετίζονται με την προσβολή της βελανιδιάς από ωίδιο με διαφορετικούς τρόπους. Ο μύκητας της ομάδας IV μείωσε την ένταση της προσβολής, ενώ αυτός της ομάδας V την αύξησε. Το επίπεδο προσβολής από ωίδιο στα φύλλα, στα οποία έγιναν επεμβάσεις με τον μύκητα της ομάδας I ήταν όμοιο με αυτό του μάρτυρα. Η σχέση μεταξύ του πληθυσμού του ωιδίου και των πληθυσμών των συμβιούντων σε αυτό μυκήτων, καθώς και οι πιθανές αλληλεπιδράσεις τους ερευνώνται. Η οικολογία των μυκήτων αυτών σε σχέση αλλά και ανεξάρτητα από το ωίδιο αποτελεί επίσης αντικείμενο μελέτης. Για την ταυτοποίηση των μυκήτων με τα ονόματα ομάδα I, V και IV εφαρμόζονται μέθοδοι μοριακής βιολογίας.



Δέκατη Συνεδρία

Αντιμετώπιση ασθενειών με βιολογικά και άλλα μέσα 2

Ανακοινώσεις

- Αντιμετώπιση του μύκητα *Verticillium dahliae* με τη χρήση ζυμωμένου φυτοχώματος ή βιολογικών παραγόντων.  
Μαλανδράκη Ι., Σ. Τζάμος, Ι. Παντελίδης και Ε.Ι. Παπλωματάς 91
- Βιολογική παρεμπόδιση της αδρομύκωσης από τον *Verticillium dahliae* στη μελιτζάνα, με το ασθενές παθογόνο *V. nigrescens*.  
Νατσιόπουλος Δ.Γ., Ι.Κ. Βαγγέλας, Ι.Α. Σαλιγκαριάς και Φ.Θ. Γραβάνης 92
- Η επίδραση των παγιδευτικών μυκήτων *Arthrobotrys dactyloides* και *A. oligospora*, και της φυτικής προέλευσης δραστικής ουσίας αζαδιραχτίνης σε νηματώδεις *Meloidogyne* sp.  
Καραναστάση Ε., Μ. Κορμπή και Δ. Λάσκαρης 93
- Βιολογική αντιμετώπιση της σηψιρριζίας βαμβακιού, τομάτας και ραπανακιού από *Pythium* spp., με το βακτήριο *Pseudomonas oryzihabitans*.  
Καψάλης Α.Β., Ν. Ευσταθίου, S.R. Gowen και Φ.Θ. Γραβάνης 94
- Η επίδραση του neem (azadirachtin) στην ακινητοποίηση νυμφών 2<sup>ης</sup> ηλικίας των *Meloidogyne* spp.  
Γραβάνης Φ.Θ., Ι.Κ. Βαγγέλας, Δ.Γ. Νατσιόπουλος και Σ.Β. Λεοντόπουλος 95



**Αντιμετώπιση του μύκητα *Verticillium dahliae* με τη χρήση ζυμωμένου φυτοχώματος ή βιολογικών παραγόντων**

Ι. Μαλανδράκη, Σ. Τζάμος, Ι. Παντελίδης και Ε.Ι. Παπλωματάς

*Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα*

Οι ασθένειες που προκαλούνται από τον μύκητα *Verticillium dahliae* είναι ευρύτατα διαδεδομένες σε όλο το κόσμο, οπουδήποτε καλλιεργούνται ευαίσθητοι ξενιστές και έχουν ιδιαίτερη οικονομική σημασία στις περισσότερες χώρες. Η χρήση ζυμωμένων φυτοχώματων (composts) εναντίον εδαφογενών παθογόνων και ειδικότερα του *V. dahliae* είναι μια ενδιαφέρουσα στρατηγική αφού συνδυάζει την καταπολέμηση μιας ασθένειας και τη διαχείριση των αποβλήτων/ βιολογικών υπολειμμάτων. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε ο μηχανισμός δράσης ενός compost, προερχομένου από τα βιολογικά υπολείμματα ιπποφορβείου, εναντίον του *V. dahliae* σε φυτά μελιτζάνας. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε συνδυασμός επεμβάσεων με φυτά που αναπτύχθηκαν σε αποστειρωμένο ή μη compost (αναλογία 80 φυτόχωμα: 20 compost) ή απλό φυτόχωμα και μεταφέρθηκαν στο στάδιο του 4<sup>ου</sup> φύλλου σε φυτόχωμα με 45 μικροσκληρώτια/ γραμμάριο με ή χωρίς προσθήκη αποστειρωμένου ή μη compost. Παρατηρήθηκε ότι η ανάπτυξη των φυτών σε compost και η μεταφορά τους στο μολυσμένο φυτόχωμα παρουσία compost ήταν ο πλέον επιτυχής συνδυασμός στον περιορισμό του ποσοστού ασθενών φύλλων. Η εφαρμογή αποστειρωμένου compost δεν οδήγησε σε στατιστικώς σημαντική μείωση του ποσοστού ασθενών φύλλων σε σχέση με το μάρτυρα συνεπώς η κατασταλτική δράση είναι πιθανόν να οφείλεται στη δράση μικροοργανισμών. Φυτά μελιτζάνας αναπτύχθηκαν στο συγκεκριμένο compost και στο στάδιο του 4<sup>ου</sup> φύλλου απομονώθηκαν από τη ριζόσφαιρα μικροοργανισμοί που δοκιμάστηκαν *in vitro* εναντίον του *V. dahliae*. Επιλέχθηκαν 2 βακτήρια που παρουσίαζαν τη μεγαλύτερη ζώνη παρεμπόδισης και 2 μύκητες λόγω της συχνότητας παρουσίας τους στη ριζόσφαιρα. Διαπιστώθηκε ότι τα δύο στελέχη των μυκήτων και το ένα από τα βακτήρια είχε την ικανότητα να καταπολεμά το *V. dahliae* σε πειράματα θερμοκηπίου αντίστοιχα με τα προηγούμενα. Το βακτηριακό στέλεχος ταυτοποιήθηκε ως *Pseudomonas fluorescens* ενώ οι δύο μύκητες ως *Fusarium oxysporum*. Η δράση των βιολογικών παραγόντων καθώς και των επιτυχεστέρων στο θερμοκήπιο συνδυασμών compost/ φυτοχώματος μελετάται σε περαιτέρω πειράματα αγρού.

**Βιολογική παρεμπόδιση της αδρομύκωσης από τον *Verticillium dahliae* στη μελιτζάνα, με το ασθενές παθογόνο *V. nigriscens***

Δ.Γ. Νατσιόπουλος<sup>1</sup>, Ι.Κ. Βαγγέλας<sup>1</sup>, Ι.Δ. Σαλιγκαριάς<sup>2</sup> και Φ.Θ. Γραβάνης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τεχνολογικό Εκπ/δευτικό Ίδρυμα Λάρισας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, 411 10 Λάρισα

<sup>2</sup>Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ηλείας, Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης, Διοικητήριο, 271 00 Πύργος

Από έδαφος θερμοκηπίου απομονώθηκαν οι μύκητες *Verticillium dahliae* και *V. nigriscens*, που αποδείχθηκαν μετά από δοκιμές παθογένειας, ισχυρό και ασθενές, αντίστοιχα, παθογόνα, προκαλούντα αδρομύκωση στη μελιτζάνα. Στην παρούσα εργασία, έγιναν δοκιμές παθογένειας σε φυτά μελιτζάνας, σε δοχεία. Τα φυτάρια μελιτζάνας στο στάδιο δύο φύλλων εκριζώθηκαν, μολύνθηκαν τεχνητά με τους δύο μύκητες και επαναφυτεύθηκαν στα δοχεία. Τα φυτά μολύνθηκαν με τις δύο απομονώσεις την ίδια ημέρα, καθώς και με διαφορά τεσσάρων ημερών, σε όλους τους συνδυασμούς. Δέκα φυτά διατηρήθηκαν ως μάρτυρες. Υπήρξαν 10 επαναλήψεις ανά μεταχείριση. Τα φυτά διατηρήθηκαν σε θερμοκήπιο. Η ένταση της αδρομύκωσης, το ύψος, η διάμετρος, το νωπό και το ξηρό βάρος των φυτών μελιτζάνας αξιολογήθηκαν μετά περίοδο 60 ημερών. Όλα τα φυτά μελιτζάνας που μολύνθηκαν με το *V. nigriscens* πριν από το *V. dahliae* ακόμη και την ίδια μέρα, ήταν στατιστικώς υψηλότερα, βαρύτερα και με λιγότερα συμπτώματα αδρομύκωσης απ' όλες τις άλλες μεταχειρίσεις, αλλά δεν διέφεραν στατιστικώς από τους μάρτυρες.

**Η επίδραση των παγιδευτικών μυκήτων *Arthrobotrys dactyloides* και *A. oligospora*, και της φυτικής προέλευσης δραστικής ουσίας αζαδιραχτίνης σε νηματώδεις *Meloidogyne* sp.**

Ε. Καραναστάση<sup>1</sup>, Μ. Κορμπή<sup>2</sup> και Δ. Λάσκαρης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Τμήμα Θερμοκηπιακών καλλιεργειών, ΤΕΙ Καλαμάτας Αντικάλamos, 24100 Καλαμάτα

Η συνεχής αύξηση του ενδιαφέροντος στον τομέα της βιολογικής καταπολέμησης που προέκυψε από τις συνεχώς περιοριζόμενες επιτρεπόμενες εφαρμογές χημικών φυτοφαρμάκων, έχει πλέον περάσει και στον κλάδο των φυτοπαρασιτικών νηματωδών. Αρκετές μέθοδοι έχουν σήμερα αναπτυχθεί, η μελέτη τους όμως παραμένει σε εργαστηριακό επίπεδο. Ωστόσο, ταχεία δραστηριότητα, υψηλή αποτελεσματικότητα, χαμηλό κόστος εφαρμογής και μη επιζήμια επίδραση στο περιβάλλον απαιτείται και κατά την εφαρμογή στον αγρό. Στην παρούσα μελέτη επιδιώχθηκε η βιολογική καταπολέμηση νηματωδών με εφαρμογή δύο νηματοβόρων μυκήτων, *Arthrobotrys oligospora*, και *A. dactyloides*, για τους οποίους έχει δειχθεί σε προηγούμενες μελέτες ότι έχουν νηματοκτόνο δράση. Επίσης δοκιμάστηκαν δύο σκευάσματα με δραστική ουσία τη φυτικής προέλευσης αζαδιραχτίνη, που χρησιμοποιείται σήμερα ως εντομοκτόνο, αλλά υπάρχουν ενδείξεις ότι έχει και νηματοστατική δράση. Όλες οι δοκιμές έγιναν σε αντιπαράθεση με δύο ευρείας χρήσης νηματοκτόνα (Nemacur® και Nemathorin®), που συγκρίθηκαν και μεταξύ τους. Η εκπόνηση του πειράματος πραγματοποιήθηκε σε φυσικό υπόστρωμα με αποτέλεσμα να παρουσιαστούν δυσκολίες εξαιτίας της συνδυαστικής δράσης ποικίλων παραγόντων μέσα στο ήδη πολύπλοκο έδαφος. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν σε μερικές περιπτώσεις ενθαρρυντικά, ήρθαν όμως σε σύγκρουση με προηγούμενες διαπιστώσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα των *Arthrobotrys*, ενώ για την αζαδιραχτίνη, μόνο το ένα από τα δύο σκευάσματα ήταν αποτελεσματικό. Σχετικά με τα χημικά σκευάσματα, ήταν και τα δύο αποτελεσματικά, καλύτερο όμως φάνηκε να είναι το Nemathorin, αν και στη δόση που εφαρμόστηκε παρατηρήθηκαν φυτοτοξικότητες.

**Βιολογική αντιμετώπιση της σηψιρριζίας βαμβακιού, τομάτας και ραπανακιού  
από *Pythium* spp., με το βακτήριο *Pseudomonas oryzae***

**Α.Β. Καψάλης<sup>1</sup>, Ν. Ευσταθίου<sup>1</sup>, S.R. Gowen<sup>2</sup> και Φ.Θ. Γραβάνης<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας, 411 10 Λάρισα

<sup>2</sup> The University of Reading, School of Agriculture Policy and Development  
PO Box 236, Reading, RG6 6AT, UK

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η βιολογική επίδραση του εντομοπαθογόνου βακτηρίου *Pseudomonas oryzae* στην αντιμετώπιση σηψιρριζιών από *Pythium* spp. σε βαμβάκι (*Gossypium hirsutum*), τομάτα (*Solanum lycopersicum*) και ραπανάκι (*Raphanus sativus*). Σε διπλές καλλιέργειες *Pythium* spp. και *P. oryzae* σε τρυβλία με PDA, υπήρξε πλήρης ανασχεση ανάπτυξης του μυκηλίου του *Pythium* spp. ως αποτέλεσμα της απελευθέρωσης μεταβολιτών του βακτηρίου. *In planta*, σπέρματα των υπόψη φυτών εμβαπτίστηκαν επί 10 min σε διάφορες συγκεντρώσεις ( $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$  και  $10^6$  κύτταρα/ml) αιωρήματος βακτηριακών κυττάρων του *P. oryzae*. Στην συνέχεια σπάρθηκαν σε δοχεία με τύρφη όπου έγινε μόλυνση του υποστρώματος με *Pythium* spp. ( $10^9$  ωοσπόρια/g εδάφους) και επώασθηκαν σε θαλάμους τεχνητών συνθηκών (26 °C, 12 h φωτοπερίοδος) επί τέσσερες εβδομάδες. Έγιναν 10 επαναλήψεις, ενώ 10 φυτά από κάθε είδος διατηρήθηκαν ως μάρτυρες. Το αιώρημα του βακτηρίου *P. oryzae* στην υψηλή συγκέντρωση ( $10^6$  κύτταρα/ml) είχε ως αποτέλεσμα την καλλίτερη ανάπτυξη των φυταρίων βαμβακιού και τομάτας. Τα φυτά είχαν σημαντικά μεγαλύτερο βάρος και ύψος, συγκρινόμενα με τα φυτά, τα σπέρματα των οποίων δέχθηκαν άλλες συγκεντρώσεις του βακτηρίου, καθώς και με τους μάρτυρες και στις δύο ποικιλίες βαμβακιού (Coker και Agia) και τομάτας (Βιομηχανική και Καραμπόλα) που δοκιμάστηκαν. Στα φυτά βαμβακιού δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των μεταχειρίσεων με  $10^5$  και  $10^6$  βακτηριακών κυττάρων/ml. Τα φυτά ραπανακιού των οποίων τα σπέρματα δέχθηκαν την επίδραση των  $10^4$  και  $10^5$  βακτηριακών κυττάρων/ml, προστατεύθηκαν από τη σηψιρριζία και επέδειξαν καλλίτερο ρυθμό ανάπτυξης συγκρινόμενα με τα φυτά των άλλων μεταχειρίσεων και του μάρτυρα. Στο ραπανάκι στη μεταχείριση με  $10^6$  βακτηριακά κύτταρα/ml παρατηρήθηκαν συμπτώματα φυτοτοξικότητας μετά τις πρώτες δύο εβδομάδες της επώασης.

**Η επίδραση του neem (azadirachtin) στην ακινητοποίηση νυμφών 2<sup>ης</sup> ηλικίας των *Meloidogyne* spp.**

Φ.Θ. Γραβάνης, Ι.Κ. Βαγγέλας, Δ.Γ. Νατσιόπουλος και Σ.Β. Λεοντόπουλος  
*Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, 41110 Λάρισα*

Οι ριζόκομβοι νηματώδεις (RKN) *Meloidogyne* spp., προκαλούν σημαντικές ζημιές στις τομάτες θερμοκηπίων στην Κεντρική Ελλάδα. Ο αποκλεισμός ή η αναστολή δράσης των νυμφών 2<sup>ης</sup> ηλικίας (J2s) των νηματωδών θα μπορούσε να είναι μια αποτελεσματική στρατηγική για την αντιμετώπιση των RKN. Πρόσφατα, αναφέρθηκε ότι ένα εμπορικό προϊόν (Azadirachtin 1% EC) εκχυλίσματος σπερμάτων του δένδρου Neem (*Azadirachta indica*) μείωσε σημαντικά τον αριθμό «κόμβων» στις ρίζες φυτών τομάτας καθώς και τον αριθμό ωομαζών, σε σύγκριση με τους μάρτυρες. Στην παρούσα μελέτη το Neem απέδειξε ότι ακινητοποιεί άμεσα τις J2s των RKN. Ειδικότερα, διαφορετικές συγκεντρώσεις (0, 0,05, 0,1, 0,25, 0,5, 1, 5, 10, 25 και 50%) του εμπορικού προϊόντος neem, που δοκιμάστηκε, εφαρμόστηκαν σε τρυβλία petri με νερό που περιείχε φρέσκες J2s και σε χώμα κατά φυσικό τρόπο μολυσμένο με RKN. Ο αριθμός των ακινητοποιημένων J2s μετρήθηκε μετά 10 min, 1h, 6h, 24h και 72h από της εφαρμογής του neem στο νερό και μετά από έξι ημέρες από της εφαρμογής του neem στο χώμα. Συγκεντρώσεις 5% και 10% του διαλύματος neem, είχαν ως αποτέλεσμα την ακινητοποίηση του 85%±3.2 και 100% των J2s, αντίστοιχα, με σημαντική επίδραση συγκέντρωσης ( $P<0.001$ ). Οι ίδιες συγκεντρώσεις διαλύματος neem που προστέθηκαν στο νερό για την εξαγωγή νηματωδών από το χώμα, οδήγησαν 14.25%±4.01 και 1,7%, απομόνωση J2s από το χώμα, με σημαντική επίδραση συγκέντρωσης ( $P=0.008$ ), σε σύγκριση με τον μάρτυρα.

## Παρουσίαση εικονογραφημένων εργασιών

- Οξειδωτική καταπόνηση της *Lemna minor* από τη φυτοτοξίνη pyrenophorin.  
*Αλιφέρης Κ.Α., Ι. Τσουτσάνης, S. Materzok και Μ. Χρυσάγη* 103
- Επίδραση μεταβολιτών του *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis* στην υποκυτταρική δομή του ξενιστού του *Avena sterilis*.  
*Αλιφέρης Κ.Α., Μ. Χρυσάγη και Κ. Φασσέας* 104
- Θρεπτική κατάσταση της οινοποιήσιμης ποικιλίας «Αγιωργήτικο» σε σχέση με το υποκείμενο και το σύστημα υποστύλωσης.  
*Ασημακοπούλου Α. και Χ. Τσουγκριάνη* 105
- Pasteuria penetrans*: ένα υποσχόμενο βιο-νηματοδοκτόνο.  
*Βαγγέλας Ι.Κ., Δ.Γ. Νατσιόπουλος και Φ.Θ. Γραβάνης* 106
- Μετρήσεις και επιπτώσεις του τροποσφαιρικού όζοντος σε φυτά-δείκτες και στα επίπεδα χλωροφύλλης της ελάτης στον Ταΰγετο.  
**Βελισσαρίου Δ., Ι. Σάλμας, Α. Καρατάκης και Π. Λούρου** 107
- Ανίχνευση και χαρακτηρισμός του φυτοπλάσματος που προκαλεί την ασθένεια stolbur της τομάτας στην Ελλάδα.  
*Βέλλιος Ε.Κ., Φ. Λιολιοπούλου, Α. Κασσαβέτη και Π.Η. Κυριακοπούλου* 108
- Καταπολέμηση ασθενειών στα πλαίσια εφαρμογής συστήματος ελεγχόμενης παραγωγής φυτικών προϊόντων με σκοπό την πιστοποίηση. Συσχέτιση με απαιτήσεις και ελέγχους νομοθεσίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων.  
*Βλάχος Δ.* 109
- Πλαίσιο και διαδικασίες ελέγχου των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην αγορά: συμβολή στην παραγωγή ποιοτικών γεωργικών προϊόντων.  
*Βλάχος Δ. και Μ. Καστανιάς* 110
- Αξιολόγηση της ευπάθειας 34 γενοτύπων κερασιάς στο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.  
*Γκαλαϊτσής Δ., Α. Γαλιατσάτου, Θ. Θωμίδης και Ι. Χατζηχαρίσης* 111
- Άκανθος (*Acanthus mollis*): ένας νέος ξενιστής του *Pseudomonas viridiflava*.  
*Γκούμας Δ.Ε., Χ.Ξ. Γκατζιλάκης και Κ.Η. Ναβρούζογλου* 112
- Καταπολέμηση του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, μεταδιδόμενου από σπόρο, με την εφαρμογή βακίλλων σε σπόρο τομάτας.  
*Γκούμας Δ.Ε., Α.Μ Κασελάκη, Ν.Ε. Μαλαθράκης και C. Leifert* 113
- Μετάδοση του μύκητα *Fusarium proliferatum* στο σπαράγγι με



- τα έντομα *Hexomyza* (*Ophiomyia*) *simplex* και *Delia* (*Hylemyia*) *platura*.  
Ελένα Κ., Μ. Ανάγνου-Βερνίκη και Δ.Χ. Κοντοδήμας 114
- Τα ταξινομικά αθροίσματα των ειδών *Pleurotus cystidiosus* και *P. eryngii*: Οικολογία, συστηματική και μοριακή φυλογένεια πληθυσμών με παγκόσμια γεωγραφική κατανομή.  
Ζερβάκης Γ., Μ. Μπέση, R. Vilgalys, J-M. Moncalvo, G. Venturella και Y-J. Yao 115
- Πρώτη αναφορά παγκοσμίως του μύκητα *Alternaria alternata* ως αιτία της εσωτερικής σήψης ροδάκινων ποικιλίας “Fayette”.  
Θωμίδης Θ., T. Michailides και Κ. Τσιπουρίδης 116
- Μελέτη της ευαισθησίας στελεχών του *Monilinia* spp. στα μυκητοκτόνα thiophanate methyl, carbendazim, και tebuconazole.  
Θωμίδης Θ., T. Michailides και Κ. Τσιπουρίδης 117
- Ιολογικός έλεγχος πατατοσπόρου από *in vitro* καλλιέργεια.  
Καπαρή-Ησαΐα Θ., Σ. Γρηγορίου, Γ. Μηνάς, Α. Παπαγιάννης και Ν. Σεραφείδης 118
- Εξυγίανση φράππας με μικροεμβολιασμό *in vitro*.  
Καπαρή-Ησαΐα Θ., Ι. Ιωαννίδης, Μ. Παναγιώτου, Δ. Πολυκάρπου, Χ. Μικελλίδου και Α. Κυριακού 119
- Επίδραση εξωκόρτη σε έντεκα υποκείμενα εσπεριδοειδών.  
Καπαρή-Ησαΐα Θ., Α. Κυριακού, Α. Γεωργίου και Κ. Γρηγορίου 120
- Καταπολέμηση του παθογόνου *Didymella lycopersici*, μεταδιδόμενου από σπόρο, με την εφαρμογή εναλλακτικών επεμβάσεων σε σπόρο τομάτας.  
Κασελάκη Α.Μ, Δ.Ε. Γκούμας, Ν.Ε. Μαλαθράκης και C. Leifert 121
- Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα τρόφιμα: σύγκριση των διαδικασιών ελέγχου πριν και μετά τη χορήγηση έγκρισης κυκλοφορίας.  
Καστανιάς Μ. και Δ. Βλάχος 122
- Μελέτη της επίδρασης των παραγόντων του αιτιοκρατικού μοντέλου στον υπολογισμό της πιθανής βραχυχρόνιας διατροφικής λήψης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.  
Καστανιάς Μ., Κ. Κοκκινάκη και Κ. Μαχαίρα 123
- Drechslera avenae* f.sp. *sterilis*: ένα νέο παθογόνο του *Avena sterilis*.  
Καστανιάς Μ. και Μ. Χρυσάγη 124
- Επίδραση υπολειμμάτων μυκητοκτόνων στην αύξηση του μύκητα

|                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ph.v. <i>bayanus</i> (Fermol Blanc®).<br>Κατσιογιάννης Γ., Μ. Λιούνη και Φ. Φλουρή                                                                                                                     | 125 |
| Φυτοτοξικοί μεταβολίτες του μύκητα <i>Alternaria alternata</i> από λωτό.<br>Λαϊδου Ι.Α. και Κ.Κ. Θανασουλόπουλος                                                                                                                       | 126 |
| Ταυτοποίηση ιών του καπνόδενδρου ( <i>Nicotiana glauca</i> ) στην Ελλάδα.<br>Μαθιουδάκης Μ.Μ., Κ. Ευθυμίου και Ν.Ι. Κατής                                                                                                              | 127 |
| Φυλογενετική ανάλυση του ιού της χλωρωτικής κηλίδωσης των<br>φύλλων της μηλιάς ( <i>Apple chlorotic leaf spot virus</i> , ACLSV) και<br>η επίδραση του ξενιστή στη δομή των πληθυσμών του.<br>Μαθιουδάκης Μ.Μ. και Ν.Ι. Κατής          | 128 |
| Ανάπτυξη εστιασμένης RT-PCR για την ανίχνευση του ASPV<br>και συσχέτισή του με την ασθένεια της παραμόρφωσης<br>των καρπών της κυδωνιάς.<br>Μαθιουδάκης Μ.Μ., Β.Ι. Μαλιόγκα, Χ.Ι. Δόβας, Ν.<br>Μπαρμπαγιάννης<br>και Ν.Ι. Κατής<br>129 |     |
| Παρουσία των ACLSV και ASPV σε καλλιεργούμενα,<br>καλλωπιστικά και αυτοφυή είδη <i>Rosaceae</i> στην Ελλάδα.<br>Μαθιουδάκης Μ.Μ., Β.Ι. Μαλιόγκα και Ν.Ι. Κατής                                                                         | 130 |
| Ανίχνευση ιών των γενών <i>Closterovirus</i> , <i>Foveavirus</i> και <i>Ilarvirus</i><br>στην κερασιά.<br>Μαλιόγκα Β.Ι., Χ.Ι. Δόβας, Ε.Β. Δρούγκας, Κ.Ε. Ευθυμίου και Ν.Ι. Κατής                                                       | 131 |
| Ευαισθησία ξηρών ζυμών οиноποίησης σε υπολείμματα μυκητοκτόνων.<br>Μαργαρίτη Ν., Μ. Λιούνη και Φ. Φλουρή                                                                                                                               | 132 |
| Αξιολόγηση μεθόδων βιολογικής καταπολεμήσεως εδαφογενών<br>παθογόνων με ριζοσφαιρικά βακτήρια και ζυμωμένα οργανικά<br>υποστρώματα.<br>Μαρκάκης Ε., Σ. Τζάμος, Ι. Χατζηπανλίδης, Π. Αντωνίου,<br>Ε.Ι. Παπλωματάς και Ε.Κ. Τζάμος       | 133 |
| Απομόνωση φυσικών αντιοξειδωτικών ουσιών από ιστούς ελιάς<br>και κατσίγαρο και η αξιοποίησή τους στη φυτοπροστασία.<br>Μαυράκης Τ., Μ. Τραντάς, Α. Αγαλίας, Α. Σκαλτσούνης και Φ.<br>Βερβερίδης                                        | 134 |
| Αντιμετώπιση σημαντικών παθογόνων της αμπέλου σε συνθήκες<br>υπαίθρου με την εφαρμογή σκευάσματος μίγματος τερπενίων.<br>Μαυροειδή Β.Ι., Α. Μαρκέλλου, Ε. Βλουτόγλου, Α.<br>Καλαμαράκη                                                 |     |

και Κ. Μπλουκίδης

135

Η δόση εφαρμογής και η χρήση μιγμάτων μυκητοκτόνων ως παράγοντες επιλογής ανθεκτικών στελεχών του μύκητα *Mycosphaerella graminicola* σε τριαζολικά μυκητοκτόνα στον αγρό.

Μαυροειδή Β.Ι. και Μ. W. Shaw

136

Ετερόλογη βιοσύνθεση ρεσβερατρόλης από το σακχαρομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* και η εφαρμογή τους στην καταπολέμηση του βοτρυτί.

Μήλιος Δ., Μ. Τραντάς, Α. Ταμπακάκη, Ν. Πανόπουλος και Φ. Βερβερίδης

137

Πρώτη αναφορά του μύκητα *Fusicoccum* sp. ως αιτία προσυλλεκτικών σήψεων σε ροδάκινα στην περιοχή της Ημαθίας.

Michailides T., Θ. Θωμίδης και Κ. Τσιπουρίδης

138

Αντιμετώπιση ασθενειών μηλιάς και ροδακινιάς με τη χρήση του θειασβεστίου σε προγράμματα Βιολογικής Γεωργίας.

Μπάρδας Γ.Α., Χ. Βασιλικιώτης, Π. Παντόπουλος και Κ. Τζαβέλλα –Κλωνάρη

139

Επίδραση δύο στελεχών *Pseudomonas* στην ανάπτυξη και στην εξέλιξη της ασθένειας που προκαλείται από τρεις φυλές του μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum*.

Μπάρδας Γ.Α. και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη

140

Μελέτη ευαισθησίας απομονώσεων του μύκητα *Botrytis cinerea* σε ανιλνοπυριμιδινικά, φαινυλοπυρρολικά, υδροξυανιλικά, βενζιμιδαζολικά και δικαρβοξιμιδικά μυκητοκτόνα.

Μυρεσιώτης Χ.Κ., Γ.Σ. Καραογλανίδης και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη

141

Σύστημα λυοφιλίωσης (freeze drying) των κυττάρων του ζυμομύκητα-παράγοντα βιολογικής καταπολέμησης- *Pichia anomala*: μελέτη της διαδικασίας τυποποίησης και της σταθερότητας του τελικού προϊόντος κατά την αποθήκευση.

Μώκιου Σ. και Ν. Magan

142

Διερεύνηση του ρόλου του αιθυλενίου στην αντίδραση των φυτών στο μύκητα *Verticillium dahliae*.

Παντελίδης Ι., Σ. Τζάμος, Ε.Ι. Παπλωματάς

143

Ανίχνευση απομονώσεων φυτοπαθογόνων μυκήτων φορέων δίκλωνου RNA από την περιφέρεια της Ηπείρου.

Παπαβλασόπουλος Α., Χ. Παπαχρήστος, Κ. Κόλλα, Π. Μαγκλάρας, Α. Αλεξανδράτος, Β. Τσιλιμπάρη, Α. Βαρέλη, Ι. Σαΐνης, και Ε. Χατζηλουκάς

144

Διάγνωση βακτηριολογικών ασθενειών στις καλλιέργειες τομάτας

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| της Κύπρου.<br><i>Παπαγιάννης Α.Χ.</i>                                                                                                                                                                                                                                          | 145 |
| Χαρακτηρισμός κυπριακών απομονώσεων του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών.<br><i>Παπαγιάννης Α.Χ., Θ. Καπαρή-Ησαΐα και Α. Κυριακού</i>                                                                                                                                       | 146 |
| Εμφάνιση ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες αμπέλου της Κύπρου.<br><i>Παπαγιάννης Α.Χ., Θ. Καπαρή, Γ. Μηνά, Σ. Σαββίδης, Ν. Ιωάννου, Χ.Ι. Δόβας και Ν.Ι. Κατής</i>                                                                                                             | 147 |
| Συχνότητα εμφάνισης ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου.<br><i>Παπαγιάννης Α.Χ., Α. Σαββίδης, Κ. Χατζηαυξέντης, Θ. Καπαρή, Χ. Δόβας και Ν.Ι. Κατής</i>                                                                                                       | 148 |
| Διερεύνηση της κατασταλτικής δυνατότητας ζυμωμένων φυτοχωμάτων κατά της λευκής σήψεως βολβωδών λαχανικών του γένους <i>Allium</i> από το μύκητα <i>Sclerotium cepivorum</i> .<br><i>Παπλωματάς Ε.Ι. και Ο.Γ. Κυριακοπούλου</i>                                                  | 149 |
| Το δυναμικό των μαύρων ασπέργιλλων και η συγκέντρωση της ωχρατοξίνης Α σε καρπούς της Σουλτανίνας και στην κρητική σταφίδα.<br><i>Πατεράκη Μ., Δ. Λυδάκης, Ι. Φυσαράκης και Ν. Magan</i>                                                                                        | 150 |
| Προκαταρκτική μελέτη δυνατότητας βιολογικής αντιμετώπισης της σήψης των ριζών και του στελέχους της αγγουριάς ( <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>radicis-cucumerinum</i> ) με ένα στέλεχος <i>Fusarium solani</i> .<br><i>Πάβλου Γ.Χ., Ν.Ι. Καβρουλάκης και Γ.Ι. Ζερβάκης</i> | 151 |
| Υπομολυσματικά στελέχη του μύκητα <i>Cryphonectria parasitica</i> στην Ελλάδα.<br><i>Περλέρου Χ. και Σ. Διαμαντής</i>                                                                                                                                                           | 152 |
| Νέοι ξενιστές του μύκητα <i>Botryosphaeria parva</i> .<br><i>Ρούμπος Ι.Χ.</i>                                                                                                                                                                                                   | 153 |
| Συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας «Μελανή νέκρωση της βάσης του υποκειμένου» στο διακινούμενο πολλαπλασιαστικό υλικό της αμπέλου.<br><i>Ρούμπος Ι.Χ. και Α. Χατζάκη</i>                                                                                                         | 154 |
| Ανίχνευση τού <i>Cherry leafroll virus</i> (CLRV) στην καρυδιά ( <i>Juglans regia</i> L.) στην Ελλάδα.<br><i>Σκλαβούνος Α.Π., Π.Η. Κυριακοπούλου, Μ.Κ. Χολέβα, Π. Κώστας και Α.Ε. Βολουδάκης</i>                                                                                | 155 |

- Γενετική ακολουθία του σχετιζόμενου με την χλωρωτική κηλίδα της φράουλας ιού, ενός νέου αφιδομεταδιδόμενου clostero-ιού.  
*Τζανετάκης Ι.Ε. και R.R. Martin* 156
- Πόσοι ιοί συνθέτουν την ασθένεια του μωσαϊκού του γένους *Rubus*; ανακάλυψη τριών νέων ιών στο σμέουρο.  
*Τζανετάκης Ι.Ε. και R.R. Martin* 157
- Μοριακός χαρακτηρισμός και επιδημιολογία του ιού της μέντας-2 (*Mint virus 2*), ενός νέου μέλους του γένους *Vitivirus*.  
*Τζανετάκης Ι.Ε., J.D. Postman και R.R. Martin* 158
- Ο ιός Υ του βατόμουρου: πιθανό μέλος ενός νέου γένους της οικογένειας *Potynviridae*.  
**Τζανετάκης Ι.Ε., J. Susaimuthu, R.C. Gergerich και R.R. Martin.** 159
- Επίδραση αιθερίων ελαίων στην ανάπτυξη του μύκητα *Botrytis cinerea* *in vitro*.  
*Τζίρος Γ.Θ. και Α.Α. Λαγοπόδη* 160
- Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων-Πειραματικό μέρος.  
*Υδραίου Φ., Μ. Γάσπαρη, Ι. Σκλάβος, Η. Felber, Κ. Μαχαίρα, Α. Τσακίρακης και Δ. Φαμελιάρης* 161
- Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων-Εκπαίδευση Αγροτών και Επικοινωνία.  
*Υδραίου Φ., Μ. Γάσπαρη, Ι. Σκλάβος, Η. Felber, Κ. Μαχαίρα, Α. Τσακίρακης και Δ. Φαμελιάρης* 162
- Συχνότητα εμφάνισης των ιών PNRSV, PDV και ACLSV σε καλλιέργειες αμυγδαλιάς σε Ελλάδα και Κύπρο.
- Χαρού Α.Θ., Β.Ι. Μαλιόγκα, Μ.Μ. Μαθιουδάκης, Κ.Ε.
- Ευθυμίου, Λ.Χ. Παπαγιάννης και Ν.Ι. Κατής 163
- Παρουσία ιών σε κοινό και πιστοποιημένο πατατόσπορο στην Ελλάδα.  
*Χατζηβασιλείου Ε.Κ., Η. Μόσχος, Σ. Γαζή, Π. Κουτρέτσης και Μ. Τσουκάκη* 164
- Καταπολέμηση της σεπτορίωσης της αχλαδιάς σε πειραματικό τεχνητών μολύνσεων με ανθεκτικά και ευαίσθητα στα βενζιμιδαζολικά στελέχη του παθογόνου.  
*Χατζηδημόπουλος Μ. και Α.Χ. Παππάς* 165
- Ανίχνευση και ποσοτικός προσδιορισμός των νηματωδών-φορέων των γενών *Trichodorus* και *Paratrachodorus* και του ιού του κροταλίσματος του καπνού (*Tobacco rattle virus*, TRV) με PCR πραγματικού χρόνου (Real time PCR, TaqMan).

Χολέβα P.K., M.S. Phillips, R. Neilson, D.J.F. Brown, V.  
Young  
και V.C. Blok

16

6

Επίδραση μυκητοκτόνων στο μικροβιακό φορτίο του *Agaricus bisporus*.  
Χρυσάγη Μ., Φ. Φλουρή, Μ. Καστανιάς, Π. Διαμαντοπούλου και Α.  
Φιλιππούσης

167

**Οξειδωτική καταπόνηση της *Lemna minor* από τη φυτοτοξίνη pyrenophorin**

Κ.Α. Αλιφέρης, Ι. Τσουτσάνης, S. Materzok και Μ. Χρυσάγη

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής  
Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Η pyrenophorin είναι μια μη-εκλεκτικής δραστηριότητας φυτοτοξίνη που παράγεται από το *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis*. Έχει βρεθεί ότι προκαλεί οξειδωτική καταπόνηση σε ιστούς του *Avena sterilis* και ότι ο μηχανισμός δράσης της σχετίζεται με την παραγωγή ελεύθερων μορφών οξυγόνου. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της αντίδρασης της *Lemna minor*, που είναι ένα ευαίσθητο φυτό και χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση βιοδραστηριότητας διαφόρων φυτοτοξικών παραγόντων, στην pyrenophorin. Οι βιοδοκιμές έγιναν με έκθεση της *L. minor* σε διαλύματα της pyrenophorin και η φυτοτοξικότητα αξιολογήθηκε με τη μέτρηση της περιεκτικότητας των ιστών σε χλωροφύλλη 96 ώρες μετά την επέμβαση στους  $25 \pm 2$  °C, υπό ένταση φωτισμού  $90 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  και φωτοπερίοδο 16 ωρών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η pyrenophorin σε συγκέντρωση 70 και 140  $\mu\text{M}$  ήταν φυτοτοξική στη *L. minor* προκαλώντας μείωση της περιεκτικότητας σε χλωροφύλλη κατά 47,28 και 57,63 % αντίστοιχα σε σχέση με το μάρτυρα. Προσθήκη hydroquinone (200 και 500  $\mu\text{M}$ ) στο διάλυμα της pyrenophorin μείωσε τη δραστηριότητα της φυτοτοξίνης. Επειδή η hydroquinone είναι αντιοξειδωτική ουσία, το αποτέλεσμα αυτό είναι ενδεικτικό της εμπλοκής ελεύθερων μορφών οξυγόνου στην έκφραση της φυτοτοξικότητας της pyrenophorin και σε αυτό τον οργανισμό. Αντίθετα, η συνδυασμένη εφαρμογή του παρεμποδιστού του φωτοσυστήματος II diuron (100  $\mu\text{M}$ ) και της pyrenophorin (70 ή 140  $\mu\text{M}$ ) αύξησε την προκαλούμενη φυτοτοξικότητα, γεγονός που υποδηλώνει ότι η δράση του diuron όχι μόνο δεν παρεμποδίζει τη δράση της, αλλά παρατηρείται κάποιου είδους συνεργισμός.

**Επίδραση μεταβολιτών του *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis* στην υποκυτταρική δομή του ξενιστού του *Avena sterilis***

Κ.Α. Αλιφέρης<sup>1</sup>, Μ. Χρυσάγη<sup>1</sup> και Κ. Φασσέας<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Ο παθογόνος μύκητας *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis* που είναι παθογόνο με εξειδίκευση ξενιστού στο *Avena sterilis* παράγει τους φυτοτοξικούς μεταβολίτες pyrenophorin και pyrenophorol. Οι φυτοτοξίνες αυτές παρουσία φωτός προκαλούν την καταστροφή των φωτοσυνθετικών χρωστικών σε φύλλα του *A. sterilis*, ενώ στο σκοτάδι παρατηρείται διατήρηση των χρωστικών και επιβράδυνση της γήρανσης των ιστών. Παρατηρήσεις φυλλικών ιστών του *A. sterilis* με Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διέλευσης (ΗΜΔ) έδειξαν ότι τόσο στο φως όσο και στο σκοτάδι η pyrenophorin προκαλεί καταστροφή του κυτοπλάσματος και των κυτταρικών μεμβρανών. Η μεγαλύτερη αλλοίωση παρατηρείται στους χλωροπλάστες με χαρακτηριστική συγκέντρωση κοκκιώδους ηλεκτρονιόφιλου υλικού. Αντίθετα, για την pyrenophorol οι παρατηρήσεις με ΗΜΔ έδειξαν ότι ενώ στο φως προκαλεί καταστροφή του κυτοπλάσματος και των κυτταρικών μεμβρανών, στο σκοτάδι η δομή των φυτικών κυττάρων διατηρείται. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η pyrenophorin παράγεται σε καλλιέργειες του *D. avenae* f.sp. *sterilis* πριν την pyrenophorol και προκαλεί σε ιστούς του *A. sterilis* την παραγωγή ενεργών μορφών οξυγόνου οδηγώντας σε οξειδωτική καταπόνηση, είναι πιθανό να παράγεται από το μύκητα για να προκαλέσει νέκρωση των κυττάρων απαραίτητη για την είσοδο και εγκατάστασή του στους ιστούς του ξενιστή. Σε αντίθεση, η pyrenophorol που παράγεται αργότερα φαίνεται ότι δεν είναι απαραίτητη κατά τα πρώτα στάδια εγκατάστασης του παθογόνου στον ξενιστή. Σε μεταγενέστερο στάδιο όμως η παραγωγή της pyrenophorol που έχει μεγαλύτερη διασυστηματικότητα από την pyrenophorin φαίνεται να στοχεύει στην εξασθένιση του ξενιστή και την περαιτέρω εξάπλωση του παθογόνου.



**Θρεπτική κατάσταση της οινοποιήσιμης ποικιλίας «Αγιωργήτικο»  
σε σχέση με το υποκείμενο και το σύστημα υποστύλωσης**

Α. Ασημακοπούλου και Χ. Τσουγκριάνη  
**Π.Ε.Γ.Ε.Α.Α. Ξυλοκάστρου, 204 00 Ξυλόκαστρο Κορινθίας**

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση δύο υποκειμένων (41B και 110R) και δύο συστημάτων υποστύλωσης (υψηλό και χαμηλό βλαστικό τείχος) στη θρεπτική κατάσταση του «Αγιωργήτικου», ποικιλίας αμπελιού από την οποία παράγεται ο οίνος ονομασίας προέλευσης ανώτερης ποιότητας (Ο.Π.Α.Π.) 'Νεμέα'. Κατά την πλήρη άνθηση, συλλέχθηκαν δείγματα φύλλων και εδάφους από αμπελώνες της περιοχής της Νεμέας. Τα ελάσματα των φύλλων διαχωρίστηκαν επιτόπου από τους μίσχους και αναλύθηκαν ξεχωριστά για τον προσδιορισμό των συγκεντρώσεων N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu και B σε αυτά. Από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι η κύρια επίδραση του υποκειμένου ήταν ότι οι εμβολιασμένοι στο 41B αμπελώνες σε σύγκριση με τους αντίστοιχους στο 110R παρουσίασαν: α) σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση K στους μίσχους, β) σημαντικά μικρότερη N επίσης στους μίσχους και γ) σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση B στα ελάσματα των φύλλων. Η κύρια επίδραση του συστήματος υποστύλωσης ήταν ότι οι αμπελώνες με το υψηλό βλαστικό τείχος σε σύγκριση με το χαμηλό, παρουσίασαν: α) σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση N στους μίσχους, β) σημαντικά μικρότερη P επίσης στους μίσχους και γ) σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση Mn, Zn και B στα ελάσματα των φύλλων. Οι συσχετίσεις μεταξύ των συγκεντρώσεων των περισσότερων θρεπτικών στοιχείων στα ελάσματα με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις στους μίσχους ήταν σημαντικές εκτός των Zn και B. Οι αντίστοιχοι συντελεστές συσχέτισης βρέθηκαν για το N ( $r=0,78^{***}$ ), P ( $r=0,53^{**}$ ), K ( $r=0,48^*$ ), Ca ( $r=0,64^{**}$ ), Mg ( $r=0,64^{**}$ ), Fe ( $r=0,66^{**}$ ), Mn ( $r=0,64^{**}$ ) και Cu ( $r=0,94^{***}$ ).

***Pasteuria penetrans*: ένα υποσχόμενο βιο-νηματωδοκτόνο**

Ι.Κ. Βαγγέλας, Δ.Γ. Νατσιόπουλος και Φ.Θ. Γραβάνης  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, 41110 Λάρισα

Το βακτήριο *Pasteuria penetrans* είναι παράσιτο, εν δυνάμει βιολογικός παράγοντας κατά ριζοκόμβων νηματωδών (RKN) *Meloidogyne* spp. Το *P. penetrans* παράγει ενδοσπόρια τα οποία προσκολλώνται στην επιδερμίδα των νηματωδών. Ένα εμπορικό προϊόν, που είναι στέλεχος του βακτηρίου και επιδεικνύει καλή προσκόλληση επί των *Meloidogyne* spp., χρησιμοποιήθηκε για την αντιμετώπιση μεικτού πληθυσμού RKN από *Meloidogyne ingognita*, *M. javanica* και *M. hapla*, σε θερμοκήπιο τομάτας. Εφαρμογή διαλύματος του εμπορικού σκευάσματος ώστε να περιέχει 5000 ενδοσπόρια ανά ml, είχε ως αποτέλεσμα την προσκόλληση 10-15 ενδοσπορίων ανά νεοεκκολαφθείσα νύμφη, 24 h μετά την εφαρμογή. Παρατηρήθηκε ότι νύμφες στις οποίες ήταν προσκολλημένα 5-15 ενδοσπόρια ανά νύμφη, είχαν την ικανότητα να προσβάλλουν τις ρίζες, αν και ήταν παρασιτισμένες από τα βακτήρια. Όταν στους νηματώδεις ήταν προσκολλημένες μεγαλύτερες συγκεντρώσεις ενδοσπορίων (πάνω από 30 βακτηριακά σπόρια ανά νύμφη), ο ρυθμός της προσβολής των ριζών από τους νηματώδεις ελαττώθηκε σημαντικά.

**Μετρήσεις και επιπτώσεις του τροποσφαιρικού όζοντος σε φυτά-δείκτες και στα επίπεδα χλωροφύλλης της ελάτης στον Ταϋγето**

**Δ. Βελισσαρίου, Ι. Σάλμας, Α. Καρατάκης και Π. Λούρου**

*Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, 241 00 Αντικάλαμος, Καλαμάτα*

Με δεδομένη την εικόνα “παρακμής” που έχει παρατηρηθεί την τελευταία δεκαπενταετία στο οικοσύστημα της ελάτης στον Ταϋγето και κυρίως στο βόρειο τμήμα του, που είναι περισσότερο εκτεθειμένο σε συγκεκριμένες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης (μονάδα παραγωγής ρεύματος από λιγνίτη στη Μεγαλόπολη), πραγματοποιήθηκαν από τον Απρίλιο έως τον Σεπτέμβριο 2005, απ’ ευθείας μετρήσεις με παθητικούς δειγματολήπτες και “βιοκαταγραφή” με φυτά-δείκτες (καπνός BelW-3) του τροποσφαιρικού όζοντος που δημιουργείται δευτερογενώς από άλλους πρωτογενείς ρύπους και είναι ο ισχυρότερος φυτοτοξικός και μεταφερόμενος σε μεγάλες αποστάσεις αέριος ρύπος. Παράλληλα έγινε και προσδιορισμός επιπέδων χλωροφύλλης στις βελόνες της ελάτης, δεδομένου ότι μία σοβαρή χρόνια βλάβη που προκαλεί το όζον σε ευαίσθητα φυτά είναι και η καταστροφή των θυλακοειδών μεμβρανών των χλωροπλαστών όπου εδράζονται οι χλωροφύλλες. Επιλέχθηκαν έξι θέσεις μετρήσεων και δειγματοληψιών κατά μήκος του ορεινού όγκου του Ταϋγέτου σε υψόμετρα από 860 έως 1330 μέτρα, τρεις στο βόρειο τμήμα του οικοσυστήματος και τρεις στο νότιο, με κύριο σκοπό να καταγραφούν τυχόν διαφοροποιήσεις βορρά - νότου. Έγιναν έξι κατά σειρά εκθέσεις παθητικών δειγματοληπτών και φυτών-δεικτών και αντίστοιχες δειγματοληψίες βελονών για προσδιορισμό χλωροφύλλης, ανά δύο ή τρεις εβδομάδες. Η χημική καταγραφή επιπέδων όζοντος έδειξε α) μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις που ήταν σε πολλές περιπτώσεις πάνω από το κατώφλι (40 ppb ή 80μg/m<sup>3</sup>) επικινδυνότητας για τα φυτά και β) υψηλότερες συγκεντρώσεις όζοντος στο βόρειο τμήμα έναντι του νότιου. Η βιοκαταγραφή του όζοντος έδειξε α) επίπεδα όζοντος στη ζώνη ελάτης του Ταϋγέτου σαφώς φυτοτοξικά -τουλάχιστον για τα φυτά δείκτες- και β) σαφή καταγραφή σοβαρότερων ζημιών στους βιοδείκτες στο Βόρειο τμήμα έναντι του Νότιου. Τέλος, τα επίπεδα χλωροφύλλης μετρήθηκαν συνολικά χαμηλότερα στις βόρειες θέσεις δειγματοληψίας με στατιστικώς σημαντική διαφορά από τις νότιες θέσεις. Η καταγραφή του όζοντος έδειξε εντονότερη την παρουσία του στο βόρειο τμήμα του οικοσυστήματος. Εάν συνεκτιμηθούν αυτά τα αποτελέσματα με τα επίπεδα χλωροφύλλης θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι η διαφορά στις συγκεντρώσεις χλωροφύλλης που μετρήθηκε πιθανότατα να οφείλεται στην επίδραση του όζοντος. Όμως, θα χρειαστούν παραπέρα εργαστηριακά πειράματα για να επιβεβαιωθεί μια τέτοια επίδραση στις χλωροφύλλες της κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*).

**Ανίχνευση και χαρακτηρισμός του φυτοπλάσματος που προκαλεί την ασθένεια stolbur της τομάτας στην Ελλάδα**

Ε.Κ. Βέλλιος<sup>1</sup>, Φ. Λιολιοπούλου<sup>1</sup>, Α. Κασσαβέτη<sup>1</sup> και Π.Η. Κυριακοπούλου<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωπονίας Φ.Π. & Α.Π., Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

<sup>2</sup> Τμήμα Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Κατά τις καλλιεργητικές περιόδους 2005 και 2006 έγιναν δειγματοληψίες σε καλλιέργειες επιτραπέζιας και βιομηχανικής τομάτας από διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Ασθενή φυτά τομάτας με τυπικά συμπτώματα της ασθένειας stolbur εμφανίζονταν σε πολλές περιοχές και η συχνότητα της ασθένειας κυμαινόταν συνήθως μεταξύ 1-2%, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις έφτανε έως και 15%. Στα ασθενή φυτά διαπιστώθηκε αρχικά η ύπαρξη φυτοπλάσμάτων με τη βοήθεια της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (PCR) χρησιμοποιώντας μη εξειδικευμένους εκκινητές για την περιοχή του γενώματος των φυτοπλάσμάτων 16S-23S rRNA ITS. Εν συνεχεία εξακριβώθηκε ότι τα φυτοπλάσματα αυτά ανήκουν στην ομάδα XII (stolbur) με τη χρήση εξειδικευμένων εκκινητών για PCR και με ανάλυση του πολυμορφισμού μήκους τμημάτων περιορισμού (RFLP).

**Καταπολέμηση ασθενειών στα πλαίσια εφαρμογής συστήματος ελεγχόμενης παραγωγής φυτικών προϊόντων με σκοπό την πιστοποίηση. Συσχέτιση με απαιτήσεις και ελέγχους νομοθεσίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων**

Δ. Βλάχος

*Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Φυτικής Παραγωγής, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Τμήμα Γεωργικών Φαρμάκων, Συγγρού 150, 17671 Αθήνα*

Η αναγκαιότητα εφαρμογής ολοκληρωμένων μεθόδων φυτοπροστασίας στην καταπολέμηση των ασθενειών και η απαίτηση των αγορών του εξωτερικού αλλά και του εσωτερικού για ποιοτικά φυτικά προϊόντα ιδιαίτερα όσον αφορά τη διασφάλιση της τήρησης της προβλεπόμενης νομοθεσίας, οδηγεί ολοένα και περισσότερους παραγωγούς στην εφαρμογή προτύπων πιστοποίησης της παραγωγής τους, όπως είναι το πρότυπο EUREPGAP και τα πρότυπα AGRO 2.1. και AGRO 2.2. Το ερωτηματολόγιο των προτύπων πιστοποίησης όσον αφορά τη χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων καλύπτει τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Το σύστημα πιστοποίησης παρέχει στον παραγωγό την άμεση ενημέρωση για τις εξελίξεις στο νομικό πλαίσιο των φ.π. ώστε να τις εφαρμόζει κατά την παραγωγή των προϊόντων του. Η καταπολέμηση των ασθενειών στα πλαίσια εφαρμογής συστήματος ελεγχόμενης παραγωγής φυτικών προϊόντων με σκοπό την πιστοποίηση, πέραν της ποιότητας, παρέχει στον παραγωγό τη δυνατότητα να αποδείξει τη συμμόρφωσή του με την ισχύουσα νομοθεσία περί φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε οποιοδήποτε έλεγχο από τις αρμόδιες κρατικές αρχές.

**Πλαίσιο και διαδικασίες ελέγχου των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην αγορά: συμβολή στην παραγωγή ποιοτικών γεωργικών προϊόντων**

Δ. Βλάχος και Μ. Καστανιάς

*Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Φυτικής Παραγωγής, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Τμήμα Γεωργικών Φαρμάκων, Συγγρού 150, 17671 Αθήνα*

Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων φυτικής προέλευσης, τα οποία θα είναι ανταγωνιστικά στην εγχώρια και διεθνή αγορά, αποτελεί συνάρτηση διαφόρων παραμέτρων και παραγόντων. Στις παραμέτρους αυτές περιλαμβάνονται και οι χειρισμοί φυτοπροστασίας. Ως εκ τούτου και τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα (φ.π.) που εφαρμόζονται στις καλλιέργειες για την καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών, σχετίζονται με την ποιότητα των παραγόμενων φυτικών προϊόντων. Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, ως αρμόδια αρχή για τα φ.π. στη χώρα μας, σχεδιάζει, συντονίζει και διενεργεί ελέγχους σε συνεργασία με τα Περιφερειακά Κέντρα Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου, τις Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης και το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Οι έλεγχοι καλύπτουν τα στάδια παραγωγής, εμπορίας και χρήσης των φ.π.. Στην παραγωγή των φ.π. οι έλεγχοι αφορούν τις ακολουθούμενες διαδικασίες παραγωγής από τις βιομηχανίες, την εγγυημένη σύνθεση και φυσικοχημικές ιδιότητες των σκευασμάτων που διακινούνται από τα καταστήματα εμπορίας φ.π. καθώς και την ετικέτα τους. Οι έλεγχοι στην εμπορία των φ.π. αφορούν τις παραμέτρους λειτουργίας των καταστημάτων εμπορίας. Σε ότι αφορά τη χρήση, οι έλεγχοι εστιάζονται στην εφαρμογή των φ.π. από τους αγρότες και τον εργαστηριακό έλεγχο φυτικών προϊόντων ως προς τα υπολείμματα. Το πλαίσιο των ελέγχων καθορίζεται από αντίστοιχες Οδηγίες της Ε.Ε. Η συνεχής εντατικοποίηση των ελέγχων σε συνδυασμό με την αποτρεπτική δράση των επιβαλλόμενων κυρώσεων στους παραβάτες συμβάλλουν στην παραγωγή ποιοτικών αγροτικών προϊόντων.

**Αξιολόγηση της ευπάθειας 34 γονοτύπων κερασιάς στο βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *syringae***

Δ. Γκαλαϊτσής<sup>1</sup>, Α. Γαλιατσάτου<sup>1</sup>, Θ. Θωμίδης<sup>2</sup> και Ι. Χατζηχαρίσης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ.)

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας, Σ. Σ. Νάουσας 38, 592 00 Ημαθία

Το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια της κερασιάς, προκαλώντας την ξήρανση βλαστών, βραχιόνων, ακόμη και ολόκληρων των δένδρων. Η χρήση ανθεκτικών-ανεκτικών ποικιλιών και υποκείμενων αποτελεί την καλύτερη μέθοδο αντιμετώπισης της ασθένειας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της ευπάθειας 34 νέων γονοτύπων κερασιάς, που είναι εγκατεστημένοι στον πειραματικό αγρό του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας, στο βακτήριο *P. s.* pv. *syringae*. Ο έλεγχος της ευπάθειάς τους έγινε στο εργαστήριο με τις μεθόδους των κομμένων ετήσιων βλαστών (excised twig assay) και των κομμένων διετών βλαστών (excised shoot assay) και στον αγρό με τη μέθοδο τεχνητής μόλυνσης των βλαστών (stem inoculation). Γενικά τα αποτελέσματα των εργαστηριακών μεθόδων συμφωνούν με αυτά που προέκυψαν από τα πειράματα στον αγρό. Και τα δύο στελέχη του βακτηρίου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν παθογόνα, παρόλο που προέρχονταν από διαφορετικούς ξενιστές (αχλαδιά και πορτοκαλιά). Όλοι οι γονότυποι κερασιάς που δοκιμάστηκαν παρουσίασαν σχετικά μεγάλο βαθμό ευπάθειας. Με βάση τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής, κανένας από τους υπό μελέτη γονότυπους δεν παρουσίασε σημαντικό βαθμός αντοχής / ανοχής στο βακτήριο *P. s.* pv. *syringae*. Επομένως, η καλλιέργεια των γονοτύπων αυτών θα πρέπει να αποφεύγεται σε περιοχές όπου το βακτήριο ενδημεί ή θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προληπτικά μέτρα προστασίας τους.

**Άκανθος (*Acanthus mollis*): ένας νέος ξενιστής του *Pseudomonas viridiflava***

Δ.Ε. Γκούμας, Χ.Ξ. Γκατζιλάκης και Κ.Η. Ναβρούζογλου  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας,  
Τ.Θ. 1939, 710 04 Ηράκλειο, Κρήτη

Η καλλωπιστική πόα άκανθος (*Acanthus mollis*) ανήκει στην οικογένεια των Ακανθωδών και είναι ιθαγενές φυτό των παραμεσόγειων χωρών. Φυτεύεται μόνο του ή σε συστάδες για τη διακόσμηση κήπων. Την άνοιξη του 2006, σε συστάδες φυτών που αναπτύσσονταν στο βοτανικό κήπο του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Κρήτης στο Ηράκλειο, παρατηρήθηκε έντονη κηλίδωση των φύλλων που σταδιακά προκαλούσε την καταστροφή του φυλλώματος. Η εκδήλωση της ασθένειας αρχίζει με την εμφάνιση τεφρών μέχρι έντονα καστανών κηλίδων. Συχνά οι νεκρωτικές κηλίδες εμφανίζονται με τη μορφή ομόκεντρων κύκλων και συνήθως περιβάλλονται από χλωρωτική άλω. Η αποκοπή και πτώση των νεκρωμένων ιστών προσδίδει στο φύλλωμα κουρελιασμένη όψη. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας και σκίασης παρατηρείται γρήγορη καταστροφή του φυλλώματος και μείωση της ανάπτυξης του φυτού. Τα προσβεβλημένα φυτά σπάνια καταστρέφονται, όμως η αισθητική τους υποβάθμιση είναι σημαντική. Σπανιότερα παρατηρήθηκε κηλίδωση των βρακτίων φύλλων στο στάχυ της ανθοταξίας. Δεν παρατηρήθηκε μυκηλιακή ανάπτυξη στους προσβεβλημένους ιστούς. Με βάση το μορφολογικό, βιοχημικό και φυσιολογικό φαινότυπο αλλά και την παθογένεια των βακτηριακών στελεχών που απομονώθηκαν από τους προσβεβλημένους ιστούς, το βακτήριο *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder) Dowson ταυτοποιήθηκε ως το παθογόνο αίτιο της νέας ασθένειας της ακάνθου. Το φυτό αναφέρεται για πρώτη φορά, παγκόσμια, ως ξενιστής του βακτηρίου.



**Καταπολέμηση του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*,  
μεταδιδόμενου από σπόρο, με την εφαρμογή βακίλλων σε σπόρο τομάτας**

Δ.Ε. Γκούμας<sup>1</sup>, Α.Μ. Κασελάκη<sup>1</sup>, Ν.Ε. Μαλαθράκης<sup>1</sup> και C. Leifert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης  
Σταυρωμένος 71004 Ηράκλειο-Κρήτη

<sup>2</sup>Department of Agriculture, The University of Newcastle  
Newcastle Upon Tyne NE1 7RU, U.K.

Το βακτήριο *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm) επιβιώνει στον σπόρο, με τον οποίο και μεταδίδεται σε αμόλυντες περιοχές. Φυσικά μολυσμένος σπόρος σε αναλογία 1:10.000 μπορεί να οδηγήσει σε επιδημία και απώλεια παραγωγής μέχρι και 80%. Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να εξεταστεί η ικανότητα ήπιων εναλλακτικών μεθόδων στην αντιμετώπιση του βακτηρίου στο σπόρο τομάτας. Όλα τα πειράματα έγιναν *in vitro*. Πραγματοποιήθηκαν επεμβάσεις σε τεχνητά μολυσμένους σπόρους με εμβάπτιση σε: α) διάφορες συγκεντρώσεις νιτρώδους νατρίου (NaNO<sub>2</sub>) και β) αιωρήματα επιλεγμένων ανταγωνιστικών βακτηριακών στελεχών κυρίως του γένους *Bacillus* spp. Τρία από τα εικοσιένα στελέχη που δοκιμάστηκαν παρεμπόδισαν πλήρως την ανάπτυξη του βακτηρίου γύρω από τον σπόρο σε όλα τα πειράματα για τουλάχιστον 21 μέρες μετά την εφαρμογή. Αντίθετα, τα διαλύματα νιτρώδους νατρίου δεν έδωσαν σταθερά αποτελέσματα, παρά το γεγονός ότι και στα δύο πειράματα όπου χρησιμοποιήθηκαν, η μείωση του ποσοστού της ανάπτυξης του παθογόνου ήταν σημαντική. Συγκεκριμένα, το ποσοστό ανάπτυξης του βακτηρίου από 35% στον μάρτυρα μειώθηκε στο 0-4% και από 41% στο 4-14%, ανεξάρτητα από τον χρησιμοποιηθέντα συνδυασμό νιτρώδους νατρίου και διάρκειας εφαρμογής του. Η επέμβαση με τον χαλκό σε όλα τα πειράματα αποδείχθηκε 100% αποτελεσματική. Τα αποτελέσματα ενδεχομένως να διαφοροποιηθούν σε πειράματα *in vivo* που βρίσκονται σε εξέλιξη.

**Μετάδοση του μύκητα *Fusarium proliferatum* στο σπαράγγι με τα έντομα *Hexomyza (Ophiomyia) simplex* και *Delia (Hylemyia) platura***

Κ. Ελένα, Μ. Ανάγνου-Βερνίκη και Δ.Χ. Κοντοδήμας

**Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Σ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά, Αττική**

Ο μύκητας *Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg είναι σοβαρό παθογόνο του σπαραγγιού στη Χώρα μας αλλά και παγκόσμια, προκαλώντας σήψη του στελέχους, των ριζών και του ριζώματος με αποτέλεσμα να είναι σπουδαίος παράγοντας του φαινομένου της παρακμής (decline) της καλλιέργειας. Από τμήματα του σώματος διπτέρων εντόμων των ειδών *Hexomyza (Ophiomyia) simplex* (Loew), Agromyzidae και *Delia (Hylemyia) platura* (Meigen) Anthomyidae, τα οποία είναι εχθροί του σπαραγγιού, απομονώθηκε ο μύκητας *F. proliferatum* σε V8, ειδικό υλικό απομόνωσης του γένους *Fusarium*. Τα προαναφερθέντα έντομα, τα οποία προσβάλλουν το στέλεχος του σπαραγγιού, συλλέχθηκαν από παγίδες κόλας, κίτρινου χρώματος, που είχαν τοποθετηθεί σε φυτείες σπαραγγιού των περιοχών Ορεστιάδας Έβρου και Χρυσούπολης Καβάλας, στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος. Η παθογένεια τριών από τις παραπάνω απομονώσεις, με στοιχεία F644, F652 και F654, δοκιμάστηκε σε σπορόφυτα του υβριδίου σπαραγγιού “Steline”. Η μόλυνση έγινε με τρεις μυκηλιακούς δίσκους, διαμέτρου 5 mm, από καλλιέργειες των μυκήτων σε υλικό PDA μετά από επώαση επτά ημερών στους 25 °C. Οι μυκηλιακοί δίσκοι τοποθετήθηκαν σε σωλήνες με στερεό θρεπτικό υλικό Hoagland, όπου αναπτύχθηκαν στους 27 °C. Για το μάρτυρα τοποθετήθηκαν δίσκοι θρεπτικού υλικού ίδιας διαμέτρου. Μετά τρεις ημέρες εμφυτεύτηκαν σπορόφυτα, ένα σε κάθε σωλήνα, τα οποία προήλθαν από σπόρους σπαραγγιού, οι οποίοι είχαν τοποθετηθεί πριν σε υγρούς θαλάμους (αποστειρωμένα τρυβλία με υγρό διηθητικό χαρτί) και είχαν βλαστήσει. Τα φυτά του σπαραγγιού άρχισαν να αναπτύσσονται και παράλληλα να μολύνονται. Και οι τρεις απομονώσεις αποδείχθηκαν παθογόνες στα νεαρά σπορόφυτα ενώ τα φυτά του μάρτυρα παρέμεναν υγιή. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά μετάδοσης παθογόνων στελεχών του μύκητα *F. proliferatum* στο σπαράγγι με το έντομο *Delia platura*.

**Τα ταξινομικά αθροίσματα των ειδών *Pleurotus cystidiosus* και *P. eryngii*:  
οικολογία, συστηματική και μοριακή φυλογένεια πληθυσμών με παγκόσμια  
γεωγραφική κατανομή**

Γ. Ζερβάκης<sup>1</sup>, Μ. Μπέση<sup>1</sup>, R. Vilgalys<sup>2</sup>, J-M. Moncalvo<sup>2</sup>, G. Venturella<sup>3</sup> και Y-J. Yao<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ινστιτούτο Καλαμάτας, Λακωνικής 87, Καλαμάτα

<sup>2</sup> Duke University, Department of Botany, Durham NC, USA

<sup>3</sup> University of Palermo, Department of Botany, Via Archirafi 38, Palermo, Italy

<sup>4</sup> Chinese Academy of Sciences, Institute of Microbiology, Beijing, China

Οι μύκητες του γένους *Pleurotus* σχηματίζουν εδώδιμα μανιτάρια με άριστες οργανοληπτικές ιδιότητες, ενώ ταυτόχρονα αξιοποιούνται σε μια σειρά άλλων αγρο-βιομηχανικών και περιβαλλοντικών εφαρμογών μεγάλης οικονομικής σημασίας. Τα ταξινομικά αθροίσματα ("species complexes") των ειδών *P. eryngii* και *P. cystidiosus* παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί το μεν πρώτο μπορεί να αναπτύξει βιοτροφικές σχέσεις με τα φυτά-ξενιστές, το δε δεύτερο σχηματίζει καρποφορίες αγενούς πολλαπλασιασμού (κορέμια). Από το *P. eryngii*, μελετήθηκαν 40 στελέχη αντιπροσωπευτικά της γεωγραφικής κατανομής του είδους (Μεσογειακή Ευρώπη, Μέση Ανατολή, Ασία) με τη βοήθεια οικομορφολογικών χαρακτήρων και μοριακών τεχνικών, δηλ. αλληλούχησης των μεταγραφόμενων μεσοδιαστημάτων (ITS 1 και ITS 2), των μη μεταγραφόμενων περιοχών (IGS) και του 5.8S rDNA γονιδίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη δύο διακριτών ειδών, του *P. eryngii* (σε σχέση με ένα μεγάλο εύρος φυτών-ξενιστών της οικογένειας *Apiaceae* και με πολυάριθμους οικοτύπους-ποικιλίες) και *P. nebrodensis* (κυρίως σε φυτά-ξενιστές του *Cachrys ferulacea*), τα οποία εξελίσσονται μέσω μιας συμπατρικής διαδικασίας ειδογένεσης. Από την ομάδα των μυκήτων *Pleurotus* που σχηματίζουν κορέμια, μελετήθηκαν 41 απομονώσεις μυκήτων προερχόμενα από πέντε ηπείρους με χρήση πειραμάτων εγγενούς συμβατότητας και αλληλούχησης των μεταγραφόμενων μεσοδιαστημάτων (ITS 1 και ITS 2) και του 5.8S rDNA γονιδίου. Η εφαρμογή του φυλογενετικού ορισμού του είδους είχε ως αποτέλεσμα τον διαχωρισμό των *P. cystidiosus*, *P. smithii*, *P. fuscusquamulosus* και *P. australis*. Οι εν λόγω πληθυσμοί εμφανίζουν χαρακτηριστικά γενετικής απομόνωσης και αλλοπατρικής διαδικασίας ειδογένεσης.

*Ευχαριστίες:* Τμήμα της εν λόγω εργασίας υλοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου: "Γενετική ποικιλομορφία στα εδώδιμα μανιτάρια *Pleurotus*: Συνδυασμένη αξιολόγηση με χρήση οικομορφολογικών και μοριακών προσεγγίσεων" (ΓΓΕΤ, Κοινά Ερευνητικά και Τεχνολογικά Προγράμματα Ελλάδας – Κίνας).

**Πρώτη αναφορά παγκοσμίως του μύκητα *Alternaria alternata* ως αιτία της εσωτερικής σήψης ροδάκινων ποικιλίας “Fayette”**

Θ. Θωμίδης<sup>1</sup>, Τ. Michailides<sup>2</sup> και Κ. Τσιπουρίδης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Σ.Σ. Νάουσας 38, 59200, Ημαθία

<sup>2</sup>University of California, Davis, Department of Plant Pathology, Kearney Agriculture Center  
9240 South Riverbend Ave., Parlier 93648, USA

Η επιτραπέζια ποικιλία ροδακινιάς “Fayette” αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη όψιμη ποικιλία που καλλιεργείται στην Βόρειο Ελλάδα. Τα τελευταία χρόνια παρουσιάστηκαν προβλήματα που σχετίζονται με την εμφάνιση εσωτερικής σήψης στους καρπούς, παρόλο που οι παραγωγοί εφαρμόζαν κανονικό πρόγραμμα προστατευτικών ψεκασμών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της αιτίας που προκαλεί την εσωτερική σήψη των ροδάκινων, ποικιλίας “Fayette”. Ωριμα ροδάκινα, ποικιλίας “Fayette”, που παρουσίαζαν συμπτώματα εσωτερικής σήψης, μεταφέρθηκαν στο φυτοπαθολογικό εργαστήριο του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Το παθογόνο αίτιο απομονώθηκε σε θρεπτικό υπόστρωμα Potato Dextrose Agar (PDA) και προσδιορίστηκε ως ο μύκητας *Alternaria alternata* με βάση τα μορφολογικά του χαρακτηριστικά (καφέ χρώματος κονιδιοφόροι μεγέθους 50 x 3-6 μm πάνω στους οποίους σχηματίζονται σε μακριές αλυσίδες καφέ χρώματος κονίδια μεγέθους 20-60 x 9-18 μm τα οποία φέρουν μικρό μίσχο). Για την εφαρμογή των αρχών του Koch, υγιείς άωροι και ώριμοι καρποί μολύνθηκαν τεχνητά με αιώρημα κονιδίων του παθογόνου. Οι τεχνητά μολυσμένοι καρποί ανέπτυξαν παρόμοια συμπτώματα. Το παθογόνο επαναπομονώθηκε από τους τεχνητά μολυσμένους καρπούς. Για την μελέτη του ποσοστού προσβολής των ροδάκινων από το μύκητα *A. alternata*, από 5 διαφορετικούς εμπορικούς οπωρώνες, στους οποίους καλλιεργούνταν η ποικιλία “Fayette” συλλέχθηκαν 500 ώριμοι καρποί (100 από τον καθένα) και ελέγχθηκαν για την ύπαρξη συμπτωμάτων εσωτερικής σήψης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, οι καρποί παρουσίασαν τα συμπτώματα εσωτερικής σήψης σε ποσοστό περίπου 5%. Από όλους τους μολυσμένους καρπούς απομονώθηκε ο μύκητας *A. alternata*. Η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη αναφορά παγκοσμίως του μύκητα *A. alternata*, ως αιτία για την εμφάνιση εσωτερικής σήψης σε ροδάκινα ποικιλίας “Fayette”.

**Μελέτη της ευαισθησίας στελεχών του *Monilinia* spp. στα μυκητοκτόνα thiophanate methyl, carbendazim και tebuconazole**

Θ. Θωμίδης<sup>1</sup>, Τ. Michailides<sup>2</sup> και Κ. Τσιπουρίδης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας, Σ. Σ. Νάουσας 38, 59200, Ημαθία

<sup>2</sup>University of California, Davis, Department of Plant Pathology, Kearney Agriculture Center  
9240 South Riverbend Ave., Parlier 93648, USA

Η χρήση των διασυστηματικών μυκητοκτόνων carbendazim, thiophanate methyl και tebuconazole αποτελεί την ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο για την καταπολέμηση των ασθενειών που προκαλούνται από μύκητες του γένους *Monilinia*. Η επανειλημμένη χρήση των παραπάνω μυκητοκτόνων μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών του *Monilinia* spp. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της ευαισθησίας 194 στελεχών *Monilinia* spp., που προέρχονταν από ροδάκινα, κεράσια και δαμάσκηνα του Νομού Ημαθίας με συμπτώματα προσυλλεκτικής σήψης, στα μυκητοκτόνα thiophanate methyl, carbendazim και tebuconazole. Θρεπτικό υπόστρωμα Potato Dextrose Agar (PDA) τροποποιήθηκε με τα υπό μελέτη μυκητοκτόνα σε συγκεντρώσεις που συστήνονται από την παραγωγό εταιρία. Μυκηλιακοί δίσκοι διαμέτρου 6 mm, από καλλιέργειες σε PDA των υπό μελέτη στελεχών *Monilinia* spp. μεταφέρθηκαν στο κέντρο τρυβλίων (Petri 9 mm) που περιείχαν το τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, ποσοστό περίπου 15% των στελεχών που δοκιμάστηκαν παρουσίασαν ανθεκτικότητα στα μυκητοκτόνα thiophanate methyl και carbendazim, αφού η μυκηλιακή τους ανάπτυξη δεν παρουσίασε στατιστικώς σημαντικές διαφορές από αυτήν του μάρτυρα (καλλιέργεια σε μη-τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα). Τα στελέχη αυτά προέρχονταν κατά κύριο λόγο από την περιοχή Μέση-Άμμος-Μελίκη. Αντίθετα, όλα τα στελέχη ήταν ευαίσθητα στο μυκητοκτόνο tebuconazole. Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι για την αποτελεσματική καταπολέμηση της Φαιάς Σήψης των πυρηνόκαρπων η χρήση των μυκητοκτόνων carbendazim και thiophanate-methyl θα πρέπει να περιορισθεί στην περιοχή Μέση-Άμμος-Μελίκη για τουλάχιστον 3 χρόνια.

**Ιολογικός έλεγχος πατατοσπόρου από *in vitro* καλλιέργεια**

Θ. Καπαρή-Ησαΐα, Σ. Γρηγορίου, Γ. Μηνάς, Λ. Παπαγιάννης και Ν. Σεραφείδης  
**Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.Κ. 22016, 1516 Λευκωσία**

Για παραγωγή πατατοσπόρου των ποικιλιών Σπούντα, Νίκολα και Κάρα παρήχθησαν μικρόφυτα πατάτας *in vitro*, τα οποία μετά από σκληραγώγηση φυτεύτηκαν σε γλάστρες στο δικτυοκήπιο για παραγωγή μίνι κονδύλων. Παράλληλα, άλλα μικρόφυτα φυτεύτηκαν και στο έδαφος σε άλλο δικτυοκήπιο. Σαν μητρικό υλικό για ιστοκαλλιέργεια χρησιμοποιήθηκαν προβλαστημένοι κόνδυλοι των τριών ποικιλιών, μετά από θερμοθεραπεία 40 ημερών στους 36 °C και σε 95% σχετική υγρασία. Όλοι οι κόνδυλοι ελέγχθηκαν με την ορολογική μέθοδο ELISA για τους ιούς PLRV, PVA, PVS, PVX, PVY και PVM. Βρέθηκε ένας κόνδυλος μολυσμένος με τον ιό PVY και καταστράφηκε. Όλα τα νέα φυτά πατάτας που φυτεύτηκαν στο δικτυοκήπιο για παραγωγή μίνι κονδύλων ελέγχθηκαν για τους πιο πάνω ιούς με ELISA. Κάθε δείγμα που ελεγχόταν με ELISA ήταν σύνθετο και αποτελείτο από τέσσερα φυτά πατάτας. Εξ άλλου, κατά την διάρκεια της καλλιέργειας γινόταν μακροσκοπικός έλεγχος για διαπίστωση ύπαρξης συμπτωμάτων στα φύλλα. Εντοπίστηκε ένα φυτό με συμπτώματα καρουλιάσματος των φύλλων που αποδείχθηκε προσβεβλημένο με τον ιό PVY. Το φυτό αυτό καθώς και τα γειτονικά απομακρύνθηκαν από την φυτεία. Εκτός από το πιο πάνω φυτό που παρουσίασε συμπτώματα στα φύλλα, κανένα άλλο δεν βρέθηκε προσβεβλημένο με οποιαδήποτε από τις υπό εξέταση ιώσεις. Για την αντιμετώπιση των αφίδων-φορέων ιώσεων τοποθετήθηκαν στο δικτυοκήπιο 4 κίτρινες κολλητικές παγίδες και σημειώθηκαν 12 φυτά «δείκτες» για την παρακολούθηση των πληθυσμών των αφίδων.

**Εξυγίανση φράππας με μικροεμβολιασμό *in vitro***

Θ. Καπαρή-Ησαΐα, Ι. Ιωαννίδης, Μ. Παναγιώτου, Δ. Πολυκάρπου, Χ. Μικελλίδου  
και Α. Κυριακού

**Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.Κ. 22016, 1516 Λευκωσία**

Για εξυγίανση της φράππας (*Citrus maxima* (Burm.) Merrill), εφαρμόστηκε η τεχνική του μικροεμβολιασμού *in vitro*. Επιλέγηκαν αρχικά πέντε δένδρα φράππας από διάφορες φυτείες της Κύπρου που χρησιμοποιήθηκαν σαν μητρικό υλικό. Διεξήχθη ιολογικός έλεγχος των μητρικών δένδρων ώστε να διαπιστωθεί τυχόν προσβολή τους από ιολογικές και συναφείς ασθένειες. Τα μητρικά δένδρα ελέγχθηκαν για όλα τα γνωστά ιολογικά προβλήματα με βιολογικές και εργαστηριακές μεθόδους. Τρία από τα μητρικά δένδρα βρέθηκαν προσβεβλημένα με εξωκόρτη (CEVd) και το ιοειδές CVdII, ένα με το ιοειδές CVd II, και ένα με τα ιοειδή CVdII, CVdIII, CVdIV. Όλα τα μητρικά δένδρα ήταν απαλλαγμένα από τον ιό της τριστεζας (CTV), της ψώρωσης (CPsV) και της μολυσματικής ποικιλόχρωσης (CIVV). Ακολούθως, μικροεμβολιάστηκαν μεριστώματα του προς εξυγίανση δένδρου σε σπορόφυτα (υποκείμενα) ηλικίας 15-20 ημερών που είχαν αναπτυχθεί *in vitro*. Πραγματοποιήθηκαν 45 μικροεμβολιασμοί και χρησιμοποιήθηκαν τα υποκείμενα Carrizo citrange, Swingle citrumelo και Troyer citrange. Από τα φυτά που μικροεμβολιάστηκαν αναπτύχθηκαν ικανοποιητικά τα 19 (ποσοστό επιτυχίας 42%) και μετεμβολιάστηκαν σε υγιή σπορόφυτα κитρομηλιάς. Όλα τα νεαρά φυτά που προήλθαν από μικροεμβολιασμό ελέγχονται με τις εργαστηριακές και βιολογικές μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν και για τον έλεγχο των αντίστοιχων μητρικών δένδρων, για να διαπιστωθεί αν έχουν απαλλαγεί από τα ιοειδή που φέρουν τα μητρικά δένδρα. Από τα μέχρι τώρα αποτελέσματα φαίνεται ότι δύο δένδρα της ποικιλίας έχουν εξυγιανθεί, ενώ συνεχίζεται ο ιολογικός έλεγχος για τα φυτά που έχουν παραχθεί με μικροεμβολιασμό.

**Επίδραση εξωκόρτη σε έντεκα υποκείμενα εσπεριδοειδών**

Θ. Καπαρή-Ησαΐα, Α. Κυριακού, Α. Γεωργίου και Κ. Γρηγορίου  
**Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Τ.Κ. 22016, 1516 Λευκωσία**

Έντεκα υποκείμενα εσπεριδοειδών εμβολιασμένα με την ποικιλία Ortanique tangor αξιολογήθηκαν ως προς την ευπάθεια τους στην ασθένεια του εξωκόρτη που προκαλείται από το ιοειδές του εξωκόρτη (CEVd). Τα δένδρα φυτεύτηκαν το 1980 στο δένδροκομικό Σταθμό Αχέλειας του Ινστιτούτου, και αργότερα βρέθηκαν προσβεβλημένα με εξωκόρτη. Από το 1996 άρχισε αξιολόγηση των υποκειμένων νεραντζιάς (Sour orange), Palestine sweet lime, Rough lemon, Red rough lemon, Estes rough lemon, Rangpur, Troyer citrange, Carrizo citrange, Swingle citrumelo, Volkameriana και Amplycarpa με καταγραφή της συμπτωματολογίας που παρουσιαζόταν στα διάφορα υποκείμενα. Στα ευπαθή υποκείμενα παρουσιάστηκε εκλεπισμός του φλοιού του κορμού και σε αρκετές περιπτώσεις έκκριση κόμμεως από τις πληγές. Αρκετά από τα δένδρα παρουσίασαν παρακμή και τελικά ξήρανση. Σοβαρότερα συμπτώματα παρουσιάστηκαν στα υποκείμενα Palestine sweet lime και Rangpur. Πιο ελαφρά συμπτώματα παρουσιάστηκαν στα υποκείμενα που ήταν υβρίδια της τρίφυλλης πορτοκαλιάς (*Poncirus trifoliata*) και συγκεκριμένα στα Swingle citrumelo, Troyer citrange, και Carrizo citrange. Τα υποκείμενα Rough lemon και Red rough lemon παρουσίασαν ελαφρά αποφλοίωση του κορμού. Τα υποκείμενα νεραντζιάς, Estes rough lemon, Volkameriana και Amplycarpa δεν παρουσίασαν καμιά αποφλοίωση στον κορμό. Όμως, αρκετά από τα δένδρα που ήταν εμβολιασμένα στα υποκείμενα Estes rough lemon, Volkameriana, Rough lemon και Rangpur προσβλήθηκαν εναέρια από τον μύκητα *Phoma tracheiphilla* που προκαλεί την ασθένεια της κορυφοξήρας και ξηράνθηκαν.



**Καταπολέμηση του παθογόνου *Didymella lycopersici*, μεταδιδόμενου από σπόρο, με την εφαρμογή εναλλακτικών επεμβάσεων σε σπόρο τομάτας**

Α.Μ. Κασελάκη<sup>1</sup>, Δ.Ε. Γκούμας<sup>1</sup>, Ν.Ε. Μαλαθράκης<sup>1</sup> και C. Leifert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης  
Σταυρωμένος 71004 Ηράκλειο-Κρήτη

<sup>2</sup>Department of Agriculture, The University of Newcastle  
Newcastle Upon Tyne NE1 7RU, U.K.

Ο παθογόνος μύκητας *Didymella lycopersici* προσβάλλει το σπόρο τομάτας με αποτέλεσμα την απώλεια φυταρίων κατά το φύτευμα και το σπουδαιότερο την εγκατάσταση της ασθένειας στην καλλιέργεια. Για την πρόληψη της ασθένειας, γίνεται επίπαση του σπόρου με thiram από τις σποροπαραγωγικές εταιρείες παρά το ότι σε ορισμένες περιπτώσεις έχει αποδειχθεί αλλεργιογόνο για τον άνθρωπο. Για την αποφυγή των παραπάνω κινδύνων και για χρήση στη βιολογική γεωργία μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα εναλλακτικών μεθόδων και συγκεκριμένα διαφόρων συγκεντρώσεων νιτρώδους νατρίου και ορισμένων σκευασμάτων επαγωγών αντοχής, στην αντιμετώπιση της ασθένειας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εμβάπτιση του σπόρου σε διάλυμα νιτρώδους νατρίου (σε ρυθμιστικό διάλυμα κιτρικού οξέως, pH 2) σε συγκέντρωση 300mM επί 10 λεπτά, παρεμπόδισε πλήρως τις απώλειες στη βλαστικότητα των σπόρων και την εμφάνιση της ασθένειας στα φυτάρια μετά το φύτευμα. Σε εμβάπτιση μεγαλύτερης διάρκειας το νιτρώδες νάτριο αποδείχθηκε φυτοτοξικό, ενώ σε μικρότερη διάρκεια ήταν λιγότερο αποτελεσματικό στην αποφυγή της μείωσης της βλαστικότητας των σπόρων από το παθογόνο. Οι επαγωγείς αντοχής Tillicur (εκχύλισμα σιναπόσπορου) στη δόση 0,5g/10 ml και chitosan (85% αποακετυλιωμένη χιτίνη) στη δόση 0,05g/10 ml ήταν εξίσου αποτελεσματικοί με το νιτρώδες νάτριο στην παρεμπόδιση της ασθένειας στα νεαρά φυτάρια. Κανένας από τους παραπάνω παράγοντες δεν διέφερε σημαντικά από το thiram, επομένως θα μπορούσαν να το αντικαταστήσουν στην καταπολέμηση του *D. lycopersici* στο σπόρο της τομάτας.

**Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα τρόφιμα: σύγκριση των διαδικασιών ελέγχου πριν και μετά τη χορήγηση έγκρισης κυκλοφορίας**

Μ. Καστανιάς και Δ. Βλάχος

*Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Φυτικής Παραγωγής, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Τμήμα Γεωργικών Φαρμάκων, Συγγρού 150, 17671 Αθήνα*

Δυνάμει της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ του Συμβουλίου, στην Ε.Ε. έγκριση σε φυτοπροστατευτικό προϊόν (φ.π.) χορηγείται όταν τεκμηριώνεται επιστημονικά ότι είναι επαρκώς αποτελεσματικό για το σκοπό που προορίζεται και ότι από τη χρήση σύμφωνα με τους όρους έγκρισης δεν αναμένονται άμεσες ή έμμεσες επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία ανθρώπων και ζώων και στο περιβάλλον. Αρμόδια αρχή στη χώρα μας για τα φ.π. είναι το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Στον απαιτούμενο έλεγχο για τη χορήγηση έγκρισης συμπεριλαμβάνεται ο έλεγχος και η αξιολόγηση, με στόχο τον καθορισμό Ανωτάτων Ορίων Υπολειμμάτων (MRLs). Τα MRLs αντιπροσωπεύουν τα ανώτατα αναμενόμενα επίπεδα υπολειμμάτων φ.π. στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές όταν η χρήση γίνεται σύμφωνα με τους όρους έγκρισης και με την προϋπόθεση ότι αυτά είναι τοξικολογικά ασφαλή. Για τον καθορισμό τους αξιολογούνται μελέτες α) μεταβολισμού σε φυτά, β) μεταβολισμού και διατροφής σε παραγωγικά ζώα, γ) ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού των υπολειμμάτων σε νωπά και μεταποιημένα προϊόντα, δ) επίδρασης των υπολειμμάτων σε επόμενες καλλιέργειες και διενεργείται εκτίμηση της βραχυχρόνιας και μακροχρόνιας διατροφικής έκθεσης του καταναλωτή στα αναμενόμενα υπολείμματα, για την προστασία της δημόσιας υγείας. Τον καθορισμό των MRLs έπεται ο έλεγχος συμμόρφωσης, ο οποίος διενεργείται σε εγχώρια και εισαγόμενα αγροτικά προϊόντα φυτικής προέλευσης. Αφορά στον έλεγχο της ορθής χρήσης των φ.π. και διασφαλίζει την ασφάλεια των τροφίμων. Ο έλεγχος διενεργείται βάσει ετησίου προγράμματος και οι διαδικασίες που τον διέπουν καθορίζονται από Οδηγίες της Ε.Ε.

**Μελέτη της επίδρασης των παραγόντων του αιτιοκρατικού μοντέλου στον υπολογισμό της πιθανής βραχυχρόνιας διατροφικής λήψης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων**

Μ. Καστανιάς<sup>1</sup>, Κ. Κοκκινάκη<sup>1</sup> και Κ. Μαχαίρα<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Φυτικής Παραγωγής, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Τμήμα Γεωργικών Φαρμάκων, Συγγρού 150, 17671 Αθήνα

<sup>2</sup>Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής, Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων, Εκάλης 7, 14561 Κηφισιά

Προκειμένου να κατοχυρώνεται η ασφάλεια των τροφίμων κατά τη διαδικασία καθορισμού των Ανωτάτων Ορίων Υπολειμμάτων (Maximum Residue Levels, MRLs), διενεργούνται απαραίτητα εκτίμηση τόσο της βραχυχρόνιας όσο και της μακροχρόνιας έκθεσης του καταναλωτή σε αυτά μέσω της τροφής. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι η πιθανή λήψη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων μέσω της τροφής δεν υπερβαίνει τους τοξικολογικούς δείκτες Οξεία Δόση Αναφοράς (Acute Reference Dose, ARfD) και Αποδεκτή Ημερήσια Λήψη (Acceptable Daily Intake, ADI). Η εκτίμηση της βραχυχρόνιας έκθεσης του καταναλωτή σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων, τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) όσο και στο πλαίσιο του Codex Alimentarius, βασίζεται σε αιτιοκρατικό μοντέλο, στην εξίσωση του οποίου σημαντικό ρόλο παίζουν οι παράγοντες: LP (highest Large Portion: μέγιστη κατανάλωση τροφίμου κατά τη διάρκεια ενός γεύματος ή μίας ημέρας), HR (highest Residue in a mixed sample: υψηλότερη συγκέντρωση υπολειμμάτων στα πρωτογενή τρόφιμα), HR-P (Highest Residue for Processed food commodity: υψηλότερη συγκέντρωση υπολειμμάτων στα προϊόντα μεταποίησης), bw (body weight: σωματικό βάρος καταναλωτή), U (Unit weight: βάρος μονάδας τροφίμου), και v (variability factor: συντελεστής παραλλακτικότητας ή συντελεστής ομοιογένειας). Στην παρούσα εργασία αναλύεται η ισχύουσα προσέγγιση όπως εφαρμόζεται στα Κράτη-Μέλη της Ε.Ε. και σε άλλους διεθνείς οργανισμούς (Codex Alimentarius) και παρουσιάζονται οι διαφοροποιήσεις που πιθανόν θα επιφέρει τυχόν τροποποίηση των παραγόντων αυτών στην εκτίμηση της βραχυχρόνιας διατροφικής λήψης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και κατά συνέπεια στον καθορισμό των MRLs.

***Drechslera avenae* f.sp. *sterilis*: ένα νέο παθογόνο του *Avena sterilis***

Μ. Καστανιάς και Μ. Χρυσάγη

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Από προσβεβλημένα φύλλα του *Avena sterilis* απομονώθηκε μύκητας που σε θρεπτικό υλικό από νιφάδες βρώμης ανάπτυξε αποικίες γκριζου μυκηλίου με λευκούς θυσάνους. Σε φύλλα του *A. sterilis* προκάλεσε καστανοκόκκινες επιμήκεις κηλίδες που εξελίσσονταν σε νεκρωτικές. Στους προσβεβλημένους ιστούς και στο θρεπτικό υλικό σχημάτισε καρποφορίες από ελεύθερους κονιδιοφόρους καστανού χρώματος, οι οποίοι στο ακραίο κύτταρο έφεραν κονίδια. Τα κονίδια ήταν κυλινδρικά με στρογγυλεμένα άκρα και σχηματίζονταν μεμονωμένα ή, σπανιότερα, σε αλυσίδες. Έφεραν 1-5 διαφράγματα και στο σημείο σύνδεσης με τον κονιδιοφόρο χαρακτηριστική μαύρη πτέρνα. Σε φυσικά ή τεχνητά μολυσμένα φύλλα του *A. sterilis* το μήκος των κονιδίων ήταν 40-65 μm και το πλάτος 10-14 μm. Σε θρεπτικό υλικό τα αντίστοιχα εύρη ήταν 30-64 και 9-14 μm. Από τα χαρακτηριστικά που καταγράφηκαν ο μύκητας ταυτοποιήθηκε ως ο αδηλομύκητας *Drechslera avenae* (Eidam) Scharif της τάξης των Moniliales (οικ. Dematiaceae). Ο *D. avenae* έχει απομονωθεί από είδη των *Avena* (*A. sativa*, *A. fatua*, *A. bysantina*) και *Trisetum* καθώς και από *Triticum aestivum* και *Hordeum vulgare*, σε διάφορα μέρη του κόσμου όχι όμως στην Ελλάδα. Η παρούσα αποτελεί την πρώτη περίπτωση απομόνωσής του στη χώρα μας από φυτά του *A. sterilis*. Από δοκιμές παθογένεσης διαπιστώθηκε ότι το στέλεχος προσέβαλε εκλεκτικά το *A. sterilis* και όχι τα *A. fatua*, *A. sativa*, *T. aestivum*, *H. vulgare*, *Sorghum bicolor*, *Zea mays*, *Lens culinaris*, *Lycopersicon esculentum* και *Phaseolus vulgaris*. Ως εκ τούτου φαίνεται ότι αποτελεί νέο παθότυπο και μπορεί να ονομαστεί *Drechslera avenae* f.sp. *sterilis*.

**Επίδραση υπολειμμάτων μυκητοκτόνων στην αύξηση του μύκητα  
*Saccharomyces cerevisiae* ph.v. *bayanus* (Fermol Blanc®)**

Γ. Κατσιογιάννης<sup>1</sup>, Μ. Λιούνη<sup>2</sup> και Φ. Φλουρή<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Σάμου, Τμήμα Φυτοπροστασίας, Βαθύ Σάμου, 831 00 Σάμος

<sup>2</sup> Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Χημείας,  
Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας, Πανεπιστημιούπολη, 157 01 Ιλίσια, Αθήνα

<sup>3</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, 118 55, Αθήνα

Μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των παθογόνων *Plasmopara viticola* και *Uncinula necator* στην αμπελοκαλλιέργεια, μπορεί να προκαλέσουν παρεμπόδιση της αλκοολικής ζύμωσης. Η παρούσα μελέτη εξετάζει την επίδραση των υπολειμμάτων έντεκα ευρύτατα χρησιμοποιούμενων μυκητοκτόνων (azoxystrobin, captan, fenarimol, folpet, metalaxyl-M, penconazole, propineb, spiroxamine, tebuconazole, triadimefon και triadimenol) στην αύξηση ενός εμπορικού στελέχους ξηρής ζύμης οиноποίησης (*Saccharomyces cerevisiae* ph.v. *bayanus* - Fermol Blanc®). Δοκιμάστηκαν επτά συγκεντρώσεις για την κάθε δραστική ουσία. Το επίπεδο εμβολίου που χρησιμοποιήθηκε, ήταν της τάξης του 10<sup>5</sup> κύτταρα/ml καλλιέργειας (συνιστώμενη δόση). Η αύξηση της ζύμης καταγράφηκε σε διάφορες χρονικές στιγμές, μετρώντας την απορρόφηση σε φασματοφωτόμετρο ανάγνωσης τρυβλίων πολλαπλών θέσεων (microplate reader). Για την ποσοτική εκτίμηση της παρεμπόδισης επιλέχθηκε η χρονική στιγμή των 21 ωρών (τέλος εκθετικής φάσης). Οι δραστικές ουσίες captan, folpet και tebuconazole παρεμπόδισαν τελείως την ανάπτυξη της ζύμης, σε συγκεντρώσεις πολύ μικρότερες ή περίπου ίσες των MRLs τους. Αντίθετα οι δραστικές ουσίες azoxystrobin, metalaxyl-M και fenarimol δεν είχαν καμιά επίδραση στην αύξησή της, ακόμη και σε συγκεντρώσεις εκατονταπλάσιες των MRLs. Για τις δραστικές ουσίες penconazole, propineb, spiroxamine, triadimefon και triadimenol η παρεμπόδιση κυμάνθηκε από 6,5%-76% όταν εφαρμόστηκαν συγκεντρώσεις πενταπλάσιες των MRLs. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η παρεμπόδιση που προκαλείται από τα υπολείμματα των μυκητοκτόνων, μπορεί να αναιρεθεί αν εμβολιασθεί η καλλιέργεια με μεγαλύτερο επίπεδο πληθυσμού (δεκαπλάσιο της συνιστώμενης δόσης).

**Φυτοτοξικοί μεταβολίτες του μύκητα *Alternaria alternata* από λωτό**

**Ι.Α. Λαϊδου και Κ.Κ. Θανασουλόπουλος**

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο  
Τ.Θ. 269, 540 06 Θεσσαλονίκη

Είδη του γένους *Alternaria* παράγουν δευτερογενείς μεταβολίτες τοξικούς σε φυτά και σε θηλαστικά. Σκοπός της εργασίας ήταν η έρευνα για φυτοτοξικούς μεταβολίτες της απομόνωσης του μύκητα *A. alternata* από λωτό και η βιολογική δραστηριότητά τους σε διάφορα είδη φυτών. Η ανάλυση με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας (TLC) της υδατικής και της οργανικής στοιβάδας (του οξικού αιθυλεστέρα) έδειξε μία κηλίδα, η οποία δεν υπήρχε στην περίπτωση του μάρτυρα. Η ανάλυση HPLC του δείγματος του οξικού αιθυλεστέρα παρουσίασε στα 300nm μία μόνο κορυφή, με χρόνο κατακράτησης περίπου 9 λεπτά ενώ στα 265nm δύο κορυφές, με χρόνο κατακράτησης περίπου 8,5 λεπτών (κορυφή 3) και 9,5 λεπτών (κορυφή 4). Τόσο η μια κορυφή, που καταγράφηκε στα 300nm όσο και οι δύο κορυφές, που καταγράφηκαν στα 265nm απουσίαζαν από την περίπτωση του μάρτυρα. Η ανάλυση LC/MS έδειξε ότι η κορυφή 3 αντιστοιχούσε στην τεντοξίνη. Η οργανική και η υδατική στοιβάδα είχαν φυτοτοξική δράση σε 22 είδη φυτών και καμία δράση σε 16 είδη, από τα 38 διαφορετικά είδη φυτών που ελέγχθηκαν. Αντίστοιχα, τα δύο κλάσματα, που αντιστοιχούσαν στις δύο κορυφές (3 και 4) από την HPLC της οργανικής στοιβάδας διαπιστώθηκε ότι προκάλεσαν φυτοτοξικά συμπτώματα μόνο σε 8 είδη φυτών. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά της φυτοτοξικότητας δευτερογενών μεταβολιτών, όπως η τεντοξίνη από το μύκητα *A. alternata* παθογόνου σε φύλλα λωτού σε διάφορα είδη φυτών.

**Ταυτοποίηση ιών του καπνόδενδρου (*Nicotiana glauca*) στην Ελλάδα**

Μ.Μ. Μαθιουδάκης, Κ. Ευθυμίου και Ν. Ι. Κατής

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124 Θεσσαλονίκη

Κατά τη διάρκεια του 2002-2003 πραγματοποιήθηκε μια επισκόπηση για την ταυτοποίηση ιών που προσβάλλουν το καπνόδενδρο (*Nicotiana glauca*). Ένα σύνολο 125 δειγμάτων τα οποία συλλέχθηκαν από έξι νομούς της χώρας ελέγχθηκαν με ορολογικές δοκιμές (ELISA) για την παρουσία ήδη γνωστών ιών του *N. glauca* (CMV, TMGMV, TMV) και άλλων (AMV, PaMMV, PMMoV, PVY, RMV, ToMV, TSWV) που έχουν αναφερθεί ότι προσβάλλουν τα σολανώδη και όχι το καπνόδενδρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή παρουσία των CMV (48,0%), TMGMV (19,2%) και TMV (4,8%). Τα ποσοστά των μικτών μολύνσεων ήταν 11,2% (CMV, TMGMV), 2,4% (TMGMV, TMV) και 0,8% (TMGMV, TMV, CMV). Τα αποτελέσματα των ορολογικών δοκιμών για την παρουσία των δύο tobamo-ιών επιβεβαιώθηκαν με μηχανικές μολύνσεις σε *N. glutinosa* και με εστιασμένη RT-PCR, μετά από αποτύπωση φυτικού εκχυλίσματος σε νάιλον μεμβράνη, ακολουθούμενη από RFLP ανάλυση για τη διαφοροποίηση ιών-ειδών του γένους *Tobamovirus*. Η εφαρμογή της IC-RT-PCR επιβεβαίωσε τα αποτελέσματα των ορολογικών δοκιμών για την ανίχνευση του CMV, ενώ στο 53,5% των θετικών δειγμάτων του CMV, ανιχνεύτηκε επίσης και το δορυφορικό RNA (CARNA-5). Η RFLP ανάλυση έδειξε ότι 42 απομονώσεις άνηκαν στην ομάδα CMV-I και μια στην ομάδα CMV-II. Αυτή είναι και η πρώτη αναφορά παρουσίας των TMV, CMV-I και CARNA-5 στο καπνόδενδρο στην Ελλάδα.

**Φυλογενετική ανάλυση του ιού της χλωρωτικής κηλίδωσης των φύλλων της μηλιάς (*Apple chlorotic leaf spot virus*, ACLSV) και η επίδραση του ξενιστή στη δομή των πληθυσμών του**

Μ.Μ. Μαθιουδάκης και Ν. Ι. Κατής

*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη*

Ο ACLSV διαθέτει μεγάλο εύρος ξενιστών που περιλαμβάνει γιγαρτοκάρπα και πυρηνοκάρπα. Εμφανίζει βιολογική παραλλακτικότητα, καθώς προκαλεί διάφορες ασθένειες οικονομικής σημασίας όπως η νέκρωση των καρπών της κερασιάς, το σχίσσιμο του φλοιού και η ψευδοευλογιά της δαμασκηνιάς. Επίσης, αρκετές μελέτες έχουν δείξει υψηλή γενετική παραλλακτικότητα στο γονίδιο της καψιδιακής πρωτεΐνης (ΚΠ). Για τη μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας του ιού στη χώρα μας χρησιμοποιήθηκαν 9 απομονώσεις αχλαδιάς και μηλιάς, οι οποίες αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια επισκόπησης για τον έλεγχο της φυτοϋγειονομικής κατάστασης γιγαρτοκάρπων. Εφαρμόστηκε μια RT-PCR σε ένα μικροσωλήνα με τη χρησιμοποίηση εξειδικευμένων εκκινητών οι οποίοι ενισχύουν ένα προϊόν 670 ζευγών βάσεων που αντιστοιχεί στο 85% του γονιδίου της ΚΠ. Η περιοχή αυτή παρέχει σημαντικές φυλογενετικές πληροφορίες για τη μελέτη των σχέσεων μεταξύ των απομονώσεων του ACLSV από διάφορους ξενιστές. Η σύγκριση των νουκλεοτιδικών αλληλουχιών, έδειξε την ύπαρξη υψηλής γενετικής παραλλακτικότητας στη μη κωδικοποιούσα περιοχή στο 3' άκρο, ενώ η φυλογενετική ανάλυση βασισμένη στη μέθοδο Ένωσης γειτόνων (Neighbor-joining) ομαδοποίησε τις απομονώσεις σε 4 ομάδες. Δύο ομάδες περιλάμβαναν απομονώσεις πυρηνοκάρπων, ενώ οι άλλες δύο ομάδες περιλάμβαναν κυρίως απομονώσεις γιγαρτοκάρπων. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η δομή των πληθυσμών του ACLSV σε καλλιεργούμενα είδη επηρεάζεται από τον γενότυπο του ξενιστή (Maloidea vs Prunoidea), αλλά πιθανώς να υπάρχει και περιστασιακή μετάδοση απομονώσεων μεταξύ των δυο ετερογενών ομάδων. Αντίθετα, η γεωγραφική προέλευση των απομονώσεων δε φαίνεται να παίζει ρόλο στην γενετική παραλλακτικότητα του ACLSV.



**Ανάπτυξη εστιασμένης RT-PCR για την ανίχνευση του ASPV και συσχέτισή του με την ασθένεια της παραμόρφωσης των καρπών της κυδωνιάς**

M.M. Μαθιουδάκης<sup>1</sup>, B.I. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup>, Ν. Μπαρμπαγιάννης<sup>3</sup>  
και Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Εδαφολογίας  
54 124 Θεσσαλονίκη

Το 2004 παρατηρήθηκαν σε καλλιέργειες κυδωνιάς στην Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα συμπτώματα της ασθένειας ‘παραμόρφωση των καρπών της κυδωνιάς’ (ΠΚΚ). Για τη διερεύνηση του αιτίου της ασθένειας, συλλέχθηκαν 22 δείγματα από δέντρα που εμφάνιζαν τυπικά συμπτώματα της ασθένειας ΠΚΚ και ελέγχθηκαν για την παρουσία των *Apple chlorotic ring spot virus* (ACLSV) και *Apple stem pitting virus* (ASPV) καθώς και για τροφopenία βορίου. Εξαιτίας της υψηλής γενετικής παραλλακτικότητας η μοριακή ανίχνευση του ASPV είναι αναξιόπιστη. Για την εξειδικευμένη ανίχνευση του συνόλου των απομονώσεων / στελεχών του ASPV, αναπτύχθηκε μια εστιασμένη RT-PCR με εκφυλισμένους εκκινητές που στοχεύουν σε περιοχές του γονιδίου της πολυμεράσης (RdRp) του ιού. Για την επιλογή των εκκινητών έγινε πολλαπλή στοίχιση ομόλογων δημοσιευμένων αλληλουχιών αμινοξέων της RdRp από διάφορους fovea-ιούς συμπεριλαμβάνοντας στελέχη του ASPV. Στην πρώτη RT-PCR χρησιμοποιήθηκαν εκφυλισμένοι εκκινητές για τη γενική ανίχνευση fovea-ιών, ενώ στην εστιασμένη PCR, εκκινητές για την εξειδικευμένη ανίχνευση του ASPV. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι η απλή προετοιμασία των δειγμάτων με αποτύπωση του φυτικού εκχυλίσματος σε νάιλον μεμβράνη είναι το ίδιο αξιόπιστη με τη χρήση ολικού RNA ως εκμαγείου. Για την ανίχνευση του ACLSV εφαρμόστηκε μια RT-PCR σε ένα μικροσωλήνα με τη χρησιμοποίηση εξειδικευμένων εκκινητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ούτε ο ACLSV ή το βόριο σχετίζονται με την ασθένεια ΠΚΚ, ενώ ο ASPV ήταν πάντοτε παρών σε δένδρα κυδωνιάς με τα τυπικά συμπτώματα της ασθένειας ΠΚΚ και απών από τα υγιή δένδρα. Η μοριακή τεχνική που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γρήγορο και αξιόπιστο διαγνωστικό εργαλείο του ASPV με μεγάλο εύρος ανίχνευσης διαφορετικών στελεχών.

**Παρουσία των ACLSV και ASPV σε καλλιεργούμενα, καλλωπιστικά και αυτοφυή είδη *Rosaceae* στην Ελλάδα**

Μ.Μ. Μαθιουδάκης, Β.Ι. Μαλιόγκα και Ν.Ι. Κατής  
*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124 Θεσσαλονίκη*

Κατά τη διάρκεια του 2005, πραγματοποιήθηκε επισκόπηση για την παρουσία των *Apple chlorotic ring spot virus* (ACLSV) και *Apple stem pitting virus* (ASPV) σε καλλιέργειες αχλαδιάς και μηλιάς, συμπεριλαμβάνοντας επίσης δείγματα από καλλωπιστικά και άγρια είδη της οικογένειας *Rosaceae*. Συλλέχθηκαν συνολικά με τυχαίο τρόπο 256 δείγματα [96 αχλαδιάς, 110 μηλιάς, 40 *Cydonia japonica*, 7 *Pyrus amygdaliformis*, 1 *Pyrus calleryana* και 2 υποκείμενα μηλιάς (EM9, MM106)], από 19 νομούς της χώρας. Η ανίχνευση των ACLSV και ASPV βασίστηκε σε ήδη γνωστές μοριακές τεχνικές διάγνωσης με τη χρησιμοποίηση εξειδικευμένων και εκφυλισμένων εκκινητών. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή συχνότητα εμφάνισης των ACLSV στα καλλιεργούμενα είδη (αχλαδιά 16,0%, μηλιά 74,0%) και ASPV (αχλαδιά 50,0%, μηλιά 98,0%), ενώ οι ιοί ανιχνεύτηκαν επίσης στα καλλωπιστικά και άγρια είδη. Μικτές μολύνσεις και με τους δυο ιούς ήταν στο 9,4% και 62,7% για τις αχλαδιές και μηλιές, αντίστοιχα. Η ευρεία διάδοση των ACLSV και ASPV σε φυτείες γιγαρτοκάρπων αναδεικνύουν την αναγκαιότητα εφαρμογής προγραμμάτων παραγωγής και διακίνησης πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού, καθώς είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος αντιμετώπισης ιολογικών ασθενειών σε οπωροφόρα δένδρα. Ενδιαφέρουσα είναι η παρουσία και των δυο ιών στα καλλωπιστικά και άγρια είδη ενώ ο πιθανός τους ρόλος ως δεξαμενές ιικού μολύσματος στη φύση θα διερευνηθεί μελλοντικά. Αυτή είναι η πρώτη σχετικά εκτεταμένη επισκόπηση για την συχνότητα εμφάνισης του ASPV σε διαφορετικά φυτικά είδη στη χώρα μας.

**Ανίχνευση ιών των γενών *Closterovirus*, *Foveavirus* και *Ilarvirus* στην κερασιά**

Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup>, Ε.Β. Δρούγκας<sup>1</sup>, Κ.Ε. Ευθυμίου<sup>1</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

Η κερασιά είναι ευπαθής σε μεγάλο αριθμό ιών οι σπουδαιότεροι από τους οποίους ανήκουν στα γένη *Ilarvirus*, *Nepovirus*, *Closterovirus*, *Trichovirus* και *Foveavirus*. Για τη μελέτη της συχνότητας εμφάνισης ιολογικών προσβολών στην κερασιά στην Ελλάδα και την αξιολόγηση μοριακών μεθόδων ανίχνευσής τους, συλλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο 59 δείγματα από πέντε νομούς της χώρας. Αρχικά, τα δείγματα ελέγχθηκαν με γενικές μεθόδους εστιασμένης RT-PCR για την ανίχνευση ιών-μελών των γενών *Closterovirus*, *Foveavirus* και *Ilarvirus*. Ορισμένα από τα δείγματα που βρέθηκαν θετικά στις γενικές δοκιμές RT-PCR αλληλουχίστηκαν και μετά από σύγκριση με ήδη δημοσιευμένες αλληλουχίες ταυτοποιήθηκαν ως *Little cherry virus-1* (LChV-1), *Cherry necrotic rusty mottle virus* (CNRMV) και *Prune dwarf virus* (PDV). Για την εξειδικευμένη ανίχνευση των ιών αυτών καθώς και των *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV) και *Apple mosaic virus* (ApMV) σχεδιάστηκαν εξειδικευμένοι καθοδικοί εκκινητές οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν σε αντίστοιχες δοκιμές εστιασμένης PCR. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης του PDV (46,0 %), ενώ ακολουθούσαν οι CNRMV (36,0%), LChV-1 (32,0%) και PNRSV (10,0%). Σε κανένα από τα δείγματα δεν ανιχνεύτηκε ο ApMV. Ενδιαφέρον εμφανίζει το γεγονός ότι σε 9 από τα δείγματα που ελέγχθηκαν βρέθηκαν clostero- και fovea-ιοί οι οποίοι δεν ταυτοποιήθηκαν ως LChV-1 και CNRMV. Οι απομονώσεις αυτές είναι υπό χαρακτηρισμό.

**Ευαισθησία ξηρών ζυμών οиноποίησης σε υπολείμματα μυκητοκτόνων**

Ν. Μαργαρίτη<sup>1</sup>, Μ. Λιούνη<sup>2</sup> και Φ. Φλουρή<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης Νάξου, Επαρχείο Νάξου, 843 00 Νάξος

<sup>2</sup> Ε.Κ.Π.Α., Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας  
Πανεπιστημιούπολη Ιλίσια, 15701 Αθήνα

<sup>3</sup> Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη αμπελοκαλλιέργεια, είναι δυνατόν κατά την οиноποίηση να επηρεάσουν την αλκοολική ζύμωση. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε η διαφοροποίηση της ευαισθησίας που παρουσιάζουν εμπορικά στελέχη ξηρών ζυμών οиноποίησης, υπό την επίδραση εννέα ευρέως χρησιμοποιούμενων μυκητοκτόνων. Αρχικά δοκιμάστηκαν δύο δραστικές ουσίες, folpet και tebuconazole, σε συγκέντρωση 0,6μg/ml, στην *in vitro* αύξηση 43 διαφορετικών εμπορικών στελεχών ξηρών ζυμών οиноποίησης. Παρουσία Folpet, παρατηρήθηκε ανομοιογενής απόκριση στην αύξησή τους, κυμαινόμενη από 17% έως 98% επί της αύξησης του μάρτυρα. Από την άλλη πλευρά η παρουσία tebuconazole στο θρεπτικό υλικό, επέτρεψε την αύξηση όλων των στελεχών σε ποσοστό πάνω από 65% της αύξησης του μάρτυρα. Με βάση την διαφοροποίηση της αύξησης τους και την εμπορικότητά τους στην ελληνική αγορά, επιλέχθηκαν έντεκα στελέχη για να μελετηθεί η ευαισθησία τους σε εννέα δραστικές ουσίες. Η κάθε δραστική ουσία, εφαρμόστηκε σε συγκέντρωση ίση με την τιμή του MRL της. Οι δραστικές ουσίες captan και chlorothalonil, που εμφανίζουν παρόμοιο τρόπο δράσης, προκάλεσαν έντονη παρεμπόδιση σε όλα τα στελέχη (>80%). Η παρεμπόδιση που εμφάνισαν τα στελέχη παρουσία tebuconazole κυμάνθηκε από 13% έως 54%, ενώ η παρεμπόδιση του fluazinam κυμάνθηκε από 5% έως 95% της αύξησης του μάρτυρα.

**Αξιολόγηση μεθόδων βιολογικής καταπολεμήσεως εδαφογενών παθογόνων με ριζοσφαιρικά βακτήρια και ζυμωμένα οργανικά υποστρώματα**

Ε. Μαρκάκης<sup>1</sup>, Σ. Τζάμος<sup>1</sup>, Ι. Χατζηπαυλίδης<sup>2</sup>, Π. Αντωνίου<sup>1</sup>, Ε.Ι. Παπλωματάς<sup>1</sup>  
και Ε. Τζάμος<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, <sup>2</sup> Εργαστήριο Μικροβιολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Η αντιμετώπιση εδαφογενών φυτοπαθογόνων είναι δυσχερέστατη παγκοσμίως λόγω ελλείψεως αποτελεσματικών χημικών ή καλλιεργητικών μέτρων. Οι υπαίθριες καλλιέργειες μελιτζάνας και πεπονιού είναι ευάλωτες σε μύκητες όπως *Verticillium dahliae* και *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*. Η προσέγγιση αντιμετώπισης των παθογόνων αυτών με βιολογικά μέσα και ζυμωμένα φυτοχώματα αποτελεί το αντικείμενο της μελέτης στα πλαίσια της εναλλακτικής προσέγγισης για την ικανοποίηση των απαιτήσεων της ολοκληρωμένης διαχείρισης στη γεωργία. Σε πειράματα θερμοκηπίου αξιολογήθηκε η ικανότητα 7 ζυμωμένων φυτοχωμάτων και του βακτηριακού στελέχους *Paenibacillus alvei* K-165, να προστατεύουν φυτά μελιτζάνας από το μύκητα *V. dahliae* και φυτά πεπονιού από το *F. oxysporum* f.sp. *melonis*. Διαπιστώθηκε ότι το στέλεχος K-165 καθώς και ζυμωμένο φυτόχωμα προερχόμενο από τα βιολογικά υπολείμματα ιπποφορβείου είχαν την ικανότητα να προστατεύουν τα φυτά μελιτζάνας από το μύκητα *V. dahliae*. Παρομοίως η εφαρμογή του στελέχους K-165 και ζυμωμένων φυτοχωμάτων προερχόμενων από βιολογικά υπολείμματα εκκοκκιστηρίων βάμβακος και παραγωγής κονσερβοποιημένου ροδάκινου είχαν ως αποτέλεσμα τη προστασία φυτών πεπονιάς από το μύκητα *F. oxysporum* f.sp. *melonis*. Παράλληλα, με τα πειράματα αξιολόγησης, διερευνήθηκε η ικανότητα των ζυμωμένων οργανικών υποστρωμάτων να επάγουν τη διασυστηματική αντοχή φυτών *Arabidopsis thaliana* εναντίον του *V. dahliae*. Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης αξιολόγησης το στέλεχος K-165 του οποίου η ικανότητα επαγωγής της διασυστηματικής αντοχής έχει αποδειχθεί σε προγενέστερη εργασία. Παρατηρήσαμε ότι 3 ζυμωμένα φυτοχώματα, προερχόμενα από επιχειρήσεις παραγωγής κονσερβοποιημένου ροδάκινου, μανιταριών και λεοναρδίτη έχουν την ικανότητα επαγωγής της διασυστηματικής αντοχής σε μικρότερο όμως βαθμό από το στέλεχος K-165.

**Απομόνωση φυσικών αντιοξειδωτικών ουσιών από ιστούς ελιάς και κατσίγαρο και η αξιοποίησή τους στη φυτοπροστασία**

Τ. Μαυράκης<sup>1</sup>, Μ. Τραντάς<sup>1,2</sup>, Α. Αγαλίας<sup>3</sup>, Λ. Σκαλτσούνης<sup>3</sup> και Φ. Βερβερίδης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Φυτικής Παραγωγής ΤΕΙ-Κρήτης

<sup>2</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

<sup>3</sup>Τμήμα Φαρμακογνωσίας & Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Οι φαινολικές ενώσεις στους καρπούς της *Olea europaea* έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες, όντας φυσικά αντιοξειδωτικά και αναστέλλοντας την δραστικότητα των θετικών κατά Gram μικροοργανισμών κατά την ζύμωση του ελαιοκάρπου. Η ελαιοροπεΐνη, η βασική φαινολική ένωση στους καρπούς και τα φύλλα της *O. europaea* (έως 14% του ξηρού βάρους στην ανώριμη ελιά), είναι ένας 3,4-διυδροξυφαινυλαιθανολικός (υδροξύτυροσόλιο) εστέρας που δημιουργείται με ένα β-γλυκοζυλιωμένο ελαινολικό οξύ και είναι υπεύθυνη για την παραγόμενη πικρότητα του ανώριμου καρπού της ελιάς. Το α-γλυκοζυλίωτο (aglycon) τμήμα του μορίου, που λαμβάνεται από την υδρόλυση της ελαιοροπεΐνης, είναι ένα πολύ καλά χαρακτηρισμένο ενεργό φαρμακευτικό μόριο εξαιτίας της δυνατότητας εφαρμογών του ως αντιμικροβιακού παράγοντα σε κοινές ασθένειες της ελιάς. Επιπρόσθετα η ελαιοροπεΐνη (από τους ιστούς ελιάς) και τα παράγωγά της (από τον κατσίγαρο) εμφανίζουν πληθώρα βιοχημικών ρόλων, συμπεριλαμβανόμενων των αντιφλεγμονωδών και αντιθρομβωτικών δραστηριοτήτων. Το ενδιαφέρον μας επικεντρώνεται στην αξιοποίηση της ελαιοροπεΐνης ως ενός φυτοπροστατευτικού σκευάσματος και στην πιθανή δυνατότητα εφαρμογής της σε διάφορες οικονομικά σημαντικές καλλιέργειες για την Ελλάδα. Αποτελέσματα της εργασίας μας δείχνουν έως ποιο βαθμό η ελαιοροπεΐνη είναι ικανή να αναστέλλει την ανάπτυξη διαφόρων σημαντικών οικονομικά φυτοπαθογόνων βακτηρίων όπως του *Clavibacter michiganensis* (θετικών κατά Gram) σε συγκέντρωση 0,5% w/v και του *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (αρνητικών κατά Gram) σε συγκέντρωση 0,1% w/v. Η εφαρμογή σε πειράματα θερμοκηπίου αναλύεται και συζητείται.

Η εργασία αυτή χρηματοδοτείται από το ερευνητικό πρόγραμμα ΠΕΠ-Κρήτης 2006 (ΓΓΕΤ) (Φ.Β.-ΤΕΙ Κρήτης).

**Αντιμετώπιση σημαντικών παθογόνων της αμπέλου σε συνθήκες υπαίθρου  
με την εφαρμογή σκευάσματος μίγματος τερπενίων**

Β.Ι. Μαυροειδή<sup>1</sup>, Α. Μαρκέλλου<sup>2</sup>, Ε. Βλουτόγλου<sup>2</sup>, Α. Καλαμαράκη<sup>2</sup>  
και Κ. Μπλουκίδης<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Αειφόρος Α.Ε., Καρόρη 1, 105 51 Αθήνα

<sup>2</sup> Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στ. Δέλτα 8, 145 61 Κηφισιά, Αθήνα

Σε έξι πειράματα, που έγιναν σε εμπορικούς αμπελώνες της Β. και Ν. Ελλάδας σε σημαντικές για τη χώρα μας οινοποιήσιμες ποικιλίες, μελετήθηκε η δράση ενός νέου σκευάσματος μίγματος τερπενίων στην αντιμετώπιση του Ωιδίου (*Uncinula necator*), της Τεφράς σήψης (*Botrytis cinerea*) και του Περονόσπορου (*Plasmopara viticola*). Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του σκευάσματος στο Ωίδιο έγινε σε τρεις αμπελώνες, με έναρξη των εβδομαδιαίων εφαρμογών (δόσεις 4 και 8 ml L<sup>-1</sup>) πριν την εμφάνιση της ασθένειας. Διαπιστώθηκε ότι το σκεύασμα μείωσε την ένταση της ασθένειας κατά 42-70% στα φύλλα και κατά 26-73% στους βότρεις, σε σχέση με το μάρτυρα. Η αποτελεσματικότητα του σκευάσματος δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά (P<0,05) από εκείνη του βρέξιμου θείου (προϊόν αναφοράς) στην αντιμετώπιση του Ωιδίου στους βότρεις (35-84%) ήταν όμως μικρότερη εκείνης του θείου στην αντιμετώπιση της ασθένειας στα φύλλα (77-95%). Όταν το σκεύασμα εφαρμόστηκε θεραπευτικά στις δόσεις 4, 8 και 12 ml L<sup>-1</sup> λίγο πριν τη συγκομιδή για την αντιμετώπιση του μύκητα *B. cinerea* στους βότρεις, μείωσε την ένταση της ασθένειας κατά 19-43% σε σχέση με το μάρτυρα και εμφάνισε στατιστικά σημαντικά (P<0,05) μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα (στις δόσεις 8 και 12 ml L<sup>-1</sup>) από εκείνη του iprodione (24-25%, προϊόν αναφοράς). Βιοδοκιμές *in vitro* έδειξαν ότι το μίγμα τερπενίων σε συγκέντρωση 0,14 μg ml<sup>-1</sup> παρεμπόδιζε κατά 95% (EC<sub>95</sub>) τη γραμμική αύξηση του μυκηλίου του μύκητα *B. cinerea*. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι το σκεύασμα δεν ήταν αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση του μύκητα *P. viticola*. Από δεδομένα μικρο-οινοποιήσεων σταφυλιών που είχαν δεχτεί επεμβάσεις με το μίγμα τερπενίων, απουσία ασθένειας στους βότρεις, προέκυψε ότι το μίγμα δεν εμφάνισε αρνητική επίπτωση σε παραμέτρους της ποιότητας του μούστου και του κρασιού πριν την εμφιάλωση. Τα πειράματα συνεχίζονται ώστε να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότερη δόση και ο καταλληλότερος χρόνος εφαρμογής του σκευάσματος.

**Η δόση εφαρμογής και η χρήση μιγμάτων μυκητοκτόνων ως παράγοντες επιλογής ανθεκτικών στελεχών του μύκητα *Mycosphaerella graminicola* σε τριαζολικά μυκητοκτόνα στον αγρό**

B.I. Μαυροειδή<sup>1,2</sup> και M.W. Shaw<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Αειφόρος Α.Ε., Καρόρη 1, 105 51 Αθήνα

<sup>2</sup> School of Plant Sciences, 2 Earley Gate, University of Reading, Reading RG6 6AU, UK

Η επίδραση εύρους δόσεων απλών εφαρμογών τριαζολικού μυκητοκτόνου και μιγμάτων του με στρομπιλουρίνη στην επιλογή για ανθεκτικότητα στις τριαζόλες του μύκητα *Mycosphaerella graminicola*, εξετάσθηκε σε δύο πειράματα αγρού, σε καλλιέργεια σιταριού. Στα εν λόγω πειράματα, εφαρμόστηκε το τριαζολικό μυκητοκτόνο fluquinconazole (1/32 έως 1/2 της συνιστώμενης δόσης στην ετικέτα του σκευάσματος Flamenco) μόνο του και σε συνδυασμό με το μυκητοκτόνο azoxystrobin (1/32 έως 1/4 της συνιστώμενης δόσης στην ετικέτα του σκευάσματος Amistar) της ομάδας των στρομπιλουρινών. Τα φυτά στα πειραματικά τεμάχια μολύνθηκαν τεχνητά με αιώρημα πυκνιδιοσπορίων, γνωστής αναλογίας στελεχών του μύκητα *M. graminicola* τα οποία εμφάνιζαν διαφορετικό βαθμό ευαισθησίας στο μυκητοκτόνο fluquinconazole. Μετά την τεχνητή μόλυνση, τα φυτά ψεκάσθηκαν με εύρος δόσεων των μυκητοκτόνων και των αντίστοιχων μιγμάτων τους. Δείγματα φύλλων ελήφθησαν μετά την εμφάνιση των συμπτωμάτων της ασθένειας. Τα αποτελέσματα εργαστηριακών βιοδοκιμών έδειξαν ότι η επιλογή (αναλογία ανθεκτικών στο σύνολο των στελεχών) του μύκητα για ανθεκτικότητα στο fluquinconazole, αυξανόταν συναρτήσει της δόσης. Επίσης βρέθηκε ότι, όταν το μυκητοκτόνο azoxystrobin συνδυάστηκε με τις υψηλότερες δόσεις του fluquinconazole μειώθηκε η επιλογή για ανθεκτικότητα στις τριαζόλες, του μύκητα σε ένα μόνο από τα δύο πειράματα. Όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα στον αγρό, βρέθηκε ότι όλες οι εφαρμοσθείσες δόσεις του fluquinconazole (εκτός από την 1/32) οδήγησαν σε μείωση της προσβολής σε σχέση με το μάρτυρα. Επιπλέον, η προσθήκη του azoxystrobin σε μίγματα με τις χαμηλότερες δόσεις του fluquinconazole οδήγησε σε περαιτέρω μείωση της προσβολής ενώ ο συνδυασμός του με τις υψηλότερες δόσεις, σε αύξηση. Τα παραπάνω δείχνουν ότι η μείωση στην επιλογή για ανθεκτικότητα που επιτεύχθηκε όταν στις υψηλές δόσεις του fluquinconazole προστέθηκε azoxystrobin ήταν εις βάρος της αποτελεσματικότητας. Ωστόσο το προαναφερθέν δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει γενική ισχύ για τα μίγματα μυκητοκτόνων. Η επιλογή για ανθεκτικότητα δε βρέθηκε σε όλες τις περιπτώσεις να σχετίζεται αντιστρόφως ανάλογα με την αποτελεσματικότητα.



**Ετερόλογη βιοσύνθεση ρεσβερατρώλης από το σακχαρομύκητα *Saccharomyces cerevisiae* και η εφαρμογή τους στην καταπολέμηση του βοτρυτή**

Δ. Μήλιος<sup>1</sup>, Μ. Τραντάς<sup>1,2</sup>, Α. Ταμπακάκη<sup>1,2</sup>, Ν. Πανόπουλος<sup>2</sup> και Φ. Βερβερίδης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Φυτικής Παραγωγής ΤΕΙ-Κρήτης

<sup>2</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η ρεσβερατρώλη, (trans-3,5,4'-trihydroxystilbene) συγκεντρώνεται, μεταξύ άλλων φυτών, σε υψηλές συγκεντρώσεις και στα φύλλα του αμπελιού (*Vitis vinifera*), σε επίπεδα της τάξεως των 400  $\mu\text{g g}^{-1}$  νωπού ιστού. Αποτελεί ένα μόριο που συγκεντρώνει τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των ερευνητών, μιας και εμφανίζει πληθώρα εφαρμογών εμφανίζοντας τόσο φαρμακευτικές όσο και φυτοπροστατευτικές ιδιότητες. Η απομόνωση της από φυτικές πηγές αποτελεί επίπονη, χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία. Η υψηλή βιολογική αλλά και οικονομική αξία του μορίου το καθιστούν ιδανικό για την εφαρμογή βιοτεχνολογικών μεθόδων σύνθεσης του, με σκοπό την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων υψηλής καθαρότητας με χαμηλό κόστος παραγωγής. Στην προσπάθεια αυτή, τα γονίδια του βιοσυνθετικού μονοπατιού της ρεσβερατρώλης, από διάφορες φυτικές πηγές (σόγια, αμπέλι, λεύκα και άλλα), απομονώθηκαν και κλωνοποιήθηκαν σε κατάλληλους φορείς δυαδικής έκφρασης. Οι φορείς αυτοί χρησιμοποιήθηκαν για να μετασχηματίσουν γενετικά κατάλληλα εργαστηριακά στελέχη ζύμης, *Saccharomyces cerevisiae* τα οποία θα είναι ικανά να βιοσυνθέσουν ρεσβερατρώλη για πρώτη φορά. Η επαγωγή της έκφρασης των γονιδίων αυτών σε καλλιέργεια με θρεπτικό μέσο που περιέχει γαλακτόζη ελέγχθηκε σε επίπεδο mRNA's. Τα επίπεδα παραγωγής ρεσβερατρώλης βιοτεχνολογικά με την παραπάνω διαδικασία ελέγχθηκαν σε εκχυλίσματα των κυτταρικών καλλιεργειών με την χρήση συστήματος τριχοειδούς ηλεκτροφόρησης (Capillary Electrophoresis) μετά από την συμπύκνωση των φαινολικών ουσιών χρησιμοποιώντας κατάλληλες συνθετικές ρητίνες. Η φυτοπροστατευτική δράση της ρεσβερατρώλης σε πειράματα θερμοκηπίου εμφανίζεται να είναι υποσχέσιμη και μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό (μη χημικό) τρόπο καταπολέμησης του βοτρυτή.

Η εργασία αυτή χρηματοδοτείται από το ερευνητικό πρόγραμμα ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ (ΕΠΕΑΕΚ II) (Φ.Β.-ΤΕΙ Κρήτης).

**Πρώτη αναφορά του μύκητα *Fusicoccum* sp. ως αιτία προσυλλεκτικών σήψεων σε ροδάκινα στην περιοχή της Ημαθίας**

T. Michailides<sup>1</sup>, Θ. Θωμίδης<sup>2</sup> και Κ. Τσιπουρίδης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of California, Davis, Department of Plant Pathology, Kearney Agriculture Center  
9240 South Riverbend Ave., Parlier 93648, USA

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Σ. Σ. Νάουσας 38, 59200 Ημαθία

Οι προσυλλεκτικές σήψεις των ροδάκινων είναι από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ροδακινοπαραγωγοί στην χώρα μας. Στην παρούσα εργασία, άωρα ροδάκινα ποικιλίας “Catherine” που παρουσίαζαν συμπτώματα σήψης συλλέχθηκαν από εμπορικό οπωρώνα που ήταν εγκατεστημένος στην περιοχή Μέση Βέροιας και μεταφέρθηκαν στο φυτοπαθολογικό εργαστήριο του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων Νάουσας. Φιαλόμορφα-σκούρου χρώματος πυκνίδια του μύκητα *Fusicoccum* sp. εντοπίστηκαν στην επιφάνεια των προσβεβλημένων ροδάκινων. Η απομόνωση του παθογόνου έγινε σε όξινο (pH=3,5) θρεπτικό υπόστρωμα Potato Dextrose Agar (PDA). Για την εφαρμογή των αρχών του Koch, υγιείς άωροι και ώριμοι καρποί μολύνθηκαν τεχνητά με αιώρημα πυκνιδιοσπορίων του παθογόνου. Μόνο οι καρποί που μολύνθηκαν ανέπτυξαν παρόμοια συμπτώματα με αυτά του αγρού μετά από επώαση για 5-7 ημέρες σε θερμοκρασίες 23-25 °C. Το παθογόνο επαναπομονώθηκε από τους τεχνητά μολυσμένους καρπούς. Πεντακόσιοι ώριμοι καρποί των ποικιλιών “Andross”, “RedHaven”, “Sun Crest” και “Sun Cloud”, που παρουσίαζαν συμπτώματα σήψης, συλλέχθηκαν από διάφορες περιοχές της Ημαθίας και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο, όπου εξετάστηκαν και έγινε η απομόνωση του παθογόνου αίτιου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο μύκητας *Fusicoccum* sp. ήταν υπεύθυνος για περίπου 30% των προσυλλεκτικών σήψεων στην περιοχή Άμμος – Μέση - Μελίκη Ημαθίας. Αντίθετα, ο μύκητας αυτός δεν απομονώθηκε από καρπούς καμίας άλλης περιοχής που ελέγχθηκε. Σε έλεγχο που έγινε σε 30 νεκρούς ετήσιους βλαστούς απομονώθηκαν 2 στελέχη του μύκητα *Fusicoccum* sp. στην περιοχή της Άμμου. Αν και το *Botryosphaeria dothidea* (εγγενής μορφή του *Fusicoccum* sp.) έχει αναφερθεί ως μία ασθένεια της ροδακινιάς σε άλλες περιοχές του κόσμου π.χ. Η.Π.Α., η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη αναφορά του μύκητα *Fusicoccum* sp. ως αιτία για την εμφάνιση προσυλλεκτικών σήψεων σε ροδάκινα στην χώρα μας.

**Αντιμετώπιση ασθενειών μηλιάς και ροδακινιάς με τη χρήση του θειασβεστίου  
σε προγράμματα βιολογικής γεωργίας**

Γ.Α. Μπάρδας<sup>1</sup>, Χ. Βασιλικιώτης<sup>2</sup>, Π. Παντόπουλος<sup>2</sup> και Κ. Τζαβέλλα – Κλωνάρη<sup>1</sup>  
**<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλονίκης**

*<sup>2</sup>Γεωτεχνικό Εργαστήριο Α.Ε., Παλαιοχώρι, Πλατό Ημαθίας*

Η επίδραση του θειασβεστίου μόνου ή σε συνδυασμό με βορδιγάλειο πολτό για την αντιμετώπιση των ασθενειών Φουζικλάδιο της μηλιάς και Εξώασκο της ροδακινιάς μελετήθηκε σε εμπορικούς οπωρώνες των περιοχών Πέλλας και Κοζάνης, που είναι ενταγμένοι σε προγράμματα βιολογικής καλλιέργειας. Τα πειράματα έγιναν την περίοδο χειμώνας – άνοιξη 2005. Το πρόγραμμα ψεκασμών περιελάμβανε τρεις υψηλής πυκνότητας χειμερινούς ψεκασμούς (δύο μόνο με θειασβέστιο και ένα με θειασβέστιο και χαλκό) και συνεχιζόταν με χαμηλής πυκνότητας θερινούς ψεκασμούς ανά δεκαπενθήμερο. Η αποτελεσματικότητα στην αντιμετώπιση του Φουζικλαδίου της μηλιάς, ανάλογα με την πίεση μολύσματος στις διάφορες περιοχές, έφθασε σε ποσοστό 97,8% (3% προσβολή έναντι 100% του ανέκαστου μάρτυρα) από μετρήσεις στον αριθμό των προσβεβλημένων φύλλων. Από τις μεταχειρίσεις που εφαρμόστηκαν, η πλέον αποτελεσματική ήταν αυτή με ποσοστό θειασβεστίου 8,5% σε συνδυασμό με βορδιγάλειο πολτό σε χειμερινό ψεκασμό. Στην περίπτωση του Εξώασκου της ροδακινιάς, οι επεμβάσεις περιόρισαν το ποσοστό των προσβεβλημένων φύλλων από 5,5% έως 15% ενώ η προσβολή του μάρτυρα κυμάνθηκε από 36,3 έως 95,8%. Το ίδιο πρόγραμμα ψεκασμών συνεχίζεται και για τα έτη 2006 και 2007 για να μελετηθεί η επίδραση του θειασβεστίου στην αντιμετώπιση ασθενειών, στην απόδοση και σε άλλα χαρακτηριστικά των καλλιεργειών μηλιάς και ροδακινιάς.

**Επίδραση δύο στελεχών *Pseudomonas* στην ανάπτυξη και στην εξέλιξη της ασθένειας που προκαλείται από τρεις φυλές του μύκητα *Colletotrichum lindemuthianum***

Γ.Α. Μπάρδας και Κ. Τζαβέλλα – Κλωνάρη

**Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης**

Η ανθράκωση αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες ασθένειες της καλλιέργειας φασολιού παγκοσμίως. Ο μύκητας *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavaia, ο οποίος ευθύνεται για την ασθένεια αυτή, αντιμετωπίζεται με χρήση υγιούς ή επικαλυπτόμενου με μυκητοκτόνα σπόρου, με διαφυλλικούς ψεκασμούς μυκητοκτόνων και με διάφορες καλλιεργητικές πρακτικές. Η συγκεκριμένη έρευνα στοχεύει στην αξιολόγηση της *in vitro* και *in planta* επίδρασης δύο βακτηριακών στελεχών, *Pseudomonas fluorescens* WCS365 και *Pseudomonas chlororaphis* PCL1391, στην αντιμετώπιση του φυτοπαθογόνου μύκητα *C. lindemuthianum*, στην ποικιλία φασολιού Ζαργάνα Χρυσούπολης, με σκοπό την χρήση των αποτελεσμάτων σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα φυτοπροστασίας. Το βακτηριακό στέλεχος *P. chlororaphis* PCL1391, σε διπλές καλλιέργειες με το μύκητα *C. lindemuthianum*, μείωσε την ανάπτυξη και τη σποροποίηση των αποικιών και των τριών φυλών που χρησιμοποιήθηκαν. Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και του συνδυασμού των δύο βακτηριακών στελεχών σε τριπλές καλλιέργειες με το φυτοπαθογόνο μύκητα. Τα φυτά που προήλθαν από επικαλυμμένους σπόρους και στη συνέχεια ριζοποτίστηκαν με βακτηριακό αιώρημα του *P. chlororaphis* PCL1391, μόνου, αλλά και του συνδυασμού του με το *P. fluorescens* WCS365, εμφάνισαν δραστική μείωση της σοβαρότητας της ασθένειας, αλλά και αύξηση των χαρακτηριστικών ανάπτυξης. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ενθαρρυντικά όσο αφορά στην προσπάθεια δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου συστήματος φυτοπροστασίας των μυκητολογικών ασθενειών του φασολιού.

*Μελέτη ευαισθησίας απομονώσεων του μύκητα Botrytis cinerea σε  
ανιλινοπυριμιδινικά, φαινυλοπυρρολικά, υδροξυανιλιδικά, βενζιμιδαζολικά και  
δικαρβοξιμιδικά μυκητοκτόνα*

Χ.Κ. Μυρεσιώτης<sup>1</sup>, Γ.Σ. Καραογλανίδης<sup>2</sup> και Κ. Τζαβέλλα-Κλωνάρη<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης Α.Ε., Τμήμα Φυτοπροστασίας, Εργοστάσιο Πλατέος  
59132 Πλατό Ημαθίας

Σε έρευνα που έγινε κατά τα έτη 2004-2006, μελετήθηκε η ευαισθησία 55 μονόσπορων απομονώσεων του μύκητα *Botrytis cinerea* σε 5 ομάδες μυκητοκτόνων: στα ανιλινοπυριμιδινικά (cyprodinil και pyrimethanil), στα υδροξυανιλιδικά (fenhexamid), στα φαινυλοπυρρολικά (fludioxonil), στα δικαρβοξιμιδικά (iprodione) και στα βενζιμιδαζολικά (carbendazim). Οι απομονώσεις συλλέχθηκαν από θερμοκηπιακές καλλιέργειες κηπευτικών (αγγούρι, μελιτζάνα, τομάτα) στην Κρήτη. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι 61,81% των απομονώσεων ήταν ανθεκτικές στο carbendazim και 18,18% στο iprodione. Για πρώτη φορά βρέθηκε η ανάπτυξη ισχυρής ανθεκτικότητας του μύκητα *B. cinerea* σε ανιλινοπυριμιδινικά μυκητοκτόνα σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες κηπευτικών στην Κρήτη καθώς παρατηρήθηκαν υψηλά ποσοστά ανθεκτικότητας της τάξης του 57,40% και 48,14% για τα cyprodinil και pyrimethanil, αντίστοιχα. Επιπλέον, μία απομόνωση βρέθηκε να είναι ανθεκτική στο υδροξυανιλιδικό μυκητοκτόνο fenhexamid, ενώ δεν βρέθηκαν ανθεκτικά στελέχη στο φαινυλοπυρρολικό μυκητοκτόνο fludioxonil. Από τις 55 απομονώσεις που μελετήθηκαν, τέσσερις ήταν ανθεκτικές τόσο στο carbendazim όσο και στο iprodione, 13 ήταν ανθεκτικές στο carbendazim και στα ανιλινοπυριμιδινικά, έξι ήταν ανθεκτικές στο iprodione και στα ανιλινοπυριμιδινικά, μία απομόνωση ήταν ανθεκτική στα carbendazim, iprodione καθώς επίσης και στο cyprodinil, μία ήταν ανθεκτική στα ανιλινοπυριμιδινικά και στο fenhexamid, ενώ μόνο οκτώ απομονώσεις ήταν ευαίσθητες σε όλα τα μυκητοκτόνα που δοκιμάστηκαν. Η μελέτη διασταυρωτής-ανθεκτικότητας έδειξε ότι υπάρχει ισχυρή σχέση μεταξύ των δύο ανιλινοπυριμιδινικών μυκητοκτόνων cyprodinil και pyrimethanil ( $r = 0,71$ ). Παρά την παρουσία αρκετών φαινοτύπων με ταυτόχρονη ανθεκτικότητα σε χημικά μη συγγενείς δραστικές ουσίες, σε κανένα από τα υπόλοιπα πιθανά ζεύγη μυκητοκτόνων δεν παρατηρήθηκε κάποιο είδος διασταυρωτής-ανθεκτικότητας.

**Σύστημα λυοφιλίωσης (freeze drying) των κυττάρων του ζυμομύκητα-  
παράγοντα βιολογικής καταπολέμησης- *Pichia anomala*: μελέτη της διαδικασίας  
τυποποίησης και της σταθερότητας του τελικού προϊόντος κατά την αποθήκευση**

Σ. Μώκιου<sup>1</sup> και N. Magan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης, 57001 Θέρμη

<sup>2</sup>Applied Mycology Group, Biotechnology Centre, Cranfield University  
Silsoe, Bedford MK45 4DT, U.K.

Η χρήση μυκήτων ως παραγόντων βιολογικής καταπολέμησης παρουσιάζει σήμερα αυξημένο ενδιαφέρον ως εναλλακτική, προς τα χημικά μέσα αντιμετώπισης, πρόταση. Εντούτοις πρέπει να εξασφαλιστούν πρακτικές πλευρές της εμπορικής ανάπτυξής τους, όπως η παραγωγή κατάλληλων μεθόδων τυποποίησης ώστε να διατηρείται η οικολογική τους προσαρμοστικότητα σε συνθήκες ανταγωνισμού καθώς και η διάρκεια ζωής στο ράφι (shelf-life). Ο ζυμομύκητας *P. anomala* παρουσιάζει προοπτικές για εμπορική χρήση σε αποθηκευμένα δημητριακά με σκοπό την αποφυγή προσβολής από τους μύκητες *Penicillium roqueforti* και *P. verrucosum* (παραγωγό μυκοτοξίνης). Η συγκεκριμένη μελέτη δείχνει την επίδραση της χρήσης προστατευτικών διαλυμάτων, μέσων επανυδάτωσης, ισοτονικών διαλυμάτων και διαφοροποίησης των συνθηκών θρέψης, στη βιωσιμότητα και σταθερότητα κατά την αποθήκευση των κυττάρων του *P. anomala* μετά τη διαδικασία της λυοφιλίωσης. Απουσία προστατευτικών διαλυμάτων και μέσων επανυδάτωσης, το ποσοστό βιωσιμότητας των λυοφιλιωμένων κυττάρων της ζύμης μειώθηκε δραματικά σε 20%. Η χρήση προστατευτικού διαλύματος με σύνθεση 10% αποβουτυρωμένου γάλακτος και 10% σουκρόζης είχε ως αποτέλεσμα υψηλή βιωσιμότητα των κυττάρων (94%) προσδίδοντας παράλληλα πορώδη δομή και εύκολη επανυδάτωση στο τελικό προϊόν. Η χρήση ισοτονικών διαλυμάτων κατά την πλύση διαφοροποιημένων κυττάρων του *P. anomala* είχε ως αποτέλεσμα την αυξημένη αντοχή στη διαδικασία της λυοφιλίωσης, ειδικά απουσία προστατευτικού διαλύματος. Το γεγονός αυτό οφείλεται πιθανότατα στην αυξημένη ενδοκυτταρική συγκέντρωση τρεχαλόζης, που παρατηρήθηκε σε συνθήκες χαμηλής διαθεσιμότητας νερού μετά από προσθήκη προλίνης και NaCl σε υγρό θρεπτικό υπόστρωμα μελάσσας (Mokiou & Magan, 2002). Η σταθερότητα κατά την αποθήκευση στους 4°C των λυοφιλιωμένων κυττάρων της ζύμης ήταν ιδιαίτερα υψηλή (>86%) σε μία περίοδο 150 ημερών ενώ η αποθήκευση στους 22 °C είχε ως αποτέλεσμα γρήγορη μείωση της βιωσιμότητας των κυττάρων σε ένα ποσοστό <35% σε περίοδο 30 ημερών. Η προστασία από οσμωτικό σοκ με χρήση ισοτονικών διαλυμάτων δεν είχε καμία επίδραση στη σταθερότητα κατά την αποθήκευση.

**Διερεύνηση του ρόλου του αιθυλενίου στην αντίδραση των φυτών στο μύκητα  
*Verticillium dahliae***

**Ι. Παντελίδης, Σ. Τζάμος και Ε.Ι. Παπλωματάς**

*Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα*

Το αιθυλένιο είναι γνωστό ότι προάγει τη νέκρωση, την ωρίμανση, τη χλώρωση και τη γήρανση στα φυτά και εμπλέκεται στην εκδήλωση των συμπτωμάτων της αδρομύκωσης που προκαλεί ο μύκητας *Verticillium dahliae* μέσω της ενεργοποίησης του ενζύμου της πολυγαλακτουρονάσης το οποίο προκαλεί υδρόλυση της πηκτίνης στα κυτταρικά τοιχώματα του ξενιστή, τα προϊόντα της οποίας συσσωρεύονται στις τραχείδες, όπου στερεοποιούνται και φράσσουν τα αγγεία. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε ο ρόλος του αιθυλενίου στην αντίδραση των φυτών *Arabidopsis thaliana* και τομάτας στο μύκητα *V. dahliae*. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα μεταλλαγμένα φυτά *A.thaliana etr1-1* (δεν αντιλαμβάνονται το αιθυλένιο), *ein2* (μετάλλαξη στο μονοπάτι που ενεργοποιείται από το αιθυλένιο) καθώς και το άγριο στέλεχος, wt. Η μόλυνση των φυτών, ηλικίας 20 ημερών, πραγματοποιήθηκε με ριζοπότισμα 2 ml 10<sup>7</sup> κονιδίων/ ml του μύκητα. Παρατηρήθηκε ότι τα *etr1-1* φυτά εμφάνισαν στατιστικώς σημαντικά μικρότερο ποσοστό ασθενών φύλλων σε σχέση με τα *ein2* και τα άγριου τύπου φυτά. Το πείραμα επαναλήφθηκε σε φυτά τομάτας άγριου τύπου και μεταλλαγμένα *Never ripe* (δεν αντιλαμβάνονται το αιθυλένιο), ποικιλίας Ailsa Craig. Φυτά ηλικίας 20 ημερών εμβαπτίστηκαν σε αιώρημα 10<sup>7</sup> κονιδίων/ ml της φυλής 2 του *V. dahliae*. Παρατηρήθηκε ότι τα *Never ripe* φυτά εμφάνισαν στατιστικώς σημαντικά μικρότερο ποσοστό ασθενών φύλλων σε σχέση με τα άγριου τύπου φυτά. Συνεπώς η μη αναγνώριση του αιθυλενίου από τα φυτά έχει ως αποτέλεσμα την εκδήλωση μικρότερου ποσοστού ασθενών φύλλων σε σχέση με τα φυτά άγριου τύπου. Στην παρούσα φάση, εκτελούνται πειράματα παθογένειας με μετασχηματισμένο στέλεχος του μύκητα που εκφράζει την πράσινη φθορίζουσα πρωτεΐνη (green fluorescent protein), για να διαπιστωθεί αν τα μικρότερα ποσοστά συμπτωμάτων που παρατηρούνται στα *etr1-1* και *Never ripe* φυτά, οφείλονται σε παρεμπόδιση της εισόδου και ανάπτυξης του μύκητα ή σε αντίδραση σχετιζόμενη με τη φυσιολογία του φυτού.

**Ανίχνευση απομονώσεων φυτοπαθογόνων μυκήτων φορέων δίκλωνου RNA από την περιφέρεια της Ηπείρου**

Α. Παπαβλασόπουλος, Χ. Παπαχρήστος, Κ. Κόλλα, Π. Μαγκλάρας, Α. Αλεξανδράτος, Β. Τσιλιμπάρη, Α. Βαρέλη, Ι. Σαΐνης και Ε. Χατζηλουκάς  
*Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 45110 Ιωάννινα*

Οι ιοί των μυκήτων ή μυκητοϊοί είναι αρκετά διαδεδομένοι στη φύση και συχνά σχετίζονται με προσβολές οι οποίες δεν εμφανίζουν συμπτώματα στους ξενιστές τους. Σε άλλες περιπτώσεις η προσβολή από ένα μυκητοϊό μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του μύκητα, να προκαλέσει υπομολυσματικότητα ή να εντείνει τη μολυσματικότητα του μύκητα. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η μεθοδολογία απομόνωσης δίκλωνου RNA (dsRNA) καθώς και η συχνότητα εμφάνισής του στην περιοχή της Ηπείρου. Συνολικά συλλέχθηκαν και αναπτύχθηκαν στο εργαστήριο 257 φυτοπαθογόνοι μύκητες. Η ανάπτυξη των μυκήτων αρχικά πραγματοποιήθηκε σε στερεό θρεπτικό υπόστρωμα (Potato Dextrose Agar) και στη συνέχεια σε υγρό θρεπτικό υπόστρωμα (Potato Dextrose Medium). Για την απομόνωση του dsRNA χρησιμοποιήθηκε χρωματογραφία στήλης κυτταρίνης (CF-11) με τη χρήση ρυθμιστικών διαλυμάτων για την επώαση και έκλουση της στήλης. Τα απομονωθέντα νουκλεϊκά οξέα ηλεκτροφορήθηκαν σε πήγμα αγαρόζης ενώ για τη χρώση των πηγμάτων χρησιμοποιήθηκε βρωμιούχο αιθίδιο. Τα ύποπτα δείγματα υποβλήθηκαν σε διαγνωστικές δοκιμές, δοκιμή RNase A και DNase I, για την επιβεβαίωση ύπαρξης dsRNA. Τα αποτελέσματα αφορούν την εξέταση και των 257 μυκήτων από τους οποίους εννέα βρέθηκαν θετικοί φορείς dsRNA (ποσοστό εμφάνισης 3,5%).



**Διάγνωση βακτηριολογικών ασθενειών στις καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου**

Λ.Χ. Παπαγιάννης

**Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, Τ.Θ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος**

Σε θερμοκήπια τομάτας στις περιοχές Πύργου και Παρεκκλησιάς (επαρχίας Λεμεσού), καθώς και σε υπαίθριες καλλιέργειες τομάτας στις περιοχές Οδού, Μελίνης και Βαβατσινιάς (επαρχίας Λάρνακας), παρατηρήθηκαν κατά το 2005 συμπτώματα νεκρωτικών κηλιδώσεων στα φύλλα, σήψεων και ελκών σε βλαστούς, σκουρόχρωμων μεταχρωματισμών σε μίσχους φύλλων και σοβαρών μαράνσεων στα φυτά. Τα συμπτώματα ήταν παρόμοια με αυτά που προκαλούνται από βακτηριολογικές ασθένειες. Συνολικά συλλέχθηκαν 42 ασθενή φυτά από τις πέντε περιοχές και μικροσκοπική εξέταση των συμπτωματικών ιστών έδειξε μεγάλο αριθμό βακτηριακών κυττάρων. Για την ταυτοποίηση των μικροοργανισμών, πραγματοποιήθηκε εξάπλωση του βακτηριακού αιωρήματος σε θρεπτικά υλικά Nutrient Agar (NA), Sucrose nutrient agar (SNA), King's medium B (KB) και Yeast-peptone-glucose agar (YPGA). Ακολούθησε μελέτη των μορφολογικών χαρακτηριστικών των βακτηριακών αποικιών που σχηματίστηκαν, διεξήχθη χρώση κατά Gram και αντίδραση οξειδάσης. Τέλος, έγινε εξαγωγή DNA και ενίσχυση με την αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης (Polymerase Chain Reaction, PCR) με εξειδικευμένους εκκινητές έναντι των παθογόνων *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Pseudomonas corrugata*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Ralstonia solanacearum* και *Xanthomonas vesicatoria*. Συνοπτικά, τα αποτελέσματα έδειξαν τον σχηματισμό τριών μορφολογικά διαφορετικών αποικιών στα διάφορα θρεπτικά μέσα, εκ των οποίων η μια έδειξε θετική χρώση κατά Gram. Περαιτέρω ανάλυση σε μοριακό επίπεδο έδειξε την παρουσία των βακτηρίων *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Pseudomonas corrugata*, και *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* στα δείγματα ασθενών φυτών από τις περιοχές της επαρχίας Λεμεσού (Πύργος και Παρεκκλησιά) και την παρουσία του *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* στα δείγματα των φυτών που συλλέχθηκαν από την επαρχία Λάρνακας (Οδού, Μελίνη και Βαβατσινιά).

**Χαρακτηρισμός κυπριακών απομονώσεων του ιού της τριστέτσας των εσπεριδοειδών**

Λ.Χ. Παπαγιάννης, Θ. Καπαρή-Ησαΐα και Α. Κυριακού  
*Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, 1516, Λευκωσία, Κύπρος*

Ο ιός της τριστέτσας των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*, CTV), αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Κύπρο το 1968. Το 1992 σε συνεργασία με το Τμήμα Γεωργίας τέθηκε σε εφαρμογή το Σχέδιο Αντιμετώπισης του ιού της τριστέτσας με στόχο την επισκόπηση και τον έλεγχο για την παρουσία του ιού σε όλες τις φυτείες εσπεριδοειδών της Κύπρου. Μέχρι σήμερα έχουν ελεγχθεί πάνω από 600.000 δέντρα με την ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA και τα αποτελέσματα έδειξαν την παρουσία του ιού στο 4% των δειγμάτων. Στα πλαίσια της μελέτης του ιού CTV στην Κύπρο, έχει αρχίσει η μελέτη τόσο των βιολογικών όσο και των μοριακών χαρακτηριστικών του ιού. Έγινε χαρακτηρισμός 25 κυπριακών απομονώσεων του ιού, οι οποίες προέρχονταν από διαφορετικές περιοχές της νήσου, προκαλώντας από ήπια συμπτώματα λεύκανσης νευρώσεων του φύλλου, μέχρι σοβαρά συμπτώματα νανισμού, έντονης βοθρίωσης στελέχους και διόγκωσης νευρώσεων σε Μεξικανική λιμετία. Το γονίδιο της Καψιδιακής Πρωτεΐνης (ΚΠ) του ιού ενισχύθηκε με την αντίστροφη μεταγραφή (RT) και την αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης (PCR). Κατόπιν, στο προϊόν της PCR πραγματοποιήθηκε ανάλυση πολυμορφισμού σε μήκη περιοριστικών θραυσμάτων (RFLP) και ανάλυση πολυμορφισμού του αποκλεισμένου προϊόντος (SSCP) με στόχο τον εντοπισμό διαφορών στην νουκλεοτιδική αλληλουχία. Επιπλέον έγινε κλωνοποίηση του προϊόντος της RT-PCR και ακολούθησε προσδιορισμός της νουκλεοτιδικής αλληλουχίας της ΚΠ του ιού 15 απομονώσεων που παρουσίασαν πολυμορφισμό. Τέλος έγινε σύγκριση με δημοσιευμένα στελέχη του ιού από διάφορες περιοχές της υφελίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τέσσερις απομονώσεις έδειξαν υψηλή ομολογία με την απομόνωση B249 που προέρχεται από τη Νότια Αφρική. Πέντε απομονώσεις φαίνεται να ταυτίζονται με την απομόνωση 28C από την Πορτογαλία. Δύο απομονώσεις που θεωρήθηκαν πολύ σοβαρές, προκαλώντας συμπτώματα έντονης παρακμής και ξήρανσης των δέντρων στα οποία εντοπίστηκαν, έδειξαν υψηλή ομοιότητα με στελέχη του ιού από την Φλώριδα των Η.Π.Α. Τέλος, τρεις άλλες απομονώσεις, οι οποίες δεν προκάλεσαν ορατά συμπτώματα στους ξενιστές τους, ήταν ταυτόσημες με ήπιες απομονώσεις του ιού από Αφρική και Πορτογαλία. Τα αποτελέσματα δίνουν χρήσιμες πληροφορίες για την παρουσία ήπιων και σοβαρών στελεχών του ιού στην Κύπρο. Η παρουσία στελεχών που προκαλούν ταχεία ξήρανση και παρακμή κρίνεται ως εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και σημαντική εξαιτίας της ευρείας χρήσης του πολύ ευπαθούς υποκειμένου της νερατζιάς στη νήσο.

**Εμφάνιση ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες αμπέλου της Κύπρου**

Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Θ. Καπαρή<sup>1</sup>, Γ. Μηνά<sup>1</sup>, Σ. Σαββίδης<sup>1</sup>, Ν. Ιωάννου<sup>1</sup>, Χ.Ι. Δόβας<sup>2</sup>  
και Ν.Ι. Κατής<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, Τ.Θ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος*

<sup>2</sup> *Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών (ΕΘΙΑΓΕ), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη*

<sup>3</sup> *Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54006 Θεσσαλονίκη*

Η αμπελοκαλλιέργεια αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό τομέα της Κυπριακής γεωργίας καταλαμβάνοντας έκταση 19.000 εκταρίων. Μέχρι σήμερα στο νησί έχουν αναφερθεί αρκετοί φυτικοί ιοί που προσβάλλουν το αμπέλι. Πρόσφατα, στα πλαίσια ενός προγράμματος για την εξυγίανση και μαζική παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου, μελετήθηκε η παρουσία ιολογικών ασθενειών σε βασικές και άλλες φυτείες αμπέλου με ορολογικές και μοριακές δοκιμές. Για το σκοπό αυτό κατά την περίοδο 2005-2006 πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία σε 420 πρέμνα διαφόρων ποικιλιών αμπέλου. Η δειγματοληψία κάλυψε φυτείες που βρίσκονται στις περιοχές των Ορειτών, της Αχέλιας και του Σαϊττά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ευρέως διαδεδομένος είναι ο ιός του καρουλιάσματος των φύλλων της αμπέλου 3 (GLRV-3) στην περιοχή της Αχέλιας (51%), ενώ ο ιός εντοπίστηκε και στις περιοχές των Ορειτών και του Σαϊττά σε μικρότερη συχνότητα (18 και 9% αντίστοιχα). Ο ιός του καρουλιάσματος των φύλλων της αμπέλου 6 (GLRV-6) εντοπίστηκε μόνο σε 3 δείγματα στην περιοχή της Αχέλιας. Με την εφαρμογή της αντίστροφης μεταγραφής και της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (RT-PCR), ανιχνεύτηκαν ιοί που ανήκουν στα γένη *Viti-* ή /και *Foveavirus* σε 46 από τα δείγματα που ελέγχθηκαν. Δεν εντοπίστηκαν οι ιοί GLRV-1, GFLV, GFkV και ArMV.

**Συχνότητα εμφάνισης ιολογικών ασθενειών σε καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου**

Λ.Χ. Παπαγιάννης<sup>1</sup>, Α. Σαββίδης<sup>2</sup>, Κ. Χατζηαυξέντης<sup>2</sup>, Θ. Καπαρή<sup>1</sup>, Χ. Δόβας<sup>3</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, Τ.Θ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος

<sup>2</sup> Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54006, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup> Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών (ΕΘΙΑΓΕ), Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης  
Τ.Θ. 324, Θέρμη 570 01, Θεσσαλονίκη

Αντικείμενο της εργασίας ήταν η μελέτη της συχνότητας εμφάνισης ιών σε καλλιέργειες τομάτας της Κύπρου, που εμφάνιζαν ιολογικά συμπτώματα όπως, καρούλιασμα των φύλλων, μωσαϊκό, δακτυλιωτές και νεκρωτικές κηλίδες, ίκτερο, παραμορφώσεις φύλλων και καρπών. Κατά τα έτη 2005 και 2006 συλλέχθηκαν 1380 δείγματα από πέντε επαρχίες της νήσου. Ο έλεγχος των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε με την ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA για την ανίχνευση των ιών του μωσαϊκού της τομάτας (*Tomato mosaic virus*, ToMV), του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV), του ιού Y της πατάτας (*Potato virus Y*, PVY), του ιού του μωσαϊκού του Pepino (*Pepino mosaic virus*, PepMV), του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) και της δακτυλιωτής κηλίδωσης των φύλλων της τομάτας (*Tomato ring spot virus*, ToRSV). Η διάγνωση του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV), πραγματοποιήθηκε με την αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης (PCR). Φύλλα που παρουσίαζαν ίκτερο, ελέγχθηκαν για την παρουσία των ιών της χλώρωσης της τομάτας (*Tomato chlorosis virus*, ToCV) και της μολυσματικής χλώρωσης της τομάτας (*Tomato infectious chlorosis virus*, TICV), με τη μέθοδο RT-PCR. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην Κύπρο ευρέως διαδεδομένος, με ποσοστό 52%, είναι ο TYLCV που μεταδίδεται με αλευρώδεις. Ακολουθεί, με ποσοστό 22%, ο PVY που μεταδίδεται με αφίδες. Σε μικρότερο αριθμό δειγμάτων (15%) εντοπίστηκε ο TSWV που μεταδίδεται με θρίπες, καθώς και ο ToMV (1%) που μεταδίδεται μηχανικά. Τέλος, για πρώτη φορά στην Κύπρο ανιχνεύτηκε ο ToCV, που μεταδίδεται με αλευρώδεις, σε 25 φυτά που παρουσίαζαν συμπτώματα μεσονεύριας χλώρωσης στα φύλλα. Στη νήσο δεν εντοπίστηκαν οι ιοί CMV, ToRSV και PepMV.

**Διερεύνηση της κατασταλτικής δυνατότητας ζυμωμένων φυτοχωμάτων  
κατά της λευκής σήψεως βολβωδών λαχανικών του γένους *Allium*  
από το μύκητα *Sclerotium cepivorum***

Ε.Ι. Παπλωματάς και Ο.Γ. Κυριακοπούλου  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Η σκληρωτίαση ή λευκή σήψη είναι ασθένεια που προκαλείται από τον εδαφογενή μύκητα *Sclerotium cepivorum*. Προσβάλλει φυτά του γένους *Allium* και αποτελεί το σημαντικότερο περιοριστικό παράγοντα της καλλιέργειας του κρεμμυδιού αλλά κυρίως του σκόρδου. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση της δυνατότητας επιλεγμένων ζυμωμένων φυτοχωμάτων (κομπόστ) στην αντιμετώπιση της ασθένειας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα είδη *Allium cepa* (κρεμμύδι) και *Allium sativum* (σκόρδο) και δέκα διαφορετικά κομπόστ από την Ελλάδα και άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκαν τα κομπόστ GR3, GR5, GR6 και GR7, ελληνικής προέλευσης, προερχόμενα από εξαντλημένο υπόστρωμα καλλιέργειας μανιταριών, λεοναρντίτη (τύπος λιγνίτη), κοπριά αλόγου και απόβλητα ελαιουργείου, αντίστοιχα. Όσον αναφορά στα ξενικής προέλευσης κομπόστ, τα CO2 και CO4 (Γαλλία) προήλθαν από κομποστοποίηση κοπριάς αλόγου και υπολείμμάτων σάπιων φύλλων και από αστικά βιοαπόβλητα, αντίστοιχα. Από τα Ολλανδικά κομπόστ, το DECO1 συνίστατο από οικιακά απόβλητα κομποστοποιημένα με πριονίδια και υπολείμματα κοπής χλοοτάπητων, το BOM3 από οικιακά υπολείμματα και το 8.1S από πριονίδια, κοπριά και άργιλλο. Τέλος, το ISBS (Ισραήλ) περιείχε αστικά βιοστερεά υπολείμματα. Οι δοκιμές παθογένειας πραγματοποιήθηκαν με μια απομόνωση του μύκητα σε ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκηπίου. Διαπιστώθηκε ότι η ενσωμάτωση των κομπόστ στο έδαφος μπορούσε να περιορίσει την ασθένεια. Εντούτοις, ο έλεγχος της ασθένειας παρουσίασε ένα εύρος αποτελεσματικότητας για τα διάφορα κομπόστ, αλλά και για τα δύο είδη φυτών. Μεγαλύτερη καταστολή της λευκής σήψης του σκόρδου επιτεύχθηκε με τα BOM3 και GR5 σε ποσοστό περίπου 19% και 15%, αντίστοιχα σε σχέση με τον αμεταχείριστο μάρτυρα. Τα κομπόστ 8.1S, DECO1, GR7, CO4, GR3, CO2 και ISBS παρουσίασαν καταστολή της ασθένειας, όμως δε διέφεραν στατιστικώς σημαντικά από το μάρτυρα, ενώ το GR6 φάνηκε να έχει το ίδιο ποσοστό προσβολής με το μάρτυρα. Κατά της λευκής σήψης του κρεμμυδιού αποτελεσματικότερο ήταν το CO4, το οποίο διέφερε σημαντικά σε σχέση με το μάρτυρα σε ποσοστό 14%. Τα GR6, GR3 και GR7 περιόρισαν την ασθένεια χωρίς να διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά από το μάρτυρα, ενώ τα κομπόστ GR5, CO2, DECO1, ISBS, BOM3 και 8.1S παρουσίασαν μεγαλύτερο ποσοστό προσβολής σε σχέση με το μάρτυρα. Συγκρίνοντας την επίδραση των κομπόστ συνολικά και για τους δυο ξενιστές, αποτελεσματικότερο ήταν το CO4, το οποίο διέφερε σημαντικά σε σχέση με το μάρτυρα σε ποσοστό 11%, τα κομπόστ GR5, GR3, GR7, GR6, BOM3 και CO2 περιόρισαν την ασθένεια χωρίς να διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά από το μάρτυρα, ενώ τα κομπόστ DECO1, 8.1S και ISBS παρουσίασαν το ίδιο ποσοστό προσβολής με το μάρτυρα. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι είναι απαραίτητο να γίνει περαιτέρω έρευνα η οποία θα επικεντρώνεται στους μηχανισμούς με τους οποίους τα κομπόστ ανταγωνίζονται το παθογόνο *Sclerotium cepivorum* ώστε να καταστεί αποτελεσματικότερος ο έλεγχος της ασθένειας.

**Το δυναμικό των μαύρων ασπέργιλλων και η συγκέντρωση της ωχρατοξίνης Α σε καρπούς της Σουλτανίνας και στην κρητική σταφίδα**

Μ. Πατεράκη<sup>1,2</sup>, Δ. Λυδάκης<sup>1</sup>, Ι. Φυσαράκης<sup>1</sup> και Ν. Magan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ΤΕΙ Κρήτης, Ελλάδα

<sup>2</sup>Applied Mycology Group, Cranfield Health, Cranfield University, Silsoe, MK45 4DT U.K.

Οι μαύροι ασπέργιλλοι γενικότερα, και οι *A. carbonarius* και *A. niger aggregate* ειδικότερα, θεωρούνται ως οι κύριοι υπεύθυνοι για την παραγωγή της ωχρατοξίνης Α (ΟΤΑ) στα σταφύλια και στα παράγωγά τους, ιδιαίτερα στην περιοχή της Μεσογείου. Σκοπό της εργασίας αποτέλεσε ο έλεγχος της παρουσίας των ωχρατοξιγενών μυκήτων, εστιάζοντας περισσότερο στους πληθυσμούς των *A. carbonarius* και *A. niger aggregate* και της συγκέντρωσης της ΟΤΑ σε νωπούς καρπούς Σουλτανίνας λίγο πριν τη συγκομιδή και στην κρητική σταφίδα (τύπου Σουλτάνα) σε δυο συνεχόμενες καλλιεργητικές περιόδους (2004-05). Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι οι κυρίαρχοι μύκητες στα σταφύλια ήταν οι *A. niger aggregate*, *Penicillium* spp. και διάφορα είδη ζυμών σε ποσοστά 3,9, 3,6 και 3,3 log<sub>10</sub> cfus gr<sup>-1</sup> σταφυλιού, αντίστοιχα. Το υψόμετρο βρέθηκε ότι επηρεάζει το μικροβιακό φορτίο των σταφυλιών. Οι πληθυσμοί των *A. niger aggregate* όσο και ο *A. carbonarius* ανιχνεύθηκαν περισσότερο σε περιοχές χαμηλής και μέτριας υψομετρικής ζώνης (50-400 μ). Κατά την αποξήρανση, οι κυρίαρχοι μύκητες ήταν οι *A. niger aggregate*. Απομονώθηκαν σε ποσοστό έως 6,3 log<sub>10</sub> cfus gr<sup>-1</sup> σταφίδας (μέχρι και 70% του συνολικού πληθυσμού) ενώ ο *A. carbonarius* απομονώθηκε σε ποσοστό έως 1,7 log<sub>10</sub> cfus gr<sup>-1</sup> σταφίδας (18%). Οι κλιματολογικές συνθήκες, το υψόμετρο και η διάρκεια αποξήρανσης της σταφίδας επηρέασαν τη συγκέντρωση της ΟΤΑ και την ποικιλότητα του μυκητολογικού φορτίου (6 γένη μυκήτων, τη 10<sup>η</sup> ημέρα αποξήρανσης).

**Προκαταρκτική μελέτη δυνατότητας βιολογικής αντιμετώπισης της σήψης των ριζών και του στελέχους της αγγουριάς (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*) με ένα στέλεχος *Fusarium solani***

**Γ.Χ. Παύλου, Ν.Ι. Καβρουλάκης και Γ.Ι. Ζερβάκης**  
*Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Ελαίας και Οπωροκηπευτικών*  
*Καλαμάτας*  
*Λακωνικής 87, 24100 Καλαμάτα*

Ένα στέλεχος του μύκητα *Fusarium solani* (FS) που απομονώθηκε από κομποστοποιημένα οργανικά μίγματα γεωργικών παραπροϊόντων (στέμφυλα οινοποιίας και πυρηνόξυλο ελαιουργίας) βρέθηκε να είναι μη παθογόνο και να παρέχει επαρκή προστασία στην τομάτα εναντίον του παθογόνου *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*. Τη δυνατότητα πιθανής αντιμετώπισης, με το ίδιο στέλεχος FS, της σήψης των ριζών και του στελέχους της αγγουριάς που προκαλείται από το *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum* (FORC) ερεύνησε η παρούσα προκαταρκτική μελέτη σε δύο συνεχόμενα πειράματα, διάρκειας 14 και 13 εβδομάδων, τα οποία διεξήχθησαν σε θάλαμο ανάπτυξης φυτών στους 17-26°C με φωτοπερίοδο 12-13-h τεχνητού φωτισμού. Σπορόφυτα του υβριδίου αγγουριάς Sandra F1 αναπτύχθηκαν σε πλαστικά γλαστράκια των 300 ml (ένα φυτό ανά γλαστράκι) που περιείχαν 250 cm<sup>3</sup> παστεριωμένο (74°C, 7h) υποστρώμα αποτελούμενο από τύρφη και πηλοαμμώδες έδαφος 2:1 v/v. Δύο ημέρες μετά το φύτευμα των σπόρων πραγματοποιήθηκε εμβολιασμός του υποστρώματος με αιώρημα σπορίων του FS σε δύο χειρισμούς των 10<sup>4</sup> και 10<sup>6</sup> σπορίων/cm<sup>3</sup> υποστρώματος στο πρώτο πείραμα και 10<sup>3</sup>, 10<sup>5</sup> και 10<sup>7</sup> σπορίων/cm<sup>3</sup> υποστρώματος στο δεύτερο πείραμα. Δέκα και είκοσι ημέρες αργότερα πραγματοποιήθηκε μόλυνση του υποστρώματος με αιώρημα σπορίων του FORC, 10<sup>5</sup> σπόρια/cm<sup>3</sup> υποστρώματος στο πρώτο πείραμα και 10<sup>6</sup> σπόρια/cm<sup>3</sup> υποστρώματος στο δεύτερο πείραμα. Οι επεμβάσεις περιλάμβαναν επίσης μάρτυρες μόνο με, ή χωρίς FORC και FS. Οι μακροσκοπικές παρατηρήσεις περιλάμβαναν τη γενική εικόνα κάθε φυτού: χρώμα και μέγεθος φύλλων, χρώμα διόγκωση και σήψη υποκοτυλίου, καθώς και καρπίδια που νεκρώνονταν ή αναπτύσσονταν σε βρώσιμο καρπό. Από τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων φάνηκε ότι ο FS δεν παρείχε επαρκή προστασία εναντίον του FORC στα υποστρώματα υψηλού μολυσματικού δυναμικού που χρησιμοποιήθηκαν, προκαλούσε όμως ελαφρά ανασχετική επίδραση στην εξέλιξη της ασθένειας στα αρχικά στάδια ανάπτυξης των φυτών. Τούτο οφειλόταν πιθανώς στον ενδοφυτικό χαρακτήρα του FS, η παρουσία του οποίου ανιχνεύτηκε στη ρίζα μέχρι και το λαιμό.

*Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου "Βιολογική επεξεργασία και αξιοποίηση υγρών αποβλήτων ελαιουργίας: Μηχανισμοί και ολοκληρωμένες εφαρμογές" (ΓΓΕΤ, Δράση 4.5.1 – ΦΠ66).*

**Υπομολυσματικά στελέχη του μύκητα *Cryphonectria parasitica* στην Ελλάδα**

Χ. Περλέρου και Σ. Διαμαντής  
**Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών  
57006 Βασιλικά Θεσσαλονίκη**

Ο μύκητας *Cryphonectria parasitica* που προκαλεί την ασθένεια του έλκους της καστανιάς προσβάλλεται από τον ιό *Cryphonectria hyrovirus* (CHV). Αποτέλεσμα της προσβολής αυτής είναι η μείωση της μολυσματικότητάς του σε διάφορα επίπεδα. Τέτοια ιομένα στελέχη του μύκητα με αποδεδειγμένη μικρή μολυσματικότητα χαρακτηρίζονται ως υπομολυσματικά (hyrovirulent) και χρησιμοποιούνται για τη βιολογική καταπολέμηση της ασθένειας. Η μολυσματικότητα πέντε ελληνικών στελεχών που φέρουν το ευρωπαϊκό στέλεχος του ιού CHV1 δοκιμάστηκε σε δένδρα καστανιάς. Για σύγκριση δοκιμάστηκαν άλλα πέντε στελέχη που δεν έφεραν τον ιό καθώς και ένα Ιταλικό με τον ιό. Για κάθε στέλεχος χρησιμοποιήθηκαν επτά δένδρα. Το μόλυσμα προήλθε από καλλιέργεια σε θρεπτικό υπόστρωμα πατάτας δεξτρόζης. Τα μολύσματα τοποθετήθηκαν σε τρύπες διαμ. 5 χιλ. στον εσωτερικό φλοιό. Για τους πρώτους έξι μήνες γίνονταν μέτρηση των διαστάσεων του έλκους ανά 15 ημέρες και για άλλους 11 μήνες ανά μήνα. Όλες οι απομονώσεις που έφεραν τον ιό CHV1 είχαν μικρή μολυσματικότητα σε σύγκριση με τις μη ιομένες και η εξέλιξη των ελκών σταμάτησε με τη δημιουργία επουλωτικού ιστού. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν και ανάμεσα στα μη ιομένα στελέχη τα έλκη των οποίων όμως συνέχισαν να εξελίσσονται χωρίς σχηματισμό επουλωτικού ιστού. Διαφορές ανάμεσα στα ιομένα και μη στελέχη παρατηρήθηκαν και ως προς την παραγωγή πυκνιδίων και την έκπτυξη λαίμαργων βλαστών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ελληνικά στελέχη του μύκητα *Cryphonectria parasitica* που φέρουν τον ιό CHV1 έχουν μικρή μολυσματικότητα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιολογική καταπολέμηση της ασθένειας του έλκους της καστανιάς.



### Νέοι ξενιστές του μύκητα *Botryosphaeria parva*

Ι.Χ. Ρούμπος

ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου, Βόλος 380 01

Ο μύκητας *Botryosphaeria parva* Pennycook & Samuels έχει περιγραφεί στη χώρα μας ότι προσβάλλει την καρυδιά και ακτινιδιά και ότι προκαλεί νέκρωση κλαδίσκων και βραχιόνων. Τα τελευταία 5 χρόνια ανάλογα συμπτώματα παρατηρήθηκαν και στα δασικά είδη *Ilex aquifolium* (λιόπουρνο) και *Ulmus montana* (πετελέα) τα οποία φυτεύονται συχνά σε πεζοδρόμια, πάρκα και κήπους. Ιδιαίτερη οικονομική σημασία έχει το είδος *Ilex aquifolium* για την περιοχή του Πηλίου επειδή οι βλαστοί του χρησιμοποιούνται τις μέρες των Χριστουγέννων για το στολισμό των σπιτιών. Οι εκτεταμένες ξηράνσεις κλαδίσκων που παρατηρήθηκαν τα τελευταία χρόνια συνοδεύτηκαν με την ανάλογη ανησυχία των παραγωγών. Αρχικά παρατηρείται η εμφάνιση έλκους επί του βλαστού το οποίο γρήγορα επεκτείνεται περιμετρικά και επιφέρει την πλήρη νέκρωση του κλαδίσκου. Στην επιφάνεια του έλκους συνήθως παρατηρείται η εμφάνιση πολυάριθμων καρποφοριών (πυκνιδίων) της αγενούς μορφής του μύκητα *B. parva* που είναι ο μύκητας *Fusicoccum parvum* Pennycook & Samuels. Τα σπόρια είναι υαλώδη, μονοκύτταρα, ελλειψοειδή, διαστάσεων 15-22X4-7,5 μm. Με την πάροδο του χρόνου αποκτούν 1-2 διαφράγματα, καθώς και καστανό χρωματισμό. Για τη διαπίστωση της παθογόνου ικανότητας του μύκητα έγινε σειρά εμβολιασμών σε νεαρούς βλαστούς *I. aquifolium* στην ύπαιθρο με στελέχη του μύκητα *B. parva* που απομονώθηκαν από *I. aquifolium*, καρυδιά και ακτινιδιά, καθώς και με στελέχη του μύκητα *B. dothidea* που απομονώθηκε από φιστικιά, ελιά και αμπέλι. Όλα τα στελέχη που δοκιμάστηκαν αποδείχθηκαν ότι ήταν παθογόνα. Σε ανάλογα πειράματα παθογόνου ικανότητας αποδείχθηκε ότι στελέχη του μύκητα *B. parva* που απομονώθηκαν από *I. aquifolium* είχαν την ικανότητα να μολύνουν άλλους ξενιστές (φιστικιά, καρυδιά, ελιά, αμυγδαλιά, αχλαδιά, κυδωνιά, κερασιά). Συμπεραίνεται, ότι ο μύκητας *B. parva* μπορεί να προσβάλλει και δασικά είδη, γεγονός που δημιουργεί νέες πηγές παραγωγής μολύσματος που απειλεί τα καρποφόρα δένδρα.

**Συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας «Μελανή νέκρωση της βάσης του υποκειμένου» στο διακινούμενο πολλαπλασιαστικό υλικό της αμπέλου**

I.X. Ρούμπος και Α. Χατζάκη

ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου, Βόλος 380 01

Η ασθένεια «Μελανή νέκρωση της βάσης του υποκειμένου» η οποία προκαλείται από το μύκητα *Cylindrocarpon* spp. θεωρείται σοβαρό πρόβλημα για ορισμένες αμπελουργικές χώρες. Στην Ελλάδα η ασθένεια εμφανίζεται σε νεαρούς αμπελώνες και είναι σχετικά άγνωστη. Ο μύκητας *C. destructans* απομονώθηκε από έρριζα μοσχεύματα και νεαρά φυτά. Κατά τις καλλιεργητικές περιόδους 2002 και 2003 διενεργήθηκε δειγματοληπτικά εκτεταμένη έρευνα σε όλο το πολλαπλασιαστικό υλικό της αμπέλου που διακινήθηκε στην Ελλάδα τις περιόδους αυτές. Η έρευνα περιλάμβανε έρριζα μοσχεύματα υποκειμένων που παράγονται σε κρατικές και ιδιωτικές μητρικές φυτείες, έρριζα μοσχεύματα υποκειμένων από ελληνικά και ενδοκοινοτικά φυτώρια, καθώς και εμβολιοφόρα μοσχεύματα και έρριζα εμβολιασμένα φυτά από ελληνικά και ενδοκοινοτικά φυτώρια. Συνολικά, εξετάστηκαν περίπου 20.000 μοσχεύματα και φυτά. Ο μύκητας δεν απομονώθηκε από έρριζα μοσχεύματα υποκειμένων και εμβολίων. Σε έρριζα μοσχεύματα υποκειμένων κατά το πρώτο έτος της μελέτης ο μύκητας απομονώθηκε σε ποσοστό κατά μέσο όρο 9%. Σε ορισμένα όμως φυτώρια το ποσοστό ήταν πολύ υψηλότερο (20-28%). Το δεύτερο έτος της μελέτης το ποσοστό προσβολής ήταν πολύ χαμηλότερο πιθανώς λόγω των μέτρων που έλαβαν οι φυτωριούχοι. Σε έρριζα εμβολιασμένα φυτά ο μύκητας απομονώθηκε σε ελληνικά φυτώρια σε χαμηλό ποσοστό (0-1%), αν και σε κάποιες περιπτώσεις το ποσοστό προσβολής ήταν υψηλότερο (4-16%). Στο υλικό ενδοκοινοτικής προέλευσης το ποσοστό κατά μέσο όρο ήταν 6,7%. Επειδή η μόλυνση των μοσχευμάτων γίνεται στο έδαφος των φυτωρίων, απαιτείται η λήψη των κατάλληλων μέτρων στους χώρους αυτούς προκειμένου να μειωθεί ή και να εκμηδενισθεί η παρατηρούμενη προσβολή που συνήθως λαμβάνει χώρα από το κατώτερο άκρο του μοσχεύματος. Η μη ύπαρξη αποτελεσματικών θεραπευτικών μέτρων περιορίζει τις δυνατότητες των φυτωριούχων στη λήψη μόνο καλλιεργητικών μέτρων, όπως είναι η αποφυγή συμπίεσης του εδάφους και κακής αποστράγγισης.

**Ανίχνευση του *Cherry leafroll virus* (CLRV) στην καρυδιά (*Juglans regia* L.)  
στην Ελλάδα**

Α.Π. Σκλαβούνος<sup>3</sup>, Π.Η. Κυριακοπούλου<sup>2</sup>, Μ.Κ. Χολέβα<sup>1</sup>, Π. Κώστας<sup>3</sup> και  
Α.Ε. Βολουδάκης<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Ιερά Οδός 75, Αθήνα 11855

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

<sup>3</sup>Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων (ΕΛΓΑ), 2<sup>ο</sup> km Νέας Εθνικής Οδού Λαμίας-Αθηνών  
Λαμία 35100

Τα τελευταία 6 χρόνια έχουν παρατηρηθεί έντονα συμπτώματα δακτυλιωτού μωσαϊκού σε ενήλικα δένδρα καρυδιάς (*Juglans regia* L.) στις περιοχές Λεχαινών Ηλείας και Επιδαύρου, το καλοκαίρι του 2005 σε καρυδιές της περιοχής Τυμφρηστού και εφέτος σε περιοχή των Μυκηνών. Τα συμπτώματα αυτά υπεδείκνυν την παρουσία φυτοπαθογόνου ιού και δη του *Cherry leafroll virus* (CLRV). Για το λόγο αυτό, από τα επισημανθέντα ύποπτα δένδρα των περιοχών Τυμφρηστού και Μυκηνών, στις αρχές Μαΐου και αρχές Ιουλίου 2006, αντίστοιχα, συλλέχθηκαν δείγματα με αρχόμενη εμφάνιση μωσαϊκού, για την ανίχνευση του ιού. Η παρουσία του CLRV επιβεβαιώθηκε με τη μέθοδο της DAS-ELISA (αντισώματα Loewe Biochemica GmbH, Germany) και με τις μεθόδους RT-PCR και IC-RT-PCR χρησιμοποιώντας 2 ζεύγη εκκινητών (ενός ζεύγους από τη βιβλιογραφία και ενός ζεύγους σχεδιασμένου για τη μελέτη αυτή). Στις αντιδράσεις PCR παρατηρήθηκαν τα αναμενόμενα προϊόντα, δηλαδή ζώνες 350 ζευγών βάσεων και 700 ζευγών βάσεων για τα δύο ζεύγη εκκινητών, αντίστοιχα. Είναι ιδιαίτερης σημασίας να αναφερθεί ότι τα δένδρα καρυδιάς στην περιοχή Τυμφρηστού είναι σπορόφυτα και ευρίσκονται σε δασική έκταση απομονωμένα από άλλα καλλιεργούμενα είδη. Τα δένδρα αυτά ηλικίας περίπου 50 ετών παρουσιάζουν μειωμένες αποδόσεις, νεκρώσεις στο περικάρπιο των καρυδιών και πολλές φορές συρρίκνωση και μαύρισμα στο ενδοσπέρμιο. Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι επανειλημμένες προσπάθειες ανιχνεύσεως του ιού με τη μέθοδο RT-PCR, στο δίμηνο Μαρτίου-Απριλίου 2006, δεν έδωσαν θετικά προϊόντα παρουσίας του CLRV, κάτι που υποδεικνύει ακαταλληλότητα της χρονικής αυτής περιόδου για ανίχνευση του ιού. Ο CLRV έχει αναφερθεί ως ένα οικονομικής σημασίας παθογόνο για την καλλιέργεια καρυδιάς στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη. Εξ όσων είναι γνωστό, η ανίχνευση αυτή του CLRV στην καρυδιά αναφέρεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα.

**Γενετική ακολουθία του σχετιζόμενου με την χλωρωτική κηλίδα της φράουλας ιού, ενός νέου αφιδομεταδιδόμενου clostero-ιού**

I.E. Τζανετάκης<sup>1</sup> και R.R. Martin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA

<sup>2</sup> Horticultural Crops Research Laboratory, USDA-ARS, Corvallis, OR 97330, USA

Η χλωρωτική κηλίδα (chlorotic fleck), μια ασθένεια της φράουλας που προκαλείται από έναν εμβόλιο- και αφιδο- μεταδιδόμενο παράγοντα, αναφέρθηκε για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1960. Ο τρόπος μεταδόσεως είναι χαρακτηριστικός ιικής μολύνσεως. Ύστερα από εξαγωγή RNA διπλής έλικας από έναν κλώνο φράουλας θετικό στην ασθένεια της χλωρωτικής κηλίδας, μαζί με άλλους γνωστούς ιούς ανακαλύφθηκε στο φυτό και ένας νέος clostero-ιός. Η ανάλυση της ακολουθίας νουκλεοτιδίων του νέου ιού έδειξε τη στενή σχέση του με τα μέλη του γένους *Closterovirus*, των αφιδομεταδιδόμενων μελών της οικογένειας *Closteroviridae*. Το δεδομένο αυτό είναι σε συμφωνία με το γεγονός ότι ο παράγοντας που προκαλεί την ασθένεια είναι αφιδομεταδιδόμενος. Η πλήρης ακολουθία νουκλεοτιδίων του ιού έχει προσδιοριστεί. Η οργάνωση του γενώματος είναι παρόμοια με εκείνη του ιού του ίκτερου των τεύτλων (*Beet yellows virus*) και η ακολουθία νουκλεοτιδίων του συσχετίζεται περισσότερο με τον ιό της τριστετάς των εσπεριδοειδών (*Citrus tristeza virus*). Μεγάλος αριθμός φυτών έχει εξεταστεί για την παρουσία του ιού σε περιοχές με υψηλή συχνότητα αφίδων, με μόλις ένα φυτό να έχει βρεθεί μολυσμένο με τον ιό. Επί του παρόντος εξετάζουμε διάφορα είδη αφίδων για τη δυνατότητά τους να μεταδώσουν τον ιό.

**Πόσοι ιοί συνθέτουν την ασθένεια του μωσαϊκού του γένους *Rubus*;  
ανακάλυψη τριών νέων ιών στο σμέουρο**

I.E. Τζανετάκης<sup>1</sup> και R.R. Martin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA

<sup>2</sup> Horticultural Crops Research Laboratory, USDA-ARS, Corvallis, OR 97330, USA

Ένα φυτό σμέουρου από την Σκωτία προκάλεσε σοβαρά συμπτώματα σε δείκτη μαύρου σμέουρου ύστερα από εμβολιασμό. Τα συμπτώματα που παρατηρήθηκαν ήταν ποικιλογλώρωση, επιναστία και νέκρωση του κορυφαίου μεριστώματος, χαρακτηριστικά της ασθένειας του μωσαϊκού του γένους *Rubus*. Η ασθένεια αναγνωρίστηκε αρχικά την δεκαετία του 1920 και θεωρείται ότι προκαλείται από διάφορους συνδυασμούς τεσσάρων ή περισσότερων ιών, μερικοί από τους οποίους δεν έχουν ακόμη χαρακτηριστεί σε μοριακό επίπεδο. Κλωνοποίηση από διπλή έλικα RNA αποκάλυψε την παρουσία τριών νέων ιών. Ο πρώτος ιός είναι συγγενής με μέλη του γένους *Closterovirus*, το οποίο αντιπροσωπεύει τα αφιδομεταδιδόμενα μέλη της οικογένειας *Closteroviridae*. Ο δεύτερος ιός σχετίζεται με διάφορα μέλη της οικογένειας *Flexiviridae* που μολύνουν μέλη της οικογένειας *Rosaceae*. Ο τρίτος ιός συσχετίζεται με μια ομάδα εντομοπαθογόνων ιών και είναι παρόμοιος με τον πρόσφατα προσδιορισμένο λανθάνοντα ιό της φράουλας. Πρωτόκολλα ανιχνεύσεως έχουν δημιουργηθεί και για τους τρεις ιούς. Ο clostero-ιός είναι ο πλέον διαδεδομένος εκ των τριών και το γένωμα έχει πλήρως αλληλουχηθεί. Επί του παρόντος συνεργαζόμαστε με επιστήμονες στο SCRI, Σκωτία, για να καθορίσουμε εάν ο clostero-ιός είναι ένας από τους μολυσματικούς παράγοντες που θεωρείται ότι προκαλούν την ασθένεια του μωσαϊκού του γένους *Rubus*.

**Μοριακός χαρακτηρισμός και επιδημιολογία του ιού της μέντας-2 (*Mint virus 2*), ενός νέου μέλους του γένους *Vitivirus***

Ι.Ε. Τζανετάκης<sup>1</sup>, J.D. Postman<sup>2</sup> και R.R. Martin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA

<sup>2</sup> National Clonal Germplasm Repository, USDA-ARS, Corvallis, OR 97333, USA

<sup>3</sup> Horticultural Crops Research Laboratory, USDA-ARS, Corvallis, OR 97330, USA

Τρεις ιοί έχουν αναγνωριστεί στο καλλωπιστικό κλώνο του φυτού μέντας *Mentha × gentilis* L. 'Variegata'. Παραγγέλθηκαν αρκετοί κλώνοι 'Variegata' από φυτώρια των ΗΠΑ, ώστε να προσδιοριστεί αν κάποιος από τους ιούς προκαλεί τον παρατηρούμενο φαινότυπο. Ένα από τα φυτά-κλώνους δεν παρουσίασε τα χαρακτηριστικά συμπτώματα του κλώνου 'Variegata' και έτσι μελετήσαμε τα πιθανά αίτια της νέας συμπτωματολογίας. Στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζουμε δεδομένα για έναν από τους τρεις ιούς που βρέθηκαν στον άτυπο κλώνο. Αλληλουχήσαμε το πλείστο του γενόματος του νέου ιού, τον οποίο ονομάσαμε ιό της μέντας-2 (*Mint virus 2*, MV-2), και η φυλογενετική ανάλυση αποκάλυψε τη στενή σχέση του ιού με μέλη του γένους *Vitivirus*. Ο καθαρισμός του ιού αποδείχθηκε προβληματικός και μόνο μερικά σωματίδια ήταν ορατά στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ο MV-2 έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με τους ιούς Α και Β της αμπέλου συμπεριλαμβανομένων αρκετών επιτόπων της καψιδιακής πρωτεΐνης, όμως τα αντισώματα έναντι των δύο ιών της αμπέλου δεν αντέδρασαν με τον MV-2 σε δοκιμές ELISA. Ο ιός μπορεί να μεταδοθεί με την αφίδα της μέντας (*Onatus crataegarius*) παρουσία του ιού της μέντας-1 (γένος *Closterovirus*), ενώ δοκιμές μεταδόσεως του MV-2 χρησιμοποιώντας φυτά μολυσμένα μόνο με τον MV-2 είναι σε εξέλιξη.

**Ο ιός Y του βατόμουρου: πιθανό μέλος ενός νέου γένους της οικογένειας  
*Potyviridae***

I.E. Τζανετάκης<sup>1</sup>, J. Susaimuthu<sup>2</sup>, R.C. Gergerich<sup>2</sup> και R.R. Martin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Microbiology, Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA*

<sup>2</sup>*Department of Plant Pathology, University of Arkansas, Fayetteville, AR 72701, USA*

<sup>3</sup>*Horticultural Crops Research Laboratory, USDA- ARS, Corvallis, OR 97330, USA*

Η ασθένεια του ικτέρου των νεύρων του βατόμουρου είναι καταστρεπτική στις νότιες και τις νοτιοανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες. Ο σχετιζόμενος με τον ίκτερο ιός των νεύρων του βατόμουρου (*Blackberry yellow vein associated virus*, BYVaV) είχε προσδιοριστεί ως ο δυνητικά υπεύθυνος παράγοντας για την ασθένεια, η ανακάλυψη όμως λανθανουσών μολύνσεων από τον BYVaV οδήγησε στη διερεύνηση πρόσθετων παραγόντων που μετέχουν στη συμπτωματολογία. Ένας poty-ιός, αναφερόμενος στο εξής ως ιός Y του βατόμουρου (*Blackberry virus Y*, BVY) ανακαλύφθηκε σε βατόμουρα που ήταν επίσης μολυσμένα με τον BYVaV. Η πλήρης ακολουθία του γενώματος αποκάλυψε ότι ο BVY είναι ο μεγαλύτερος ιός του γένους *Potyvirus* που έχει αλληλουχηθεί έως σήμερα. Ο BVY είναι επίσης ο πρώτος *Potyvirus* που έχει το ενζυμικό μοτίβο AlkB. Ο ιός έχει ελάχιστες ομοιότητες με τα γνωστά μέλη της οικογένειας και πρέπει να θεωρείται μέλος ενός νέου γένους της *Potyviridae*. Τα πρωτόκολλα ανιχνεύσεως που αναπτύχθηκαν έδειξαν την παρουσία του ιού σε αρκετά φυτά βατόμουρου, αλλά ο BVY δεν φαίνεται να είναι ο υπεύθυνος παράγοντας της ασθένειας δεδομένου ότι αρκετά φυτά με συμπτώματα δεν βρέθηκαν μολυσμένα με τον ιό.

**Επίδραση αιθερίων ελαίων στην ανάπτυξη του μύκητα *Botrytis cinerea in vitro***

Γ.Θ. Τζίρος και Α.Λ. Λαγοπόδη

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 541 24 Θεσσαλονίκη

Στην παρούσα εργασία 16 αιθέρια έλαια του εμπορίου δοκιμάστηκαν για τη διερεύνηση της επίδρασής τους στην ανάπτυξη του μύκητα *Botrytis cinerea* ο οποίος αποτελεί ένα σημαντικό παθογόνο για μεγάλο αριθμό καλλιεργούμενων φυτών τόσο στον αγρό όσο και ως αίτιο μετασυλλεκτικών σήψεων. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν αιθέρια έλαια προερχόμενα από τα φυτά θυμάρι (*Thymus vulgaris*), μπανάνα (*Musa acuminata*), μαστίχα (*Pistacia lentiscus*), μαύρο πιπέρι (*Piper nigrum*), μανταρίνι (*Citrus reticulata*), περγαμόντο (*Citrus bergamia*), λεμόνι (*Citrus limon*), πορτοκάλι (*Citrus sinensis*), ρίγανη (*Boswellia thurifera*), δυόσμος (*Mentha viridis*), γλυκάνισος (*Illicium verum*), δάφνη (*Laurus nobilis*), δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*), βασιλικός (*Ocimum basilicum*), μάραθος (*Foeniculum vulgare*) και μαϊντανός (*Petroselinum crispum*). Σε *in vitro* πειράματα τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιήθηκαν με ενσωμάτωσή τους στο θρεπτικό υλικό (PDA) και στη συνέχεια μετρήθηκε η ανάπτυξη του μυκηλίου. Στις *in vitro* δοκιμές όλα τα αιθέρια έλαια επέδειξαν μυκητοστατική δράση. Συγκεκριμένα διαπιστώθηκε ότι πιο αποτελεσματικά ήταν το θυμαρέλαιο που αναστέλλει πλήρως την μυκηλιακή ανάπτυξη σε συγκέντρωση 200 ppm, το ριγανέλαιο σε 300 ppm και το δαφνέλαιο σε 500 ppm και ακολουθούν τα έλαια του μάραθου (1000 ppm), του γλυκάνισου (1000 ppm), του περγαμόντου, του πορτοκαλιού, του βασιλικού και του δυόσμου (2000 ppm) και του μαϊντανού (3000 ppm). Από τα υπόλοιπα αιθέρια έλαια απαιτήθηκαν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις για να επιτευχθεί πλήρης αναστολή της μυκηλιακής ανάπτυξης. Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει πως ορισμένα αιθέρια έλαια είναι αποτελεσματικά εναντίον του φυτοπαθογόνου μύκητα *Botrytis cinerea* και θα πρέπει να διερευνηθεί η δράση τους *in vivo* καθώς και η δυνατότητα χρήσης τους και η μεθοδολογία εφαρμογής τους στα πλαίσια ενός προγράμματος Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης μετασυλλεκτικών σήψεων που προκαλούνται από το συγκεκριμένο παθογόνο.



## **Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων Πειραματικό μέρος**

Φ. Υδραίου<sup>1</sup>, Μ. Γάσπαρη<sup>1</sup>, Ι. Σκλάβος<sup>1</sup>, Η. Felber<sup>2</sup>, Κ. Μαχαίρα<sup>3</sup>, Α. Τσακιράκης<sup>3</sup> και Δ. Φαμελιάρης<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ελληνικός Σύνδεσμος Φυτοπροστασίας, Πατησίων 53 Αθήνα, 104 33

<sup>2</sup>European Crop Protection Association, Avenue E. Van Nieuwenhuysse 6 1160 Brussels

<sup>3</sup>Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εκάλης 7, 145 61 Κηφισιά

Το πρόγραμμα “Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων” είναι ένα τριετές πιλοτικό πρόγραμμα το οποίο διεξάγεται από τον Ελληνικό Σύνδεσμο Φυτοπροστασίας (Ε.ΣΥ.Φ.) σε συνεργασία με το Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Μ.Φ.Ι.). Πραγματοποιείται στην Κρήτη από την 1 Ιανουαρίου του 2005, ενώ χρηματοδοτείται από τον Ευρωπαϊκό Σύνδεσμο Φυτοπροστασίας (Ε.Σ.Ρ.Α.). Ο Ε.ΣΥ.Φ. πραγματοποίησε πειράματα άνεσης χρησιμοποιώντας βαμβακερές φόρμες. Κάθε τύπος φόρμας δοκιμάστηκε από παραγωγούς που ψέκασαν θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Οι 2 πιο εργονομικές φόρμες είναι οι α) βαμβακερή φόρμα με επεξεργασία Nano-Pel βάρους υφάσματος 215 g/m<sup>2</sup> και β) βαμβακερή φόρμα βάρους υφάσματος 287 g/m<sup>2</sup>. Οι φόρμες αυτές εξετάστηκαν ως προς την περατότητά τους από το Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων του Μ.Φ.Ι. Με βάση τα πρώτα αποτελέσματα οι δύο αυτές φόρμες παρέχουν ικανοποιητική προστασία. Ειδικά η φόρμα Nano-Pel λόγω της ειδικής επεξεργασίας που βασίζεται στη νανοτεχνολογία παρουσίασε τη χαμηλότερη περατότητα. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν και δοκιμές με σύγχρονο εξοπλισμό εφαρμογής (Fumicar) ο οποίος έγινε αποδεκτός από τους παραγωγούς με μεγάλο ενθουσιασμό. Διαπιστώθηκε ότι με τη χρήση του η έκθεση στα φυτοπροστατευτικά προϊόντα μειώνεται σημαντικά σε σύγκριση με το πιστόλι ψεκασμού σύμφωνα με μελέτες που έγιναν στην Κρήτη από το Γεωργικό Ερευνητικό Ινστιτούτο της Γάνδης. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν και πειράματα βιολογικής αποτελεσματικότητας από τη βιομηχανία.



**Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών  
προϊόντων Εκπαίδευση Αγροτών και Επικοινωνία**

Φ. Υδραίου<sup>1</sup>, Μ. Γάσπαρη<sup>1</sup>, Ι. Σκλάβος<sup>1</sup>, Η. Felber<sup>2</sup>, Κ. Μαχαίρα<sup>3</sup>, Α.  
Τσακιράκης<sup>3</sup> και Δ. Φαμελιάρης<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ελληνικός Σύνδεσμος Φυτοπροστασίας, Πατησίων 53 Αθήνα, 104 33

<sup>2</sup>European Crop Protection Association, Avenue E. Van Nieuwenhuysse 6 1160 Brussels

<sup>3</sup>Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εκάλης 7, 145 61 Κηφισιά

Ο Ελληνικός Σύνδεσμος Φυτοπροστασίας (Ε.ΣΥ.Φ.) στο πλαίσιο του τριετούς πιλοτικού προγράμματος “Πρωτοβουλία για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων” που έχει αναλάβει από την 1-1-2005 ετοίμασε πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό (φυλλάδιο και DVD) το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση των αγροτών μέσω του επίσημου οργανισμού ΟΓΕΕΚΑ-Δήμητρα στοχεύοντας στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση όλων των αγροτών σε θέματα περιβαλλοντικής προστασίας αλλά και χρήσης μέσων ατομικής προστασίας. Ο Ε.ΣΥ.Φ. σε συνεργασία με το Εργαστήριο Τοξικολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου θα πραγματοποιήσει την εκπαίδευση των εκπαιδευτών του οργανισμού. Η εκπαίδευση θα ξεκινήσει από την περιοχή της Κρήτης με σκοπό να επεκταθεί σε όλη την Ελλάδα ενώ σχεδιάζεται και η κατασκευή μερικών πρότυπων θερμοκηπίων όπου θα γίνεται και πρακτική άσκηση. Στο κομμάτι της επικοινωνίας, δημιουργήθηκαν ραδιοφωνικά-τηλεοπτικά μηνύματα, αφίσες και ενημερωτικά δελτία. Τα ραδιοφωνικά μηνύματα μεταδόθηκαν από σταθμούς της Κρήτης ενώ το τηλεοπτικό μήνυμα εγκρίθηκε από το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης (Ε.Σ.Ρ.) ως κοινωνικό μήνυμα και μεταδόθηκε από πολλά τηλεοπτικά κανάλια της χώρας. Το πρόγραμμα παρουσιάστηκε επίσης σε εφημερίδες, τηλεοπτικά μέσα, συνέδρια, εκθέσεις, ομάδες αγροτών αλλά και σε επίσημους φορείς όπως το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, εκπαιδευτικά ιδρύματα και πανεπιστήμια. Για την καλύτερη και άμεση ενημέρωση του κοινού έχει δημιουργηθεί και ειδική ιστοσελίδα [www.safeuse.gr](http://www.safeuse.gr).



**Συχνότητα εμφάνισης των ιών PNRSV, PDV και ACLSV σε καλλιέργειες  
αμυγδαλιάς σε Ελλάδα και Κύπρο**

Α.Θ. Χαρού<sup>1</sup>, Β.Ι. Μαλιόγκα<sup>1</sup>, Μ.Μ. Μαθιουδάκης<sup>1</sup>, Κ.Ε. Ευθυμίου<sup>1</sup>, Λ.Χ.  
Παπαγιάννης<sup>2</sup> και Ν.Ι. Κατής<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας  
Τ.Θ. 269, 54 124, Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, Τ.Θ. 22016, Λευκωσία 1516, Κύπρος

Μελετήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των ilar-ιών, της νεκρωτικής δακτυλιωτής κηλίδωσης των πυρηνοκάρπων (*Prunus necrotic ringspot virus*, PNRSV), του νανισμού των πυρηνοκάρπων (*Prune dwarf virus*, PDV) καθώς και του ιού της χλωρωτικής κηλίδωσης της μηλιάς (*Apple chlorotic leafspot virus*, ACLSV) σε καλλιέργειες αμυγδαλιάς σε Ελλάδα και Κύπρο. Συλλέχθηκαν συνολικά με τυχαία δειγματοληψία, 136 δείγματα από τους νομούς Λαρίσης, Θεσσαλονίκης, Μαγνησίας, Ιωαννίνων και Σερρών καθώς και 52 δείγματα από την Κύπρο. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε ορολογικός έλεγχος (ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA) με πολυκλωνικά αντισώματα. Τα δείγματα που δεν έδωσαν θετική ορολογική αντίδραση ελέγχθηκαν με γενική RT-PCR που χρησιμοποιείται για την ανίχνευση ιών του γένους *Ilarvirus*, ακολουθούμενη από δύο εστιασμένες δοκιμές PCR με τη χρήση καθοδικών εκκινητών για την εξειδικευμένη ανίχνευση των PNRSV και PDV. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική παρουσία του PNRSV στην Κύπρο (84,6%), στο νομό Λαρίσης (77,7%), Σερρών (78,9%), Μαγνησίας (45,2%) και Ιωαννίνων (20,0%), ενώ δεν ανιχνεύτηκε στο νομό Θεσσαλονίκης. Η συχνότητα εμφάνισης του PDV ήταν σχετικά μικρότερη τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Κύπρο και κυμαίνονταν από 10,0 έως 48,0%. Πιο ειδικά ανιχνεύτηκε στην Κύπρο (48%) και στους νομούς Λαρίσης (37,7%), Μαγνησίας (33,3%), Σερρών (31,5%) και Ιωαννίνων (10,0%). Σε ένα αριθμό δειγμάτων παρατηρήθηκαν μικτές μολύνσεις που κυμαίνονταν από 16,6 % (νομός Μαγνησίας) έως 37,7% (νομός Λαρίσης). Επίσης, μοριακός έλεγχος με RT-PCR έδειξε υψηλή συχνότητα του ACLSV στην Κύπρο (18/32, 56,25%) και στην Ελλάδα (15/54, 27,77%).

**Παρουσία ιών σε κοινό και πιστοποιημένο πατατόσπορο στην Ελλάδα**

Ε.Κ. Χατζηβασιλείου<sup>1</sup>, Η. Μόσχος<sup>2</sup>, Σ. Γαζή<sup>2</sup>, Π. Κουτρέτσης<sup>2</sup> και Μ. Τσουκάκη<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης

Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Πανταζίδου 193, 682 00 Ν. Ορεστιάδα

<sup>2</sup>Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Σταθμός Ελέγχου Αγενούς

Πολλαπλασιαστικού Υλικού, 19300 Ασπρόπυργος

Η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού είναι πρωταρχικής σημασίας για την αντιμετώπιση των ιώσεων, ιδιαίτερα στα αγενώς αναπαραγόμενα είδη. Στην εργασία αυτή καταγράφηκε η παρουσία ιών σε πιστοποιημένο (κατηγορίες «βασικός» και «πιστοποιημένος») και κοινό πατατόσπορο από διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία 100 τυχαίων κονδύλων από κάθε σπορομερίδα και έλεγχος των εκπτυγμένων βλαστών με την ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA για την παρουσία των ιών Y της πατάτας (*Potato virus Y*, PVY) και καρουλιάσματος των φύλλων της πατάτας (*Potato leafroll virus*, PLRV). Ο «βασικός» σπόρος ελέγχθηκε και για τον ιό X της πατάτας (*Potato virus X*, PVX). Τα έτη 2005 και 2006, ελέγχθηκαν 96 και 84 σπορομερίδες «βασικού» πατατοσπόρου και μολύνσεις ανιχνεύθηκαν σε 39 και 38 σπορομερίδες, αντίστοιχα. Ο PVY ανιχνεύθηκε σε 25 και 33 σπορομερίδες, ενώ ο PLRV σε 12 και 3 σπορομερίδες, τα αντίστοιχα έτη. Το 2005, ο PVY ανιχνεύθηκε σε ποσοστά έως 11% (ποικ. Spunta, Τρίπολη) και έως 7% ο PLRV (ποικ. Hermes, Σέρρες). Το 2006, τα αντίστοιχα ποσοστά ήταν 7% για τον PVY και 2% για τον PLRV (ποικ. Liseta, Πύργος). Ο PVX ανιχνεύθηκε σε εννιά σπορομερίδες το 2005 (έως 10%, ποικ. Spunta, Θεσσαλονίκη) και επτά το 2006 (έως 7%, ποικ. Spunta, Αθήνα). Στον πατατόσπορο κατηγορίας «πιστοποιημένος», μολυσμένοι κόνδυλοι εντοπίστηκαν σε 105 και 167, από τις 302 και 336 σπορομερίδες που ελέγχθηκαν, το 2005 και το 2006. Ο PVY ανιχνεύθηκε σε 86 και 145 σπορομερίδες, ενώ ο PLRV σε 31 και 55 σπορομερίδες, τα αντίστοιχα έτη. Το 2005, τα υψηλότερα ποσοστά μόλυνσης που καταγράφηκαν στον «πιστοποιημένο» σπόρο ήταν 20% και για τους δυο ιούς (ποικ. Agria, Αμύνταιο), ενώ το 2006 ήταν 32% για τον PVY και 65% για τον PLRV (ποικ. Agria, Δράμα). Στον κοινό πατατόσπορο καταγράφηκε έως 30% αδυναμία φυτρώματος. Και οι 21 σπορομερίδες που ελέγχθηκαν το 2006 βρέθηκαν μολυσμένες με τον ιό PVY, σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά που κυμάνθηκαν από 8% (ποικ. Liseta, Ορεστιάδα) έως 100% (ποικ. Marfona, Τρίπολη). Σε έξι σπορομερίδες ανιχνεύθηκε και ο PLRV σε ποσοστά από 2%-29% (ποικ. Agria, Αριδαία). Συζητείται η σημασία των αποτελεσμάτων αυτών στην επιδημιολογία των παραπάνω ιών στην καλλιέργεια πατάτας.

**Καταπολέμηση της σεπτορίωσης της αχλαδιάς σε πειραματικό τεχνητών  
μολύνσεων με ανθεκτικά και ευαίσθητα στα βενζιμιδαζολικά στελέχη του  
παθογόνου**

Μ. Χατζηδημόπουλος και Α.Χ. Παππάς

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος  
Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, 384 46 Ν. Ιωνία Μαγνησίας

Η σεπτορίωση της αχλαδιάς (παθογόνο αίτιο *Septoria pyricola* Desm.) είναι μια ενδημικής φύσης ασθένεια στον Ν. Μαγνησίας η οποία τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει εξάρσεις. Στη παρούσα εργασία διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα διαφόρων μυκητοκτόνων στον αγρό, έπειτα από εφαρμογή τεχνητής μόλυνσης με το παθογόνο. Συνολικά έγιναν πέντε επεμβάσεις με αρχή το στάδιο των 3-4 φύλλων (30/03/06, 13/04/06, 27/04/06, 25/05/06, 08/07/06). Μετά τις τρεις πρώτες επεμβάσεις ακολουθούσε τεχνητή μόλυνση των φύλλων με μίγμα (1:1) αιωρήματος σπορίων ( $10^5$  σπόρια/ml) ευαίσθητης και ανθεκτικής στα βενζιμιδαζολικά απομόνωσης του παθογόνου. Η ένταση της προσβολής προσδιορίστηκε σε τυχαίο δείγμα 35 φύλλων ανά επανάληψη σε δύο περιπτώσεις (11/05/06 και 15/06/06) με βάση την κλίμακα 1 (φύλλα χωρίς κηλίδες) έως 5 (φύλλα με περισσότερες από 10 κηλίδες). Οι παρεμποδιστές απομεθυλίωσης των στερολών (DMI's) bitertanol (Baycor 25 WP, 0,8g/L) και flusilazole (Punch 40 EC, 0,065ml/L) και οι στρομπιλουρίνες (QoI's) azoxystrobin (Ortiva 25 SC, 1ml/L), kresoxim-methyl (Stroby 50 WG, 0,2g/L), trifloxystrobin (Flint 50 WG, 0,1g/L) και pyraclostrobin σε μίγμα με boscalid (ανιλίδια), ως Bellis 38 WG, 0,8g/L, έδωσαν ικανοποιητική καταπολέμηση (προσβολή μικρότερη από 2). Στο carbendazim (Carbendazim 50 WP, 1g/L) η ένταση προσβολής ήταν περίπου 5, χωρίς σημαντική διαφορά από τον μάρτυρα. Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι τα QoI's μυκητοκτόνα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά και μπορεί να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά με τα DMI's κατά της σεπτορίωσης της αχλαδιάς στις περιπτώσεις που το παθογόνο έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα στα βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα.

**Ανίχνευση και ποσοτικός προσδιορισμός των νηματωδών-φορέων των γενών *Trichodorus* και *Paratrichodorus* και του ιού του κροταλίσματος του καπνού (*Tobacco rattle virus*, TRV) με PCR πραγματικού χρόνου (Real time PCR, TaqMan)**

P.K. Χολέβα<sup>1</sup>, M.S. Phillips<sup>1</sup>, R. Neilson<sup>1</sup>, D.J.F. Brown<sup>2</sup>, V. Young<sup>1</sup> και V.C. Blok<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, Scotland DD2 5DA, UK

<sup>2</sup> Central Laboratory of General Ecology, Gagarin Street 2, 1113 Sofia, Bulgaria

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε διαγνωστική μέθοδος για ανίχνευση και ποσοτικό προσδιορισμό τόσο νηματωδών των γενών *Trichodorus* και *Paratrichodorus* όσο και του συσχετιζόμενου με αυτούς ιού του κροταλίσματος του καπνού (*Tobacco rattle virus*, TRV) χρησιμοποιώντας τη δοκιμή TaqMan. Δύο ανεξάρτητες ομάδες εκκινητών/ ανιχνευτή σχεδιάστηκαν στοχεύοντας το γονίδιο 18S στο ριβοσωμικό DNA για τους νηματώδεις-φορείς *Paratrichodorus pachydermus* και *Trichodorus similis*. Η δοκιμή εφαρμόστηκε τόσο σε ανασυνδυασμένο πλασμιδιακό DNA που περιελάμβανε τμήμα της 18S περιοχής όσο και σε γενωμικό DNA μεμονωμένων νηματωδών και μειγμάτων και για τα δύο είδη. Και οι δύο ομάδες εκκινητών / ανιχνευτή επέδειξαν εξειδίκευση ως προς τα δύο προαναφερθέντα είδη ενώ δεν ανίχνευσαν τα δύο συγγενικά είδη *Paratrichodorus anemones* και *Trichodorus primitivus*. Ο ποσοτικός προσδιορισμός του DNA στόχου σε άγνωστα δείγματα έγινε με σύγκριση των σημάτων φθορισμού τους με εκείνα των προτύπων πλασμιδιακών διαλυμάτων. Τρεις επιπλέον ομάδες εκκινητών / ανιχνευτή με στόχο τον TRV σχεδιάστηκαν και αξιολογήθηκαν: μία για το RNA-1 και δύο με στόχο το γονίδιο της καψιδιακής πρωτεΐνης στο RNA-2 τμήμα του TRV γενώματος (απομονώσεις TRV-PpK20 και TRV-TrO1). Επιπλέον αξιολογήθηκε η περίπτωση ταυτόχρονου προσδιορισμού (multiplexing) των προαναφερθέντων ειδών νηματωδών καθώς και προσδιορισμού ιικών στελεχών και νηματωδών φορέων τους στο ίδιο δείγμα αγρού. Η δοκιμή αποδείχθηκε ότι συνιστά μία ευαίσθητη, αξιόπιστη και ταχεία μοριακή διαγνωστική μέθοδο για την εκτίμηση της σοβαρότητας της προσβολής στον αγρό.



**Επίδραση μυκητοκτόνων στο μικροβιακό φορτίο του *Agaricus bisporus***

Μ. Χρυσάγη<sup>1</sup>, Φ. Φλουρή<sup>1</sup>, Μ. Καστανιάς<sup>1</sup>, Π. Διαμαντοπούλου<sup>2</sup> και Α. Φιλιππούσης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Γεωργικών Μηχανημάτων και Κατασκευών Εργαστήριο Εδώδιμων Μυκήτων, Δημοκρατίας 61, 135 61 Αγ. Ανάργυροι

Το καλλιεργούμενο λευκό μανιτάρι *Agaricus bisporus* αποτελεί ιδιαίτερα εξειδικευμένη καλλιέργεια και για τη διατήρηση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος απαιτείται προσεκτική μετασυλλεκτική μεταχείριση λόγω της ευαισθησίας των καρποφοριών. Ένας από τους παράγοντες που επηρεάζει τόσο ποιοτικά χαρακτηριστικά (λευκότητα, διατροφική αξία) όσο και τη διατηρησιμότητα των μανιταριών είναι η παρουσία μικροχλωρίδας στις καρποφορίες του. Στο πλαίσιο προγράμματος αξιολόγησης μυκητοκτόνων για την αντιμετώπιση της ξηρής παραμόρφωσης του *A. bisporus*, που προκαλείται από το *Verticillium fungicola*, εξετάσθηκε η επίδραση σκευασμάτων tebuconazole, trifloxystrobin, carbendazim, prochloraz, mancozeb και famoxadone σε μίγμα με cymoxanil ή mancozeb στο συνολικό αερόβιο βακτηριακό πληθυσμό και στη λευκότητα των καρποφοριών. Τα σκευάσματα των μυκητοκτόνων εφαρμόσθηκαν με πότισμα, 5 ημέρες μετά την επικάλυψη με επίχωμα. Οι δόσεις κυμάνθηκαν από 0,5 έως 1,2 g δραστικής ουσίας ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας καλλιέργειας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εφαρμογή σκευασμάτων που περιείχαν famoxadone+cymoxanil, tebuconazole και trifloxystrobin δεν προκάλεσαν μείωση του ολικού αερόβιου βακτηριακού πληθυσμού στις καρποφορίες του *A. bisporus* σε αντίθεση με τα σκευάσματα των carbendazim, prochloraz, mancozeb και famoxadone+mancozeb όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του μικροβιακού φορτίου σε σχέση με το μάρτυρα. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν ότι το μικροβιακό φορτίο που μετρήθηκε στα δείγματα δεν επηρέασε τη διακύμανση της λευκότητας των καρποφοριών κατά τη συντήρηση.



*ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Α</b><br/> Αγαλίας Α., 134<br/> Αγοραστού Θ., 62<br/> Αλεξανδράτος Α., 28, 144<br/> Αλιφέρης Κ.Α., 45, 103, 104<br/> Ανάγνου-Βερνίκη Μ., 114<br/> Αντωνίου Π., 133<br/> Ασημακοπούλου Α., 79, 105<br/> Ασπρόμουγκος Ι., 72, 85<br/> Αυγελής Α.Δ., 59, 77</p> <p><b>Β</b><br/> Βαγγέλας Ι.Κ., 92, 95, 106<br/> Βαρβέρη Χ., 27, 52<br/> Βαρέλη Α., 28, 144<br/> Βασιλάκος Ν., 27, 52<br/> Βασιλικιώτης Χ., 139<br/> Βελισσαρίου Δ., 107<br/> Βέλλιος Ε.Κ., 108<br/> Βελούκας Θ., 67<br/> Βερβερίδης Φ., 134, 137<br/> Βιδαλάκης Γ., 62<br/> Βλάχος Δ., 109, 110, 122<br/> Βλουτόγλου Ε., 72, 85, 135<br/> Βολουδάκης Α.Ε., 51, 62, 64, 155<br/> Βόντας Ι.Γ., 33, 34, 35</p> <p><b>Γ</b><br/> Γαζή Σ., 164<br/> Γαλιατσάτου Α., 111<br/> Γάσπαρη Μ., 161, 162<br/> Γεωργίου Α., 120<br/> Γκαλαϊτσής Δ., 111<br/> Γκατζιλάκης Χ.Ξ., 76, 112<br/> Γκιλπάθι Δ., 85<br/> Γκόνου-Ζάγκου Ζ., 80<br/> Γκούμα Σ.Ε., 76<br/> Γκούμας Δ.Ε., 76, 112, 113, 121<br/> Γραβάνης Φ.Θ., 92, 94, 95, 106<br/> Γρατσία Μ.Ε., 64, 78<br/> Γρηγορίου Κ., 120<br/> Γρηγορίου Σ., 118</p> <p><b>Δ</b><br/> Δαφέρμος Ν.Γ., 87<br/> Δήμου Δ., 61, 79<br/> Διαμαντής Σ., 152<br/> Διαμαντοπούλου Π., 167<br/> Κουτουκίδης Α., 85<br/> Κουτρέτσης Π., 164</p> | <p>Δόβας Χ.Ι., 21, 58, 61, 68, 69, 77, 129, 131, 147<br/> Δούκας Ε.Γ., 36, 37, 38, 148<br/> Δρούγκας Ε.Β., 131</p> <p><b>Ε</b><br/> Ελένα Κ., 71, 79, 114<br/> Ευθυμίου Κ.Ε., 77, 127, 131, 163<br/> Ευσταθίου Ν., 94</p> <p><b>Ζ</b><br/> Ζερβάκης Γ.Ι., 86, 115, 151<br/> Ζιώγας Β.Ν., 33, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 44</p> <p><b>Θ</b><br/> Θανασουλόπουλος Κ.Κ., 126<br/> Θωμίδης Θ., 111, 116, 117, 138</p> <p><b>Ι</b><br/> Ιωαννίδης Ι., 119<br/> Ιωάννου Ν., 59, 60, 147</p> <p><b>Κ</b><br/> Καβρουλάκης Ν.Ι., 86, 151<br/> Καλαμαράκη Α., 135<br/> Καλαμπόκης Ι., 37<br/> Καλαντίδης Κ., 25, 29, 49, 50<br/> Καπαρή-Ησαΐα Θ., 60, 118, 119, 120, 146, 147, 148<br/> Καπώνη Μ.Σ., 63, 64<br/> Καραναστάση Ε., 93<br/> Καραογλανίδης Γ.Σ., 141<br/> Καρατάκης Α., 107<br/> Κασελάκη Α.Μ., 87, 113, 121<br/> Κασσαβέτη Α., 108<br/> Καστανιάς Μ., 110, 122, 123, 124, 167<br/> Κατής Ν.Ι., 21, 58, 59, 61, 68, 69, 77, 127, 128, 129, 130, 131, 147, 148, 163<br/> Κατσιογιάννης Γ., 125<br/> Κανάλης Α.Β., 94<br/> Κιάρης Ε., 77<br/> Κοκκινάκη Κ., 123<br/> Κόλλα Κ., 28, 144<br/> Κοντοδήμας Δ.Χ., 114<br/> Κορμπή Μ., 93<br/> Κότσης Δ., 50<br/> Κουτίτα Ο., 67<br/> Μπλουκίδης Κ., 135<br/> Μπουμπουράκας Η.Ν., 62, 64</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Κρητικός Χ., 44<br/>Κυριακοπούλου Π.Η., 51, 62, 63, 64, 78, 108, 149, 155<br/>Κυριακού Α., 60, 119, 120, 146<br/>Κώστας Π., 155</p> <p style="text-align: center;"><b>Α</b></p> <p>Λαγοπόδη Α.Α., 160<br/>Λαϊδου Ι.Α., 126<br/>Λάσκαρης Δ., 72, 85, 93<br/>Λεοντόπουλος Σ.Β., 95<br/>Λιβιεράτος Ι.Χ., 57<br/>Λιολιοπούλου Φ., 108<br/>Λιούνη Μ., 125, 132<br/>Λούρου Π., 107<br/>Λυδάκης Δ., 150<br/>Λώτος Α., 61</p> <p style="text-align: center;"><b>Μ</b></p> <p>Μαγκλάρας Π., 28, 144<br/>Μαγριπής Χ., 62<br/>Μαθιουδάκης Μ.Μ., 69, 127, 128, 129, 130, 163<br/>Μαλαθράκης Ν.Ε., 87, 113, 121<br/>Μαλανδράκη Ι., 91<br/>Μαλανδράκης Α.Α., 33, 34, 35<br/>Μαλιόγκα Β.Ι., 58, 61, 68, 77, 129, 130, 131, 163<br/>Μαργαρίτη Ν., 132<br/>Μαρίνου Ε., 29<br/>Μαρκάκης Ε., 133<br/>Μαρκέλλου Α., 52, 135<br/>Μάρκογλου Α.Ν., 33, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 44</p> <p style="text-align: center;"><i>Μαυράκης Σ., 49</i></p> <p>Μαυράκης Τ., 134</p> <p style="text-align: center;"><i>Μαυροειδή Β.Ι., 135, 136</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Μαχαίρα Κ., 123, 161, 162</i></p> <p>Μελιτά Ο.Γ., 64<br/>Μήλιος Δ., 137<br/>Μηνάς Γ., 118, 147<br/>Μικελλίδου Χ., 119<br/>Μίσσιου Α., 49<br/>Μόσχος Η., 164<br/>Μπάρδας Γ.Α., 67, 139, 140<br/>Μπαρμπαγιάννης Ν., 129<br/>Μπερμπάτη Μ.Γ., 64<br/>Μπέση Μ., 115</p> | <p>Μπούτλα Α., 49<br/>Μπούτλα Ι., 22<br/>Μυρεσιώτης Χ.Κ., 141<br/>Μώκιου Σ., 142</p> <p style="text-align: center;"><b>Ν</b></p> <p>Ναβρούζογλου Κ.Η., 112<br/>Νατσιόπουλος Δ.Γ., 92, 95, 106<br/>Νίκου Δ.Χ., 33, 34, 35<br/>Ντούγιας Σ., 86</p> <p style="text-align: center;"><b>Ο</b></p> <p>Οιχαλιώτης Κ., 86</p> <p style="text-align: center;"><b>Π</b></p> <p>Παναγιώτου Μ., 119<br/>Πανόπουλος Ν., 137<br/>Παντελίδης Ι., 91, 143<br/>Παντόπουλος Π., 139<br/>Παπαβλασόπουλος Α., 28, 144<br/>Παπαγιάννης Α.Χ., 59, 60, 77, 118, 145, 146, 147, 148, 163<br/>Παπαδοπούλου Κ.Κ., 86<br/>Παπαχρήστος Χ., 28, 144<br/>Παπλωματάς Ε.Ι., 26, 70, 91, 133, 143, 149<br/>Παππός Α.Χ., 165<br/>Παρασκευόπουλος Α., 77<br/>Πατεράκη Μ., 150<br/>Παύλου Γ.Χ., 151<br/>Περλέρου Χ., 152<br/>Πολυκάρπου Δ., 60, 119</p> <p style="text-align: center;"><i>Προβιδάκη Μ., 49</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Ρ</b></p> <p>Ρέσκου Ν., 72<br/>Ρούμπος Ι.Χ., 22, 75, 153, 154<br/>Ρούμπου Α., 22, 75</p> <p style="text-align: center;"><b>Σ</b></p> <p>Σαββίδης Α., 148<br/>Σαββίδης Σ., 147<br/>Σαΐνης Π.Α., 21, 61<br/>Σαΐνης Ι., 28, 144<br/>Σαλιγκαριάς Ι.Δ., 92<br/>Σάλμας Ι., 107<br/>Σαμαρά Μ., 22<br/>Σεραφείδης Ν., 118<br/>Χατζηχαρίσης Ι., 111<br/>Χολέβα Μ.Κ., 51, 155<br/>Χολέβα Ρ.Κ., 49, 50, 166</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Σέρβης Δ., 52<br>Σκαλτσούνης Λ., 134<br>Σκλάβος Ι., 161, 162<br>Σκλαβούνος Α.Π., 51, 155                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Χριστοπούλου Μ., 52, 70<br>Χρυσάγη Μ., 45, 103, 104, 124, 167                                                                                                   |
| <b>T</b><br>Ταμπακάκη Α., 137<br>Τζαβέλλα– Κλωνάρη Κ., 67, 139, 140, 141<br>Τζάμος Ε.Κ., 133<br>Τζάμος Σ., 91, 133, 143<br>Τζανετάκης Ι.Ε., 64, 78, 156, 157, 158, 159<br>Τζανοπούλου Μ., 49<br>Τζίμα Α., 26, 27, 52<br>Τζίρος Γ.Θ., 160<br>Τζωρτζακάκη Σ., 29, 49, 50<br>Τοπαλίδου Ε., 88<br>Τραντάς Μ., 49, 134, 137<br>Τσαγρή Μ., 29, 49, 50<br>Τσακιδάκης Α., 161, 162<br>Τσικριτέας Γ., 43<br>Τσιλιμπάρη Β., 28, 144<br>Τσιπουρίδης Κ., 116, 117, 138<br>Τσόπελας Π., 81<br>Τσουγκριάνη Χ., 105<br>Τσουκάκη Μ., 164<br>Τσουτσάνης Ι., 103 | <b>B</b><br>Blok V.C., 166<br>Brown D.J.F., 166                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>C</b><br>Carraro L., 22,<br>Coutts R.H.A., 57                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>D</b><br>Denti M.A., 29                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>E</b><br>Eliasco E., 57                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>F</b><br>Felber H., 161, 162<br>Foissac X., 19                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>G</b><br>Gergerich R.C., 159<br>Gowen S.R., 94                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>K</b><br>Kang S., 26                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>L</b><br>Leifert C., 87, 113, 121                                                                                                                            |
| <b>Y</b><br>Υδραίου Φ., 161, 162                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>M</b><br>Magan N., 142, 150<br>Martin R.R., 156, 157, 158, 159<br>Materzok S., 103<br>Michailides T., 116, 117, 138<br>Moncalvo J-M., 115<br>Müller E.G., 57 |
| <b>Φ</b><br>Φαμελιάρης Δ., 161, 162<br>Φασσέας Κ., 78, 79, 104<br>Φιλιπούσης Α., 167<br>Φλούδας Δ., 80<br>Φλουρή Φ., 125, 132, 167<br>Φυσαράκης Ι., 150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>N</b><br>Neilson R., 166                                                                                                                                     |
| <b>X</b><br>Χαρού Α.Θ., 61, 163<br>Χατζάκη Α., 154<br>Χατζηαυξέντης Κ., 148<br>Χατζηβασιλείου Ε.Κ., 53, 164<br>Χατζηδημόπουλος Μ., 165<br>Χατζηλουκάς Ε., 28, 144<br>Χατζηνικολή Α., 60<br>Χατζηνικολής Α., 60<br>Χατζηπαυλίδης Ι., 133                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>O</b><br>Olsthoorn R.C.L., 57                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>P</b><br>Phillips M.S., 166                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>T</b><br>Tabler M., 29, 49, 50                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>V</b><br>Venturella G., 115                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                      |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p>Pleij C.W.A., 57<br/>Postman J.D., 158</p> <p><b>S</b><br/>Salazar R.F., 57<br/>Shaw M.W., 41, 88, 136<br/>Susaimuthu J., 159</p> | <p>Vilgalys R., 115</p> <p><b>Y</b><br/>Yao Y-J., 115<br/>Young V., 166</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|