



Ελληνική Εντομολογική Εταιρεία

[www.entsoc.gr](http://www.entsoc.gr)

# 18<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**Επιμέλεια Έκδοσης:**

Δρ. Στέφανος Σ. Ανδρεάδης  
*Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57001 Θέρμη*

Δρ. Χριστίνα Σ. Δολαπτσόγλου  
*Τμήμα Γεωργικών Εφαρμογών και Ανάλυσης Λιπασμάτων Κομοτηνής,  
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 69100 Κομοτηνή*

Ελένη Κουτσογεωργίου  
*Τμήμα Βιοτεχνολογίας, Σχολή Τροφίμων, Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

**ΒΙΒΛΙΟ  
ΠΕΡΙΛΗΨΕΩΝ**

## Οργανωτική Επιτροπή

---

- Πρόεδρος: **Νικόλαος Κολάτσος**  
*Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας Περιφέρειας ΑΜΘ*
- Αντιπρόεδρος: **Τριαντάφυλλος Παπαδάκης**  
*Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος – Παράρτημα Θράκης*
- Γενική Γραμματέας: **Βένια Σβιντρίδου**  
*Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχων Νομού Ροδόπης, ΥΠ.Α.Α.Τ.*
- Ειδικός Γραμματέας: **Γρηγόριος Κωνσταντίνου**  
*ΕΛ.Γ.Α. – Υποκατάστημα Αλεξανδρούπολης*
- Ταμίας: **Στέφανος Ανδρεάδης**  
*Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων – ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ»*
- Μέλη:
- Ιωάννης Αμαξόπουλος**  
*Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας Περιφέρειας ΑΜΘ*
- Χριστίνα Δολαπτσόγλου**  
*Γεωργικών Εφαρμογών και Ανάλυσης Λιπασμάτων Κομοτηνής, ΥΠ.Α.Α.Τ.*
- Δημήτριος Κοντοδήμας**  
*Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο*
- Δημήτριος Κυριαζόπουλος**  
*Σύλλογος Επιχειρήσεων Εμπορίας Αγροτικών Εφοδίων Νομού Ροδόπης*
- Σουλτάνα Παπαναστασίου**  
*Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχων Νομού Ροδόπης, ΥΠ.Α.Α.Τ.*
- Ειρήνη Πιτταρά**  
*Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας – ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ»*

## Επιστημονική Επιτροπή

---

**Νικόλαος Παπαδόπουλος**

*Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

**Παναγιώτης Μυλωνάς**

*Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο*

**Αναστασία Τσαγκαράκου**

*Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»*

**Μαρία Κωνσταντοπούλου**

*Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»*

**Νικόλαος Κουλούσης**

*Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

**Διονύσιος Περδίκης**

*Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

**Εμμανουήλ Ροδιτάκης**

*Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»*

**Φιλίτσα Καραμαούνα**

*Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο*

**Ελίνα Πατσουλά**

*Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής*

**Στέφανος Ανδρεάδης**

*Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»*



Η Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος, ένα επιστημονικό σωματείο μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, συνεχίζει την προσπάθειά της για τη διάχυση των αποτελεσμάτων της εντομολογικής έρευνας στην Ελλάδα. Προς αυτή την κατεύθυνση διοργανώνει κάθε δύο χρόνια το Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο με συμμετοχές τόσο από την επιστημονική κοινότητα όσο και από τον γενικότερο κλάδο των γεωτεχνικών.

Κύριος στόχος της διοργάνωσης του συνεδρίου είναι η ανταλλαγή απόψεων και γνώσεων μεταξύ των ερευνητών και η ενημέρωση των γεωτεχνικών για όλες τις τρέχουσες εξελίξεις καθώς και για νέες εφαρμογές. Στο 18<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο παρουσιάζονται συνολικά 171 προφορικές και εικονογραφημένες εργασίες, ο δεύτερος μεγαλύτερος μέχρι τώρα αριθμός πρωτότυπων ερευνητικών ανακοινώσεων.

Ειδικότερα, παρουσιάζονται θέματα σχετικά με την εντομολογία και ακαρεολογία που αφορούν στη φυτοπροστασία, στην ποιότητα των γεωργικών προϊόντων καθώς και στην προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, μέριμνα έχει δοθεί στην ανάδειξη των πιο ενδεδειγμένων τρόπων αντιμετώπισης των προβλημάτων, που οφείλονται σε ζωικούς εχθρούς. Τέλος, παρουσιάζονται θέματα σχετικά με τη μελέτη ωφέλιμων και παραγωγικών εντόμων, εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων καθώς και εντόμων υγειονομικής σημασίας.

Το 18<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο διοργανώνεται στην Κομοτηνή, στην έδρα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Πέρα από το επιστημονικό μέρος, στο πρόγραμμα του 18<sup>ου</sup> Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου περιλαμβάνεται πλήθος παράλληλων εκδηλώσεων επιμορφωτικού, κοινωνικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος. Θα υπάρξουν τέσσερις ειδικές εισηγήσεις από διακεκριμένους επιστήμονες του εξωτερικού με αντικείμενο τον ποιοτικό έλεγχο της διαχείρισης των κουνουπιών, τα συμβιωτικά βακτήρια εντόμων, τη χρήση ομics τεχνικών στην φυτοπροστασία, και την καταπολέμηση φορέων ασθενειών. Επίσης, θα διεξαχθούν δύο Στρογγυλές Τράπεζες όπου στην πρώτη θα παρουσιαστούν όλες οι εξελίξεις σχετικά με τα έντομα εισβολείς, την πρόβλεψη, παρακολούθηση, διαχείριση και αντιμετώπιση των βιολογικών εισβολών εντόμων, ενώ στη δεύτερη θα συζητηθούν δεδομένα και προοπτικές σχετικά με την προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών στην Ελλάδα.

Η Οργανωτική Επιτροπή εκφράζει ευχαριστίες στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, τον Ελληνικό Γεωργικό Οργανισμό «ΔΗΜΗΤΡΑ», τον Δήμο Κομοτηνής και τον Σύλλογο Επιχειρήσεων Εμπορίας Αγροτικών Εφοδίων Νομού Ροδόπης για την τεχνική και οικονομική βοήθειά τους. Για την οικονομική βοήθεια θερμές ευχαριστίες εκφράζονται επίσης στους χορηγούς του συνεδρίου. Τέλος, η Οργανωτική Επιτροπή ευχαριστεί όλους τους Έλληνες και ξένους επιστήμονες, που τιμούν με την παρουσία και τις ομιλίες τους το 18<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο.

Σας καλωσορίζουμε στο Μέγαρο Μουσικής Κομοτηνής και σας ευχόμαστε ένα εποικοδομητικό συνέδριο.

**Οργανωτική Επιτροπή  
18<sup>ου</sup> Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου**



# Περιεχόμενα

## Εναρκτήρια Συνεδρία

Έντομα με γεωργική σημασία στην Ελλάδα και σχετική έρευνα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης <u>Δ. Κωβαίος</u> .....	3
---	---

## 2<sup>η</sup> Συνεδρία:

### Βιολογία-Οικολογία (Μέρος Ι)

Μαζική εκτροφή εντόμων για εξαπολύσεις καταπολέμησης. Μια εξαναγκασμένη ταχύρρυθμη “αρνητική εξέλιξη” <u>Α. Οικονομόπουλος</u> .....	9
---	---

Προσδιορισμός πτητικών ουσιών που εκλύονται από τον ελαιόκαρπο και μελέτη της επίδρασής τους στη σύζευξη και ωοπαράγωγή του δάκου της ελιάς <u>Α. Κοκκάρη</u> , Π.Γ. Μυλωνάς, Ε. Αναστασάκη, Γ.Δ. Φλώρος, Ν. Κουλούσης και Δ. Κωβαίος.....	10
---	----

Συγκριτική πληθυσμιακή διακύμανση και διαχείμαση της κηλιδόπτερης δροσόφιλας <i>Drosophila suzukii</i> (Diptera: Drosophilidae) σε οπωρώνες κερασιών της Πέλλας και της Μαγνησίας <u>Σ. Παπαναστασίου</u> , Β. Ροδοβίτης, Σ. Μοναστηρίδης και Ν.Θ. Παπαδόπουλος .....	11
--	----

Βιολογία και ανάπτυξη υπό εργαστηριακές συνθήκες του <i>Drosophila suzukii</i> (Diptera: Drosophilidae) <u>Ι. Λειβαδάρας</u> , Α. Ηλίας, Ε. Λειβαδάρα και Ι. Βόντας.....	12
---	----

Εποχική εμφάνιση των <i>Philaenus spumarius</i> και <i>Neophilaenus campestris</i> (Hemiptera: Aphrophoridae) δυνητικών φορέων του <i>Xylella fastidiosa</i> σε ελαιώνες στην Ελλάδα <u>Σ. Αντωνάτος</u> , Κ. Βαρίκου, Π. Βαχαμίδης, Χ. Μερσήνα, Π.Γ. Μυλωνάς και Δ.Π. Παπαχρήστος .....	13
---	----

Επίδραση του ξενιστή, της θερμοκρασίας και της μόλυνσης με <i>Wolbachia</i> στην επιβίωση και στην ανάπτυξη των ανήλικων σταδίων της μύγας της Μεσογείου, <i>Ceratitis capitata</i> (Diptera: Tephritidae) <u>Ν.Κ. Διονυσοπούλου</u> , Σ.Α. Παπαναστασίου, Γ.Α. Κυρίτσης και Ν.Θ. Παπαδόπουλος .....	14
---	----

Επίδραση της φωτοπεριόδου, της σχετικής υγρασίας και της παρατεταμένης ψύξης στην περάτωση της διάπαυσης των νυμφών της ραγολέτιδας της κερασιάς <u>Κ.Α. Μωραϊτή</u> , Κ. Korpler, Η. Vogt και Ν.Θ. Παπαδόπουλος.....	15
--	----

Τα φλοιοφάγα έντομα στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης στη διετία 2017/2018 – μια πρώτη προσέγγιση <u>Δ. Φραγκάκης</u> , Α. Ιωακειμίδης, Σ. Καραϊνδρου και Δ.Ν. Αβτζής.....	16
---	----

- Βορράς ή Νότος? Εκτίμηση του πληθυσμού της πευκοκάμπιας *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae) σε διαφορετικές εκθέσεις με την εφαρμογή παγίδων φερομόνης και της μεθόδου των αποστάσεων (distance sampling)**  
B. Ματζαρή, Γ.Ι. Μεμτσάς, Γ. Μπούτσας, Ν. Σήμη, Ν. Ελευθεριάδου,  
 Α. Μπατακά, Μ. Αργυροπούλου, Γ. Χρονοπούλου και Δ.Ν. Αβτζής ..... 17
- Καταγραφή της κοινότητας των ενδημικών ειδών που παρασιτούν τη σφήκα της καστανιάς *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) στην Ελλάδα: μια πρώτη εκτίμηση**  
 Μ. Μερτζιμέκη, G. Melika, Γ.Ι. Μεμτσάς, Ν. Ελευθεριάδου, Α. Μπατακά  
 και Δ.Ν. Αβτζής..... 18
- Εντοπισμός της παρουσίας εντόμων φορέων του βακτηρίου *Xylella fastidiosa* στην Αργολίδα**  
Δ. Δήμου, Κ. Σπανού, Μ. Μαραθianού, Μ Γκούμα, Δ.Π. Παπαχρήστος  
 και Μ. Χολέβα..... 19
- Ανάλυση χωροχρονικής κατανομής του δακοπληθυσμού στον ελαιώνα**  
Γ. Κατσικογιάννης, Α. Κίζος, Τ. Tscheulin, Δ. Καβρουδάκης, Λ.Τσαλτά  
 και Μ. Μάρκου..... 20
- Diabrotica virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae) και ελλιπής γονιμοποίηση του αραβοσίτου. Ανάλυση των επιπτώσεων στην Π.Ε. Δράμας (2017-2019)**  
Κ.Β. Σίμογλου..... 21
- Εποχική εμφάνιση, χωροχρονική διακύμανση και διαχείριση Αυχενορρύγχων δυνητικών φορέων του *Xylella fastidiosa* στην Κρήτη**  
 Α.Π. Καλαϊτζάκη, Ι.Ε. Κουφακής, Ε. Βασάκης, Α.Ε. Τσαγκαράκης, Δ.Κ. Τζομπάνογλου  
 και Ε. Ροδιτάκης..... 22
- Επίδραση της θερμοκρασίας στις αντιδράσεις του δάκου της ελιάς, σε πτητικές ουσίες του ελαιοκάρπου**  
Α. Κοκκάρη, Γ.Δ. Φλώρος, Ι. Δημητριάδου, Ν. Κουλούσης και Δ. Κωβαίος  
 ..... 23
- Επίδραση του εντομοελκυστικού Βιοδέλεαρ στην ωτοκία και διάρκεια ζωής της μύγας της Μεσογείου**  
Μ.-Π. Αλατζά, Α. Τερζίδου, Ε. Μπαλαμπέκου, Ν.Θ. Παπαδόπουλος, Α. Κόλλιου, Π. Δάμος,  
 Δ. Κωβαίος και Ν. Κουλούσης..... 24
- Μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας στο αρπακτικό έντομο *Ceratomegilla undecimnotata* (Coleoptera: Coccinellidae) και της δράσης του επί της αφίδας *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae) σε συνθήκες εργαστηρίου**  
Π.Ι. Σκούρας, Κ.-Μ. Αναγνωστέλλης, Γ.Ι. Σταθάς και Π.Α. Ηλιόπουλος ..... 25

### 3<sup>η</sup> Συνεδρία:

#### Βιολογία–Οικολογία (Μέρος II)

##### Ειδική Εισήγηση

**Διαχείριση των συμβιωτικών βακτηριών στο δάκο της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae): μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση για την εφαρμογή και ανάπτυξη στρατηγικών αντιμετώπισης**

A. Belcari..... 29



<b>Στοιχεία βιολογίας και οικολογίας του εντόμου <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Hemiptera: Diaspididae) σε οπωροφόρα της Μεσσηνίας</b> <u>Γ.Ι. Σταθάς</u> , Α. Κοστρίβα, Π.Ι. Σκούρας και Δ.Χ. Κοντοδήμας .....	30
<b>Η επίδραση της ηλικία των μελισσών στους υποφαρυγγικούς αδένες και στην παραγωγή βασιλικού πολτού</b> <u>Δ. Κανελής</u> , Χ. Τανανάκη, Β. Λιόλιος, Μ.-Α. Ροδοπούλου, Ν. Αργενά και Α. Θρασυβούλου.....	31
<b>Η επίδραση των κόκκινων δασικών μυρμηγκιών <i>Formica lugubris</i> (Hymenoptera: Formicidae) και των φωλιών τους στο περιβάλλον δασικό έδαφος</b> <u>Α. Τσίκας</u> , Π. Καρανικόλα και Μ. Ορφανουδάκης .....	32
<b>Επίδραση διαφορετικών υποστρωμάτων στην ωτοκία και τις βιολογικές παραμέτρους του εντόμου <i>Lucilia sericata</i> (Diptera: Calliphoridae)</b> <u>Ε.Ι. Αραποστάθη</u> , Ν. Γιαλλούσης, Μ. Ράλλης, Γ.Θ. Παπαδούλης και Α.Ε. Τσαγκαράκης .....	33
<b>Επίδραση της εκτροφής σε διαφορετικά υποστρώματα υποπροϊόντων επεξεργασίας τροφίμων και ποτών σε βιολογικές παραμέτρους και την θρεπτική κατάσταση του <i>Hermetia illucens</i> (Diptera: Stratiomyidae)</b> <u>Β.Φ. Σιδέρης</u> , Γ.Θ. Παπαδούλης και Α.Ε. Τσαγκαράκης .....	34
<b>Επίδραση της πυκνότητας των θηλυκών του <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) στην κατανομή των ωών τους επί φυτού τομάτας</b> <u>Σ.Α. Δερβίσογλου</u> , Δ.Χ. Περδίκης και Α.Α. Φαντινού.....	35
<b>Η παρατεταμένη έκθεση στο ψύχος των νυμφών της ραγολέτιδας της κερασιάς, <i>Rhagoletis cerasi</i> (Diptera: Tephritidae), μειώνει τη διάρκεια ζωής και την ωοπαραγωγή των ενηλίκων</b> <u>Κ.Α. Μωραΐτη</u> και Ν.Θ. Παπαδόπουλος .....	36
<b>Πρώτη καταγραφή καλλιεργούμενων και αυτοφυών ξενιστών της κηλιδόπτερης δροσόφιλας <i>Drosophila suzukii</i> (Diptera: Drosophilidae) σε περιοχές παραγωγής κερασιών της Πέλλας και της Μαγνησίας</b> <u>Σ. Παπαναστασίου</u> , Β. Ροδοβίτης και Ν.Θ. Παπαδόπουλος .....	37
<b><i>Protaetia (Potosia) cretica</i> (Coleoptera: Cetoniidae): Ένα πιθανώς ζημιογόνο έντομο για τις μουριές</b> <u>Β. Κουτσιανοπούλου</u> , Φ.-Π. Βαρδάκα, Ε. Αλυσσανδράκης, Π. Ψειροφωνιά και Δ. Κολλάρος.....	38
<b>Παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae) στο νομό Ροδόπης και δοκιμαστικές εφαρμογές αντιμετώπισής του</b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> , Χ. Ελευθεράκης και Σ. Κοσίλας .....	39
<b>4<sup>η</sup> Συνεδρία:</b>	
<b>Βιοποικιλότητα-Εξελιξη-Συστηματική (Μέρος Ι)</b>	
<b>Ταξίδι στο χρόνο – η φυλογεωγραφική ιστορία του <i>Ips sexdentatus</i> (Coleoptera: Curculionidae) στην Ευρώπη</b> <u>Δ.Ν. Αβτζής</u> , F. Lakatos, D. Gallego, M. Pernek, M. Faccoli, R. Wegensteiner και C. Stauffer.....	43

<b>Βιοποικιλότητα Αυχενορρύγχων (Hemiptera) στο Εθνικό Πάρκο Κερκίνης</b> <u>Α. Χαλδαίου</u> , Θ. Ναζηρίδης, Γ.Θ. Παπαδούλης, Α.Ε. Τσαγκαράκης και Σ. Δροσόπουλος.....	44
<b>Παρουσία και πληθυσμιακή διακύμανση και βιοποικιλότητα Αυχενορρύγχων – δυνητικών φορέων του <i>Xylella fastidiosa</i> σε ελαιώνες με διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας</b> <u>Δ.Θ. Θεοδώρου</u> , Ζ.Ν. Θάνου Γ.Θ. Παπαδούλης και Α.Ε. Τσαγκαράκης.....	45
<b>Οι άγριες μέλισσες (Hymenoptera: Apoidea) της Κύπρου</b> <u>Α.Ι. Βαρνάβα</u> , S.P.M. Roberts, D. Michez, J. Ascher, Θ. Πετανίδου, Σ. Δημητρίου, J. Devalez, M. Πιπταρά και Μ. Σταυρινίδης.....	46
<b>Είδη και προσδιορισμός γενετικής παραλλακτικότητας εντόμων της υπο-οικογένειας Typhlocybinae (Hemiptera: Cicadellidae) σε αμπελώνες</b> <u>Ι.Χ. Λύτρα</u> , Β.Ι. Ευαγγέλου, Δ.Ε. Καπανταϊδάκη, Π.Γ. Μυλωνάς και Δ.Π. Παπαχρήστος .....	47
<b>Πρώτη αναφορά προσβολών του <i>Longitarsus luridus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae) στο βαμβάκι στην Ελλάδα</b> <u>Κ.Β. Σίμογλου</u> , Ρ. Χατζηγεωργιάδης, <u>Δ. Αβτζής</u> και Ε. Ροδιτάκης .....	48
<b>Πρώτη αναφορά του <i>Duponchelia fovealis</i> (Lepidoptera: Crambidae) ως εχθρού της γλυκοπατάτας</b> <u>Ε. Ροδιτάκης</u> , Κ.Β. Σίμογλου, J. Baixeras και <u>Δ.Ν. Αβτζής</u> .....	49
<b>Το έντομο <i>Corythucha arcuata</i> (Hemiptera: Tingidae) στην Ελλάδα: ένα νέο εισβλητικό είδος των δρυοδασών</b> <u>Δ.Ν. Αβτζής</u> , Μ. Μαυρίδου, Κ.Β. Σίμογλου, Α. Γαλαζούλας, Π. Θεοδωρίδης, Ε. Λαμπέτσου, Δ. Τσουλακάκη, Φ. Ξυστράκης και Α. Λαγκουράνης .....	50
<b>Καταγραφή νηματωδών σε δάση κωνοφόρων της Ελλάδας – Μια πρώτη προσέγγιση</b> <u>Σ. Κακαρά</u> , Γ.Θ. Τζίρος, Α. Μπατάκα και Δ.Ν. Αβτζής .....	51
<b>Καταγραφή φυσικών εχθρών σε καλλιέργειες βαμβακιού, κατά τα έτη 2015-2019, στην Π.Ε. Δράμας</b> <u>Κ.Β. Σίμογλου</u> , Γ.Κ. Μυρωνίδης, Δ.Ν. Αβτζής, Ε. Ροδιτάκης, Ρ. Dioli, Δ. Καλτσάς και C. van Achterberg.....	52
<b>Ο ρόλος των ενδοσυμβιωτικών βακτηρίων στην εισβολή της μιτοχονδριακής γραμμής <i>Thaumetopoea pityocampa</i> ENA clade (Lepidoptera: Notodontidae) στην Ελλάδα</b> M. Schebeck, <u>Δ.Ν. Αβτζής</u> , Δ. Πετσόπουλος, Γ.Ι. Μέμτσας, C. Stauffer, N.Γ. Καβαλλιεράτος, Χ.Γ. Αθανασίου και Μ.Χ. Μπουκουβάλα .....	53
<b>Συμβολή στην καταγραφή της εντομοπανίδας του Παγγαίου Όρους</b> <u>Κ.Β. Σίμογλου</u> και Δ.Ν. Αβτζής .....	54
<b>Σπάνια και αξιοσημείωτα σαπροξυλικά Κολεόπτερα από τις ζώνες βελανιδιάς, οξιάς και έλατου στο όρος Όσσα</b> Α.Γ. Μπαμνάρας και <u>Π.Α. Ηλιόπουλος</u> .....	55
<b>Παρουσία, πληθυσμιακή διακύμανση και βιοποικιλότητα Αυχενορρύγχων σε εσπεριδοειδώνες</b> <u>Δ.Θ. Σιαπκάρα</u> , Ζ.Ν. Θάνου και Α.Ε. Τσαγκαράκης.....	56

<b>Η σημασία της αυτοφυούς βλάστησης στην παρουσία, τον πληθυσμό και την βιοποικιλότητα των <i>Auchenorrhyncha</i> σε περιβάλλον εσπεριδοειδών</b> <u>Z.N. Θάνου</u> και <u>A.E. Τσαγκαράκης</u> .....	57
<b>Αυχενόρρυγχα (Hemiptera) σε ελαιώνες στην Ελλάδα: Νέα στοιχεία για την παρουσία και την σχετική αφθονία τους</b> <u>Γ. Κονίδης</u> , <u>Σ. Τριμπόνια</u> , <u>Δ. Θεοδώρου</u> , <u>Ε. Ραΐδου</u> , <u>Α. Κατριμπούζας</u> , <u>Ε. Λαμπίρης</u> , <u>Γ. Στρούβαλης</u> , <u>Χ. Λυμπερόπουλος</u> , <u>Π. Κουφοπούλου</u> , <u>Α. Κουτσογιαννοπούλου</u> , <u>Α. Χαλδαίου</u> , <u>Δ. Αφεντούλης</u> , <u>Z.N. Θάνου</u> , <u>Γ. Σταματάκου</u> , <u>Π. Βέτσος</u> , <u>Α. Καλαϊτζάκη</u> , <u>Ι. Κουφάκης</u> , <u>Δ. Τζομπάνογλου</u> , <u>Δ. Περδίκης</u> , <u>Ι. Ζαρμπούτης</u> , <u>Α. Ρέμπελος</u> , <u>Γ.Θ. Παπαδούλης</u> και <u>A.E. Τσαγκαράκης</u> .....	58
<b>Παρουσία και πληθυσμιακή διακύμανση των <i>Auchenorrhyncha</i> σε καλλιέργειες λεβάντας</b> <u>Ε. Τσιτσιμπίκου</u> , <u>Z.N. Θάνου</u> , <u>Α. Κιοσέ</u> , <u>Σ. Τουλούμη</u> και <u>A.E. Τσαγκαράκης</u> .....	59
<b>Προσβολή του <i>Zaprionus sp.</i> (Diptera: Drosophilidae) στην οστιόλη των σύκων</b> <u>Ε. Λειβαδάρα</u> , <u>Α. Ηλιάς</u> , <u>Μ. Ρήγα</u> , <u>Ι. Βόντας</u> και <u>Ι. Λειβαδάρας</u> .....	60
<b>Παρακολούθηση και καταγραφή του <i>Capparimyia savastani</i> (Diptera: Tephritidae) σε καρπό κάπαρης</b> <u>Ε. Λειβαδάρα</u> , <u>Α. Ηλιάς</u> , <u>Μ. Βασιλάκη</u> , <u>Ι. Λειβαδάρας</u> και <u>Ι. Βόντας</u> .....	61
<b>Επέκταση ζημιών του <i>Halyomorpha halys</i> (Hemiptera: Pentatomidae) στη Βόρεια Ελλάδα</b> <u>Α. Δημητριάδης</u> , <u>Σ.Σ. Ανδρεάδης</u> , <u>Ε. Κουτσογεωργίου</u> , <u>Α.Δ. Πισαλίδης</u> , <u>Α.Δ. Φαρμάκης</u> , <u>Ι.Χ. Δελητζάκης</u> , <u>Θ.Χ. Θωμίδης</u> και <u>Ε.Ι. Ναβροζίδης</u> .....	62
<b>Παρακολούθηση του πληθυσμού της κηλιδόπτερης δροσόφιλας <i>Drosophila suzukii</i> (Diptera: Drosophilidae) σε οπωρώνες της Αλμωπτίας, Π.Ε. Πέλλας</b> <u>Χ. Καραμαριά</u> , <u>Σ. Μαρνασίδης</u> , <u>Τ. Tschoulin</u> και <u>Α. Κίζος</u> .....	63
<b>Πληθυσμιακή σύνθεση ειδών αφίδων από καλλιέργειες εσπεριδοειδών σε περιοχή της Κρήτης προσβεβλημένη από τον ιό της τριστέτας</b> <u>Α.Π. Καλαϊτζάκη</u> , <u>S. Awad</u> , <u>Ε.Γ. Μαλανδράκη</u> , <u>Π.Δ. Παπαπέτρου</u> , <u>Ι.Χ. Λιβιεράτος</u> και <u>Ι.Τ. Μαργαριτόπουλος</u> .....	64
<b>Καταγεγραμμένοι εντομολογικοί εχθροί στην καλλιέργεια του αβοκάντο στο Νομό Χανίων</b> <u>Α.Π. Καλαϊτζάκη</u> , <u>Ι.Ε. Κουφάκης</u> , <u>Ν. Παπαδαντωνάκης</u> , <u>Ε.Γ. Μαλανδράκη</u> και <u>A.E. Τσαγκαράκης</u> .....	65
<b>Συμβολή στην καταγραφή της βιοποικιλότητας Orthoptera στην περιοχή του Πεντελικού Όρους και της Νήσου Άγιος Ευστράτιος</b> <u>Ε.Γ. Κοντογιάννης</u> , <u>Γ.Θ. Παπαδούλης</u> και <u>A.E. Τσαγκαράκης</u> .....	66
<b>Πρώτη καταγραφή εντομοπανίδας στην καλλιέργεια βιομηχανικής κάνναβης στην βόρεια Ελλάδα</b> <u>Σ.Σ. Ανδρεάδης</u> , <u>Α. Καλύβας</u> και <u>Ε. Τσαλίκη</u> .....	67

**5<sup>η</sup> Συνεδρία:****Βιοποικιλότητα-Εξελιξη-Συστηματική (Μέρος II)**

<b>Λειτουργική εντομοπανίδα στην κόμη της ελιάς σε διαφορετικές αγροοικολογικές ζώνες</b> <u>Γ. Μπογκά</u> , Ν. Βολακάκης, Β. Γκισάκης, Δ. Κολλάρος και Ε. Καμπουράκης .....	71
<b>Μελέτη της ακαρεοπανίδας σε φρυγανώδη φυτά στο Νομό Αττικής</b> Ε.Α. Τσούτσα, <u>Ε.Ν. Πάνου</u> , Θ.Ι. Σταθάκης και Γ.Θ. Παπαδούλης.....	72
<b>Εισβλητικά ξενικά (invasive alien) έντομα σε υπολειμματικά (relict) φυτά: η περίπτωση της <i>Zelkova abelicea</i></b> <u>Π.Β. Πετράκης</u> , L. Fazan, D. Ghosh, Η. Ρεμούνδου και G. Kozlowski .....	73
<b>Παρασιτοειδή εντόμων νέα για την εντομοπανίδα της Ελλάδας από νεκρό ξύλο δαμασκηιάς</b> Ε. Σαββιδάκη, Σ. Γκανάσου, Π. Ψειροφωνιά, Ν.Γ. Καβαλλιεράτος και <u>Ε. Αλυσσανδράκης</u> .....	74
<b><i>Chrysolina americana</i> (Coleoptera: Chrysomelidae): προσδιορισμός του είδους και δοκιμαστικές εφαρμογές αντιμετώπισής του</b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> , Μ. Φουσίδης και Κ. Χρυσοχοϊδης .....	75
<b><i>Parnassius apollo</i> susp. <i>olympiacus</i> Kolar &amp; Rebel 1934 forma <i>olympias</i> (Lepidoptera: Papilionidae): μία νέα φόρμα θηλυκού</b> <u>Α. Κουτρούμπας</u> , Γ. Κουτρούμπας και Φ. Κουτρούμπα.....	76
<b>Πρώτη διαπίστωση της παρουσίας του εντόμου <i>Xylosandrus compactus</i> (Coleoptera: Curculionidae) στην Ελλάδα</b> Κ. Σπανού, Μ. Μαραθιάνου, Μ. Γκούμα, <u>Δ. Δήμου</u> , Λ. Νικολέτος, Π.Γ. Μυλωνάς και Δ.Π. Παπαχρήστος .....	77
<b>Αξιολόγηση της συνεισφοράς των μελισσών και άλλων εντόμων στην επικονίαση δένδρων χαρουπιάς στην Κύπρο</b> <u>Α.Ι. Βαρνάβα</u> , Γ.Α. Μαγγανάρης και Μ. Σταυρινίδης .....	78
<b>Διατήρηση ωφέλιμων εντόμων και επικονιαστών σε μηλεώνες της ποικιλίας «Ντελίσιους Πιλαφά Τριπόλεως»</b> <u>Μ. Μπάρδα</u> , Φ. Καραμαούνα, Π. Μπεμπέλη, Β. Κατή, Λ. Οικονόμου, Μ. Σαμαρά και Δ. Περδίκη.....	79
<b>Διαχείριση περιθωρίων σε καλλιέργεια κερασιάς για την ενίσχυση των ενδiciaτημάτων εντόμων επικονιαστών</b> <u>Φ. Καραμαούνα</u> , Β. Κατή, Λ. Οικονόμου και Μ. Σαμαρά.....	80
<b>Σύγκριση εδαφοπανίδας κάτω από τις τρεις κυριότερες ξυλώδεις καλλιέργειες στην Κρήτη και τη νότια Ελλάδα</b> <u>Π. Χρύσος</u> , Ι. Σάγος και Δ. Κολλάρος.....	81
<b>Διαδραστική βάση δεδομένων ως διαγνωστικό εργαλείο για την αναγνώριση εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών</b> <u>Ι. Λιανάκης</u> , Ε. Αλυσσανδράκης και Π. Ψειροφωνιά.....	82

<b>Επίδραση καλλιεργητικών πρακτικών στην εδαφόβια πανίδα αρθροπόδων του ελαιώνα</b> <u>Ε. Χατζηγιανέλλη</u> , Α.Π. Καλαϊτζάκη, Γ. Κουμπούρης, Α. Βουλγαράκης και Α.Ε. Τσαγκαράκης .....	83
<b>Επίδραση της χορτοκοπής υπό την κόμη στη σύνθεση της εναέριας εντομοπανίδας σε καλλιέργειες πορτοκαλιάς και μανταρινιάς</b> <u>Ε. Μαραγκουδάκη</u> Ν. Μιχαλάκη, Π. Ψειροφωνιά και Ε. Αλυσσανδράκης .....	84
<b>Πρώτη καταγραφή του <i>Idea inquinata</i> (Coleoptera: Geometridae) σε αποθηκευμένα φαρμακευτικά φυτά, <i>Hypericum perforatum</i> και <i>Tilia platyphyllos</i></b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> και Χ. Χρυσοχοϊδης .....	85
<b><i>Gonioctena fornicata</i> (Coleoptera: Chrysomelidae): στοιχεία βιολογίας του εντόμου και προσδιορισμός του είδους με τη μέθοδο του DNA barcoding</b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> και Ο. Παπαδόπουλος .....	86
<b>Καταγραφή του <i>Ceroplastes japonicus</i> (Hemiptera: Coccidae) στην Αττική και προσδιορισμός του είδους, με μοριακές γενετικές μεθόδους</b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> , Χ. Χρυσοχοϊδης και Δ. Λουκοβίτης .....	87
<b>Νέοι ξενιστές του <i>Kaloterme flavicollis</i> (Isoptera: Kalotermitidae) και ταυτοποίηση του είδους με τη διαδικασία της απομόνωσης του DNA</b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> , Κ. Μπουχέλος, Χ. Χρυσοχοϊδης, Δ. Λουκοβίτης και Ο. Παπαδόπουλος .....	88
<b>Καταγραφή του <i>Cladius pectinicornis</i> (Hymenoptera: Tenthredinidae) εχθρού της καλλιέργειας τριανταφυλλιάς στη Μακεδονία, προσδιορισμός και παρατηρήσεις επί της βιοοικολογίας του</b> <u>Σ. Παπαδοπούλου</u> και Ο. Μιχαηλίδου .....	89
<b>6<sup>η</sup> Συνεδρία:</b>	
<b>Φυσιολογία-Συμπεριφορά-Φαινολογία</b>	
<b>Η εκτίμηση της ποιότητας του ξενιστή σε εκτοπαρασιτοειδή συνδυάζοντας προσεγγίσεις συμπεριφοράς και λιπιδιομικής</b> <u>Α. Καπράνας</u> , C.J.P. Snart, D.A. Barrett και I.C.W. Hardy .....	93
<b>Ακουστική ανάλυση του ήχου ερωτοτροπίας των αρσενικών και σημασία της συμπεριφοράς ταλάντωσης των πτερύγων στη σύζευξη του δάκου της ελιάς</b> <u>Α. Τερζίδου</u> , Γ. Παπανικολάου, Δ. Κωβαίος και Ν. Κουλούσης .....	94
<b>Κυτταρική πλατφόρμα σάρωσης για ταυτοποίηση τροποποιητών της οσφρητικής λειτουργίας του κουνουπιού</b> <u>Γ. Κυθραιώτη</u> , Ν. Σδράλια, Π. Τσιτούρα, Δ.Π. Παπαχρήστος, Α. Μιχαηλάκης, S. Schulz και Κ. Ιατρού .....	95
<b>Διερεύνηση της χρήσης εντομοαλεύρων στην σίτιση εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών</b> Μ. Μαστοράκη, <u>Ν. Παντελή</u> , Σ. Χατζηφώτης, Ν. Βλάχος, Ε. Μεντέ, Κ.Α. Κορμάς και Ε. Αντωνοπούλου .....	96

<b>Αποφυγή μυρμηγκιών από παρασιτοειδές μέσω σημειοχημικών ουσιών</b> <u>A. Μουρατίδης</u> , S. Vacas, V. Navarro και A. Tena .....	97
<b>Πληθυσμιακή διακύμανση του αλευρώδη της μουριάς <i>Pealius mori</i> (Hemiptera: Aleyrodidae) και των φυσικών εχθρών του</b> <u>E. Καραματζόγλου</u> , Θ. Γενιτσεφτσή, Ο. Φίλιππας, Σ. Δερβίσογλου, Π. Χαριζάνης και Δ. Περδίκη.....	98
<b>Μελέτη της φαινολογίας ενηλίκων της ραγολέπιδας της κερασιάς <i>Rhagoletis cerasi</i> (Diptera: Tephritidae) σε εμπορικούς οπωρώνες κερασιών της Αγ. Φωτεινής Πέλλας</b> <u>B. Ροδοβίτης</u> , Σ. Παπαναστασίου και Ν.Θ. Παπαδόπουλος .....	99
<b>Βελτίωση της ελκυστικότητας υδατικού διαλύματος υδρολυόμενης πρωτεΐνης ως προς τη μύγα της Μεσογείου και τον δάκο της ελιάς</b> A. Χατζημανώλης, A. Μουδατσάκης, Π. Ψειροφωνιά και <u>E. Αλυσσανδράκης</u> .....	100
<b>Προτίμηση Auchenorrhyncha (Hemiptera) σε διαφορετικές ποικιλίες αμπέλου</b> <u>A.Π. Φούτρη</u> , Σ.Φ. Σγούρδου και A.Ε. Τσαγκαράκης.....	101
<b>Πρωτεϊνικό περιεχόμενο στα διάφορα οντογενετικά στάδια του εντόμου <i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Lepidoptera: Thaumetopoidae)</b> <u>Σ. Καραϊνδρου</u> , Δ. Φραγκάκης, Ν. Ελευθεριάδου, Η. Καρμίρης, Α. Μπατάκα και Δ.Ν. Αβτζής .....	102
<b>7<sup>η</sup> Συνεδρία:</b>	
<b>Αλληλεπίδραση Εντόμων-Φυτών-Μικροοργανισμών</b>	
<b>Μελέτη της προσελκυστικής δράσης πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου για ενήλικα άτομα του δάκου της ελιάς, στο εργαστήριο και ύπαιθρο</b> <u>A. Κοκκάρη</u> , Ν. Κουλούσης και Δ. Κωβαίος .....	105
<b>Παρασιτοειδή έντομα μπορούν να διακρίνουν προσβεβλημένα με ιούς φυτά πιπεριάς</b> <u>Π.Γ. Μυλωνάς</u> , Γ. Φραγκόπουλος, Γ. Παρτσινέβελος, Ε. Αναστασάκη, Α. Ψωμά, Ν. Βασιλάκος, Χ. Βαρβέρη και Α. Καπράνας .....	106
<b>Ηλεκτροφυσιολογικές αποκρίσεις εντόμων φορέων του φυτοπαθογόνου βακτηρίου <i>Xylella fastidiosa</i> σε πτητικά συστατικά φυτών</b> <u>E. Αναστασάκη</u> , Α. Ψωμά, Δ.Π. Παπαχρήστος και Π.Γ. Μυλωνάς.....	107
<b>Βιολογικά παραγόμενες φερομόνες: Ηλεκτροφυσιολογικές αποκρίσεις του <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae)</b> E. Κουτσούμπελη, Δ. Ραπτόπουλος και <u>M.A. Κωνσταντοπούλου</u> .....	108
<b>Παράγοντες που επηρεάζουν την ελκυστικότητα της γύρης και τη συμπεριφορά συλλογής από τις μέλισσες</b> <u>B. Λιόλιος</u> , Χ. Τανανάκη, Δ. Κανελής, Μ.-Α. Ροδοπούλου και Ν. Αργενά .....	109
<b>Ημερόβια Λεπιδόπτερα ελαιώνων και συσχέτισή τους με βλάστηση και άνθιση αυτοφυών φυτών</b> <u>Δ. Κολλάρος</u> , Θ. Βραχνάκης, Ε. Αβραμάκης, Ν. Βολακάκης και Ε. Καμπουράκης.....	110

- Ηλεκτροφυσιολογική απόκριση ενηλίκων δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) και μύγας του ξυδιού, *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae) στις φερομόνες του δάκου**  
Ε. Κουτσογεωργίου, Α. Γαϊτανίδης και Ε. Σκουλάκης..... 111
- Επίδραση δευτερογενών μεταβολιτών του *Pistacia lentiscus* και στελέχους του μύκητα *Mucor hiemalis* (SMU-21) στη βιωσιμότητα ενηλίκων του *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae)**  
 Α. Φύτρου, Ε. Κουτσουμπέλη και Μ.Α. Κωνσταντοπούλου ..... 112
- Μεταβολή της κατανομής της φωτεινής ενέργειας στο φωτοσύστημα II και των ενεργών μορφών οξυγόνου σε φύλλα πατάτας μετά την προσβολή από το έντομο *Halymorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)**  
 Η. Σπερδούλη, Σ.Σ. Ανδρεάδης, Ι.-Δ. Αδαμάκης, Ι. Μουστάκα, Α. Τσάμπαλλα,  
 Ε. Κουτσογεωργίου, Ι. Γανόπουλος και Μ. Μουστάκας..... 113
- Ενδοσυμβιωτικά βακτήρια σε τρία είδη εντόμων, φορέων του βακτηρίου *Xylella fastidiosa*, στην Ελλάδα**  
Δ.Ε. Καπανταϊδάκη, Β.Ι. Ευαγγέλου, Σ. Αντωνάτος, Δ.Π. Παπαχρήστος  
 και Π.Γ. Μυλωνάς ..... 114
- Κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί φιστικιάς: εκτίμηση ζημιάς και αντιμετώπιση**  
Β.Γ. Παπαϋφαντής, Σ.Δ. Τουλούμη, Π.Η. Τσιάνος, Ι.Χ. Φωτοπούλου  
 και Α.Ε. Τσαγκαράκης ..... 115
- Επίδραση της ποικιλίας και της φυτοκάλυψης στην παρουσία μυζητικών εντόμων επί φυτών κολοκυθιάς**  
Α. Κανδήλα, Ε. Πελεκάνης, Α. Ρέμπελος και Α.Ε. Τσαγκαράκης ..... 116
- Σύγκριση μακροπανίδας και μεσοπανίδας από εδάφη κάτω από δύο είδη θαμνοφρακτών στην Κρήτη, Ελλάδα**  
 Ι. Σάγος, Π. Χρύσος, Π. Τελεμένη, Α. Φωτοπούλου, Ε. Χριστοφορίδη, Ι.Ν. Δαλιακόπουλος  
 και Δ. Κολλάρος..... 117
- Μελέτη επί της δυνατότητας αξιοποίησης βιολογικών παραγόντων ελέγχου εδαφογενών ασθενειών εναντίον κομβοηματοδών**  
Μ. Αλέρτα, Α. Νομικού και Ε. Καρανασάση ..... 118
- Οσφρητική απόκριση των αρπακτικών εντόμων *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis* και *Macrolophus melanotoma* (Hemiptera: Miridae) μεταξύ της τομάτας και του αυτοφυούς φυτού *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (Asteraceae) στην παρουσία και στην απουσία του *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)**  
Μ.-Ι.Ν. Σωτήρας, Π.Π. Αλέρτας και Δ.Χ. Περδίκη ..... 119
- Οικοφυσιολογικές αποκρίσεις της χαλεπίου πεύκης *Pinus halepensis* στην προσβολή από το μελιτογόνο έντομο *Marchalina hellenica* (Hemiptera: Margarodidae)**  
 Φ.Γ. Λύρου, Κ. Ραδόγλου, Δ.Ν. Αβτζής, Γ. Σπύρογλου, Α. Ανδρεάδη  
 και Μ.Ν. Φωτέλλη ..... 120

**8η Συνεδρία:****Βιολογική και Άλλες Μέθοδοι Αντιμετώπισης**

**Βιολογική καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) με εντομοπαθογόνους νηματώδεις, εκτός καλλιεργητικής περιόδου**

A. Καπράνας, A. Χρονοπούλου, I. Λύτρα, Π.Γ. Μυλωνάς και Δ.Π. Παπαχρήστος..... 123

**Μελέτη της θρεπτικής ικανότητας του *Macrolophus pygmaeus*, του *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) και του συνδυασμού τους, σε φυτά τομάτας με διαφορετική κατανομή και πυκνότητα ωών του *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)**

Σ.Α. Δερβίσογλου, Δ.Χ. Περδίκης και Α.Α. Φαντινού. .... 124

**Εντομοπαθογόνοι μύκητες ως αποτελεσματικό μέσο βιολογικής καταπολέμησης εντόμων: σημερινή κατάσταση, δυνατότητες και προοπτικές**

Σ. Μαντζούκας, Δ. Νασιόπουλος, I. Λαγωγιάννης, Κ. Πούλας και Π. Ηλιόπουλος ..... 125

**Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εντόμων-εχθρών και γεωργία ακριβείας - Η περίπτωση των τηλεμετρικών παγίδων**

Π.Α. Ηλιόπουλος και Η. Ποταμίτης ..... 126

**Ολοκληρωμένο γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς**

B. Μιχαλάκης, Β. Κοφαχειλής, Γ. Κατσικογιάννης, Μ. Βαΐτης και Α. Κίζος ..... 127

**Πιλοτική εφαρμογή νέων τεχνολογιών για την παρακολούθηση και έλεγχο των πληθυσμών του δάκου της ελιάς σε διάφορες ελαιοκομικές περιοχές της Ελλάδας**

A. Καλαϊτζάκη, I. Κασαπάκης, Γ. Κατσικογιάννης, Ν. Σιδηρόπουλος, Α. Παρασκευόπουλος, Γ. Λαγουτάρης, Ε. Μαλανδράκη, Α. Καραταράκη, Ε. Βιδάκη, Ν. Παπαδογιαννάκης, Ε. Φιλίππου, Κ. Φωτάκης, Κ. Τζεράκης, Ε. Περράκη Κ. Βαρίκου, Ε. Ροδιτάκης, Α. Κίζος, Γ. Φουσκιτάκης, I. Βόντας και Α. Τσαγκαράκου ..... 128

**Πιλοτική εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Aganaspis daci* (Hymenoptera: Figitidae) για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς και η επίδραση του μεγέθους του ελαιοκάρπου στον παρασιτισμό**

Κ.Α. Μωραϊτή, Γ. Κυρίσης και Ν.Θ. Παπαδόπουλος..... 129

**Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του καολίνη ενάντια σε εχθρούς της ελιάς και του αμπελιού**

Π. Ζιαρδαλής, Α. Γαμπιεράκης, Σ. Ορφανού, Χ. Παππάς, Π. Ψειροφωνιά και Ε. Αλυσσανδράκης ..... 130

**Ολοκλήρωση του προγράμματος Life Biodelear στον κάμπο της Χίου: Η αντιμετώπιση της μύγας της Μεσογείου με ένα καινοτόμο και φιλικό προς το περιβάλλον ελκυστικό με τη χρήση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής διαχείρισης για επιβλαβείς οργανισμούς**

Β.Γ. Μαυραγάνης, Ν.Θ. Παπαδόπουλος, Ν. Κουλούσης, Ε. Μπέμπελου, Ν. Κατσένιος, Χ. Ιωάννου, Γ. Κυρίσης, Ζ. Ιωάννου, Α. Τερζίδου, Π. Δάμος, Β. Καββαδίας, Κ. Λιάπης, Χ. Αναγνωστόπουλος, Π. Μαλάτου και Μ. Κιούση..... 131

**Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) σε θερμοκήπια της Πιερίας**

Δ.Ι. Αργυρόπουλος, Σ.Σ. Ανδρεάδης και Ε.Ι. Ναβροζιδής..... 132



<b>Συγκριτική μελέτη της επίδρασης διαφορετικών φυσικών ζεολιθών στην επιβίωση προνυμφών και ενηλίκων του βρούχου των φασολιών <i>Acanthoscelides obtectus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)</b>	
<u>Γ.Δ. Φλώρος</u> , Ν. Κουλούσης, Ν. Καντηράνης, Α. Φιλιππίδης και Δ. Κωβαίος .....	133
<b>Η εντομοκτόνος δράση του υδατικού εκχυλίσματος <i>Origanum vulgare</i> κατά της αφίδας <i>Aphis gossypii</i> (Hemiptera: Aphididae)</b>	
Μ. Σαμαρά, Φ. Καραμαούνα, Ν.Ε. Παπανικολάου και <u>Ν. Ντάλλη</u> .....	134
<b>Διαειδικός ανταγωνισμός μεταξύ ζωοφυτοφάγων αρπακτικών της οικογένειας Miridae: μία προσέγγιση για τη μείωση των πληθυσμών του <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Hemiptera: Miridae) στην τομάτα</b>	
<u>Α. Μουρατίδης</u> και G. Messelink.....	135
<b>Παρουσία και εποχιακή διακύμανση του <i>Chrysomphalus aonidum</i> (Hemiptera: Diaspididae) και των φυσικών του εχθρών σε εσπεριδοειδή της περιοχής Βέλου Κορινθίας</b>	
<u>Κ. Καρέλλας</u> , Α. Καλαϊτζάκη, Γ. Φλώρος, Γ.Θ. Παπαδούλης και Α.Ε. Τσαγκαράκης .....	136
<b>Επιχειρησιακή αξιολόγηση μοντέλου πρόγνωσης φαινολογικών σταδίων του <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae), σε καλλιέργειες βαμβακιού, κατά τα έτη 2015-2019 στην Π.Ε. Δράμας</b>	
<u>Κ.Β. Σίμογλου</u> και Γ.Κ. Μυρωνίδης.....	137
<b>Ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο εκτίμησης κινδύνου προσβολών στο βαμβάκι από το είδος <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae) μέσω του συστήματος ευφυούς γεωργίας <i>gaiasense</i></b>	
<u>Α. Ταμπάκη</u> , Φ. Χατζηπαπαδόπουλος, Κ. Μίχος, Ν.Θ. Παπαδόπουλος, Κ. Ζάρπας και Γ. Παπαδογιώργου .....	138
<b>Παρακολούθηση πληθυσμών του <i>Lymantria dispar</i> (Lepidoptera: Erebidae) στην Π.Ε. Δράμας κατά τα έτη 2016-2019</b>	
<u>Κ.Β. Σίμογλου</u> και Δ.Ν. Αβτζής .....	139
<b>Επίδραση φωτός και σκότους στην διατροφική συνήθεια των κολεόπτερων του γένους <i>Sitophilus</i></b>	
Μ. Κωνσταντοπούλου και <u>Σ. Μαντζούκας</u> .....	140
<b>Εργαστηριακή αξιολόγηση εντομοπαθογόνων ιών, ελαίου κάνναβης και αζαντιρακτίνης για την αντιμετώπιση σημαντικών εντόμων των αποθηκών</b>	
Β. Μπαλκάμου, Ν. Βλάχος, Ν. Καλύβας, Κ.-Ν. Κασιμάτης, Γ. Κόρμπου, Κ. Παπαδόπουλος, Α. Φωτεινοπούλου, Δ. Χαντζής, Ι. Λαγωγιάννης, Π. Υφαντή, <u>Σ. Μαντζούκας</u> , Γ. Πατακιούτας και Κ. Πούλας .....	141
<b>Χρήση εντόμων ως μέσα παγίδευσης εντομοπαθογόνων μυκήτων σε περιοχές περιστερικού πρασίνου της πόλης της Πάτρας του νομού Αχαΐας</b>	
Ι. Λαγωγιάννης, Μ. Παναγάκη, Α. Φωτεινοπούλου, Α. Ντούρου, Α. Φουρτούνη, Κ. Πούλας και <u>Σ. Μαντζούκας</u> .....	142
<b>Η αποτελεσματικότητα εντομοπαθογόνων νηματωδών ενάντια στα καρποφάγα έντομα της καστανιάς</b>	
<u>Β. Μαρκούδη</u> , Μ. Νομικού, Π. Σκεντερίδης και Δ.Ν. Αβτζής.....	143

<b>Διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης του σκευάσματος Vacciplant ως νηματώδοκτονο σε τομάτα</b> <u>Χ. Χανδόλιας</u> , Ε.-Δ. Σταμάτη και Ε. Καρανασάση.....	144
--	-----

## 9η Συνεδρία:

### Έντομα Αποθηκευμένων Προϊόντων

<b>Έντομα σαν πηγή θρεπτικών συστατικών: αξιολόγηση διαφόρων υποστρωμάτων για την ανάπτυξη του <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae)</b> <u>Χ.Ι. Ρούμππος</u> , Μ. Βροντάκη, Μ. Ρηγοπούλου, Ι. Πανταζής και Χ.Γ. Αθανασίου.....	147
--	-----

<b>Επίδραση της θερμοκρασίας στην ανάπτυξη και την επιβίωση του <i>Tribolium castaneum</i> (Coleoptera: Tenebrionidae)</b> <u>Α. Σκούρτη</u> , Ν.Γ. Καβαλλιεράτος και Ν.Ε. Παπανικολάου.....	148
---	-----

<b>Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των pirimiphos-methyl, deltamethrin, spinosad και silicoSec κατά του <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) σε τρία δημητριακά</b> Ν.Γ. Καβαλλιεράτος, Ε.Ι. Μιχαήλ, Μ.Κ. Μπουκουβάλα, <u>Ε.Π. Νίκα</u> και Α. Σκούρτη.....	149
--	-----

<b>Αξιολόγηση γης διατόμων από την Ελλάδα για την αντιμετώπιση εντόμων αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων και τροφίμων και τεχνικές που συμβάλλουν στην μεγιστοποίηση της εντομοκτόνου δράσης της</b> <u>Γ.Β. Μπαλιώτα</u> και Χ.Γ. Αθανασίου.....	150
--	-----

<b>Τα προβιοτικά βακτήρια στη διατροφή του <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae): Επίδραση στην ανάπτυξη και τη διατροφική του αξία</b> <u>Ε. Ρίζου</u> , Ι. Μουρτζίνος, Α. Λάζου και Μ. Τουράκη.....	151
--	-----

<b>Ανάπτυξη των <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae), <i>Alphitobius diaperinus</i> (Coleoptera: Tenebrionidae), <i>Trogoderma granarium</i> (Coleoptera: Dermestidae) και <i>Tribolium confusum</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) σε υποστρώματα με βάση εντομάλευρο του <i>T. molitor</i></b> <u>Μ. Ρηγοπούλου</u> , Χ.Ι. Ρούμππος και Χ.Γ. Αθανασίου.....	152
--	-----

<b>Αξιολόγηση διαφόρων γεωργικών παραπροϊόντων για την ανάπτυξη του <i>Tenebrio molitor</i> (Coleoptera: Tenebrionidae)</b> <u>Μ. Βροντάκη</u> , Χ.Ι. Ρούμππος και Χ.Γ. Αθανασίου.....	153
---	-----

<b>Ανάπτυξη του <i>Alphitobius diaperinus</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) σε διάφορα θρεπτικά υποστρώματα</b> <u>Ι. Πανταζής</u> , Χ.Ι. Ρούμππος και Χ.Γ. Αθανασίου.....	154
---	-----

## 10η Συνεδρία:

### Γενετική-Βιοτεχνολογία

#### Ειδική Εισήγηση

<b>Πρόσφατες αλλαγές στο εύρος ξενιστών: μια -omics ματιά</b> <u>R. Feyereisen</u> .....	157
---	-----

<b>Γονιδιωματικές αναλύσεις λύνουν το Γόρδιο δεσμό της γενετικής των Tephritidae και υπόσχονται εναλλακτικές μεθόδους ελέγχου</b> <u>Κ.Δ. Μαθιόπουλος</u> .....	158
<b>Συνθετικό CRISPR/Cas9 σύστημα παραμόρφωσης της αναλογίας φύλου για τον γενετικό έλεγχο του δάκου της ελιάς, <i>Bactrocera oleae</i> (Diptera: Tephritidae)</b> <u>Κ.Τ. Τσουμάνη</u> , F.A. Papathanos, N. Windbichler και Κ.Δ. Μαθιόπουλος.....	159
<b>Ειδο-ειδική αντιμετώπιση του Ασιατικού κουνουπιού τίγρης, μέσω του εντοπισμού και της στόχευσης νέων μοριακών στόχων</b> <u>Α. Μπελαβίλας-Τρόβας</u> , Γ. Κόσκορος-Αδάμ, Α. Γιακούντης και Κ.Δ. Μαθιόπουλος.....	160
<b>Διερεύνηση γενετικής ποικιλομορφίας ειδών εντόμων, που αποτελούν φορείς του βακτηρίου <i>Xylella fastidiosa</i></b> <u>Δ.Ε. Καπανταϊδάκη</u> , Β.Ι. Ευαγγέλου, Σ. Αντωνάτος, Δ.Π. Παπαχρήστος και Π.Γ. Μυλωνάς.....	161
<b>11η Συνεδρία:</b>	
<b>Χημική Αντιμετώπιση και Ανθεκτικότητα (Μέρος Ι)</b>	
<b>Ανάλυση της ανθεκτικότητας εντόμων υγειονομικής σημασίας της Ελλάδας στα εντομοκτόνα</b> Ε. Φωτάκης, Σ. Μπαλάσκα, Ι. Γιάντσης, Κ. Μαυρίδης, Σ. Μπέλλου, Η. Κιούλος, Ν. Καμπάνης, Σ. Κουρτίδης, Β. Διαμαντόπουλος, Λ. Γεωργίου, Α. Χασκοπούλου και <u>Ι. Βόντας</u> .....	165
<b>Διερεύνηση της ανάπτυξης ανθεκτικότητας των κουνουπιών <i>Culex pipiens f. pipiens</i> και <i>Culex pipiens f. molestus</i> (Diptera: Culicidae) στο diflubenzuron και <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>israelensis</i> και της επίδρασής της στη διαχείμασή τους</b> <u>Χ.Σ. Ιωάννου</u> , Χ. Χατζηχριστοδούλου, Χ. Μπιλλίνης και Ν.Θ. Παπαδόπουλος.....	166
<b>Πολλαπλή ανθεκτικότητα και <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae): η επόμενη μέρα στην αντιμετώπιση του σημαντικότερου εχθρού της τομάτας</b> <u>Ε. Ροδιτάκης</u> , Ε. Βασάκης, Μ. Σταυρακάκη, Α. Ηλίας, Ι. Βόντας και Α. Τσαγκαράκου...	167
<b>Διερεύνηση της ανθεκτικότητας του υπονομευτή της τομάτας <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) στο emamectin benzoate</b> <u>Μ. Σταυρακάκη</u> , Α. Ηλίας, Π. Ιωαννίδης, Ι. Βόντας και Ε. Ροδιτάκης .....	168
<b>Πιλοτική εφαρμογή δολωματικών ψεκασμών με βιολογικό σκεύασμα από Σύστημα μη Επανδρωμένου Αεροσκάφους (ΣμηΕΑ) για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς, <i>Bactrocera oleae</i> (Diptera: Tephritidae), σε επικλινείς δυσπρόσιτους ελαιώνες</b> <u>Α.Ε. Τσαγκαράκης</u> , Ι.Α. Τριλιβάς, Δ. Στεφανάκης, Π. Ζερβός και Γ. Λαγουτάρης .....	169
<b>Διερεύνηση των μηχανισμών ανθεκτικότητας στο εντομοκτόνο spinosad στον εντομολογικό εχθρό <i>Tuta absoluta</i> (Lepidoptera: Gelechiidae)</b> <u>Ε. Ροδιτάκης</u> , Ε. Βασάκης, Α. Ηλίας, C. Bass και Ι. Βόντας .....	170
<b>Επίδραση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην μετάδοση του ιού TYLCV από τον αλευρώδη <i>Bemisia tabaci</i> (Hemiptera: Aleyrodidae)</b> Ε. Ροδιτάκης, <u>Μ. Σταυρακάκη</u> , Μ. Τζανουδάκη, Π. Παππή και Α. Τσαγκαράκου.....	171

**Ανθεκτικότητα του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) στα εντομοκτόνα και επίδραση στην αποτελεσματικότητα των ψεκασμών**

A. Καμπουράκη, M. Σταυρακάκη, M. Ρήγα, E. Ροδιτάκης, I. Ζαρμπούτης, A. Καραταράκη, Γ. Κατσικογιάννης, A. Κρασσακόπουλος, A. Μαθιουλάκης, E. Μαλανδράκη, E. Μαρουλή, A. Παρασκευόπουλος, I. Ράλλης, N. Σιδηρόπουλος, Δ. Σταυρίδης, A. Τσαπάρας, Π. Φίλη, Φ. Σκουλά, Φ. Θεοδωρακοπούλου, E. Φιλίππου και I. Βόντας..... 172

**Αξιολόγηση της διάρκειας δράσης του flupyradifurone σε σχέση με τη μετάδοση ιολογικών ασθενειών από το *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)**

M. Σταυρακάκη, A. Αχείμαστου, B. Μαυροειδή, X. van Waetermeulen, Π. Παππή και E. Ροδιτάκης..... 173

**Τοξικότητα και υποθανατηφόρος επίδραση του imidacloprid στο αρπακτικό έντομο *Hippodamia variegata* (Coleoptera: Coccinellidae)**

Π.Ι. Σκούρας, M. Μπροκάκη, I. Λουλουδάκης, Γ.Ι. Σταθάς, B. Δημόπουλος και I.T. Μαργαριτόπουλος ..... 174

**Τοξικότητα και υποθανατηφόρος επίδραση του deltamethrin στο αρπακτικό έντομο *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae)**

Π.Ι. Σκούρας, M. Μπροκάκη, I. Λουλουδάκης, Γ.Ι. Σταθάς, B. Δημόπουλος και I.T. Μαργαριτόπουλος ..... 175

**Τοξικότητα και υποθανατηφόρος επίδραση των imidacloprid και deltamethrin στο αρπακτικό έντομο *Ceratomegilla undecimnotata* (Coleoptera: Coccinellidae)**

Π.Ι. Σκούρας, M. Μπροκάκη, I. Λουλουδάκης, Γ.Ι. Σταθάς, B. Δημόπουλος και I.T. Μαργαριτόπουλος ..... 176

**Εκτίμηση αποτελεσματικότητας εντομοκτόνων στο δάκο της ελιάς με μικρής κλίμακας εργαστηριακή προσέγγιση**

M. Σταυρακάκη, A. Καμπουράκη, Γ. Βουγάνης, E. Φιλίππου, A. Καραταράκη, E. Καπόγια, I. Βόντας και E. Ροδιτάκης..... 177

**Πρώτη αναφορά ανθεκτικότητας στο εντομοκτόνο spiromesifen για τον αλευρώδη του καπνού *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) στην Ελλάδα**

M. Σταυρακάκη, A. Αχείμαστου, B. Μαυροειδή, X. van Waetermeulen, A. Ηλίας, I. Βόντας, A. Τσαγκαράκου και E. Ροδιτάκης ..... 178

## 12η Συνεδρία:

### Χημική Αντιμετώπιση και Ανθεκτικότητα (Μέρος II)

**Ανίχνευση και μοριακή ανάλυση της ανθεκτικότητας του *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) στα ακαρεοκτόνα**

E. Σκουφά, K.-M. Παπαποστόλου, A. Ηλίας, M. Ρήγα, B. Σούχλας, B. Μπαλαμπανίδου, Π. Ιωαννίδης, W. Dermauw, T. Van Leeuwen και I. Βόντας ..... 181

**Εργαστηριακές βιοδοκιμές προσδιορισμού των LD50s και LD90s (δόσεις θνησιμότητας) και αποτελεσματικότητα σε πειραμάτα αγρού των εντομοκτόνων imidacloprid, thiacloprid και chlorantraniliprole στο Δορυφόρο της πατάτας *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae)**

Φ. Ιωαννίδης ..... 182

<b>Συμβολή στην ανάπτυξη μιας ταχείας δοκιμής για την επισήμανση της ανθεκτικότητας εντόμων αποθηκών στη φωσφίνη</b> <u>Ε. Λαμπίρη</u> , Π. Αγραφιώτη και Χ.Γ. Αθανασίου.....	183
<b>Αξιολόγηση μια ταχείας δοκιμής για την διάγνωση της ανθεκτικότητας των εντόμων αποθηκών στη φωσφίνη</b> Χ.Γ. Αθανασίου, Ν.Γ. Καβαλλιεράτος, D.L. Brabec, Π. Αγραφιώτη, <u>Μ. Σακκά</u> και J.F. Campbell.....	184
<b>Αξιολόγηση της φωσφίνης σε διάφορα στάδια ανάπτυξης του <i>Trogoderma granarium</i> (Coleoptera: Dermestidae)</b> <u>Μ. Γκουργκούτα</u> , Π. Αγραφιώτη και Χ.Γ. Αθανασίου .....	185
<b>Βιοχημική και μοριακή ανάλυση του μηχανισμού ανθεκτικότητας του <i>Varroa destructor</i> (Acari: Varroidae) στη δραστική ουσία coumaphos</b> <u>Σ. Βλογιαννίτης</u> , Κ. Μαυρίδης, W. Dermauw, S. Snoeck, Ε. Μώρου, Π. Χαριζάνης, L. Swevers, T. Van Leeuwen και Ι. Βόντας.....	186
<b>Το ζήτημα της ανθεκτικότητας του βαρρόα, <i>Varroa destructor</i> (Acari: Varroidae), και η διαχείρισή του</b> <u>Ε. Αλυσσανδράκης</u> .....	187
<b>Η εξέλιξη της ανθεκτικότητας ελληνικών πληθυσμών της αφίδας <i>Myzus persicae</i> (Hemiptera: Aphididae) σε εντομοκτόνα την τελευταία εικοσαετία</b> Ι.Τ. Μαργαριτόπουλος, Α.Ν. Κατή, Κ.Χ. Βουδούρης, Π.Ι. Σκούρας, Μ. Φώλια, Π.Δ. Παπαπέτρου και <u>Ε. Ροδιτάκης</u> .....	188
<b>Βιοτεχνολογικές προσεγγίσεις για τη μελέτη της ανθεκτικότητας του δάκου της ελιάς σε εντομοκτόνα και των αλληλεπιδράσεων του με το ενδοσυμβιωτικό βακτήριο <i>Erwinia dadicola</i></b> <u>Β. Κοΐδου</u> , S. Denecke, Π. Ιωαννίδης, Ι. Λειβαδάρας, Ι. Siden-Κιάμος και Ι. Βόντας .....	189
<b>Η διαχείριση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων από ερασιτέχνες και επαγγελματίες παραγωγούς</b> Α. Καπετανάκης, Ε. Αλυσσανδράκης, Ε. Γωνιανάκης, Ι. Αλέξη και <u>Π. Ψειροφωνιά</u> .....	190
<b>Βελτίωση της μεθόδου του δολωματικού ψεκασμού για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς</b> Κ. Βαρίκου, Δ. Μπιτσάκης, <u>Α. Νικολακάκης</u> , Ζ. Σκαράκης, Ν. Γαραντωνάκης και Λ. Οικονόμου .....	191
<b>13η Συνεδρία:</b>	
Έντομα Υγειονομικής Σημασίας	
<b>Ειδική Εισήγηση</b>	
<b>Ο ποιοτικός έλεγχος ως μέρος της διαχείρισης των κουνουπιών: είναι απαραίτητος;</b> <u>D. Petrić</u> , R. Bellini, Α. Μιχαηλάκης και Μ. Zgomba .....	195

**Η εντομολογική εποπτεία του ιού του Δυτικού Νείλου ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των κουνουπιών *Culex ripiens* (Diptera: Culicidae) και η αποτελεσματικότητα των δράσεων αυτών στη μείωση των επιπέδων κυκλοφορίας του ιού**

Λ. Γεωργίου, Β. Διαμαντόπουλος, Ν. Κολάτσος, Σ. Τζιβελέκης, Σ. Δερνέξη, Σ. Μπέλλου, Μ. Μιαούλης, Ι.Α. Γιάντσης και Α. Χασκοπούλου..... 196

**Παρακολούθηση πληθυσμών κουνουπιών και ανίχνευση παθογόνων ιών σε Δήμους της Αττικής, 2017-2018**

Σ. Μπέλερη, Γ. Μπαλατσός, Β. Καρράς, Ν. Τέγος, Δ.Π. Παπαχρήστος, Ε. Πατσουλά και Α. Μιχαηλάκης ..... 197

**Ποιοτικός έλεγχος σε στειρωμένα αρσενικά του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)**

Γ. Μαστρονικολός, Χ.Σ. Ιωάννου, Α. Μιχαηλάκης, Γ. Μπαλατσός, Β. Καρράς, Α. Καπράνας, Δ.Π. Παπαχρήστος, Π.Γ. Μυλωνάς, Χ. Αθανασίου και Ν.Θ. Παπαδόπουλος ..... 198

**Τεχνική εξαπόλυσης στείρων εντόμων έναντι του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)**

Γ. Μπαλατσός, Β. Καρράς, Γ. Μαστρονικολός, Δ.Π. Παπαχρήστος, Α. Καπράνας, Ν.Θ. Παπαδόπουλος, Χ. Ιωάννου, Π.Γ. Μυλωνάς, Α. Στεφοπούλου, Ν. Συρίγου, Ε. Μπουκουβάλα, Μ. Ευαγγελίου και Α. Μιχαηλάκης ..... 199

**Βρίσκοντας “σκνίπες” στα άχυρα: Μια νέα μοριακή προσέγγιση ανίχνευσης και ποσοτικοποίησης DNA προνυμφών της φλεβοτόμου σκνίπας σε εδαφικά δείγματα**

Ι.Α. Γιάντσης και Α. Χασκοπούλου ..... 200

**Επίδραση υψηλών θερμοκρασιών στην επιβίωση και σε βιολογικές παραμέτρους του *Culex ripiens molestus* (Diptera: Culicidae)**

Χ.Γ. Σπανούδης, Σ. Αρνός, Δ. Μήτσιου και Μ. Σαββοπούλου–Σουλτάνη ..... 201

**Εντομολογική παρακολούθηση χωροκατακτητικών ειδών κουνουπιών στην πόλη της Καβάλας**

Δ. Μπλούκου, Σ.Σ. Ανδρεάδης, Γ. Μπαλατσός, Β. Καρράς, Δ.Π. Παπαχρήστος και Α. Μιχαηλάκης ..... 202

**Η εκπαίδευση των πολιτών και η συμμετοχή του κοινού στη διαχείριση του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)**

Α. Στεφοπούλου, Ι. Λύτρα, Ν. Συρίγου, Ε. Μπουκουβάλα, Μ. Ευαγγελίου, Α. Γεωργοπούλου, Α. Φύκιρη, Κ. Μπαλντούνης, Γ. Μπαλατσός, Β. Καρράς, Δ.Π. Παπαχρήστος, Α. Καπράνας, Π.Γ. Μυλωνάς και Α. Μιχαηλάκης ..... 203

**Παρακολούθηση χωροκατακτητικών ειδών κουνουπιών σε σημεία εισόδου της Ελλάδας**

Γ. Μπαλατσός, Τ. Ζαχαριάδου, Β. Κόπελας, Κ. Γεωργάκης, Β. Σωτηρούδας, Δ. Δασκαλάκης, Δημόκ. Δασκαλάκης, Α. Χατζηδάκη, Β. Καρράς, Δ. Μαργογιαννάκη, Δ.Π. Παπαχρήστος, Δ.Ε. Καπανταϊδάκη, Α. Στεφοπούλου και Α. Μιχαηλάκης ..... 204

**Γεω-χωρική πληροφοριακή πλατφόρμα για την καταγραφή και επιτήρηση εντόμων υγειονομικής σημασίας (VectorMap-GR)**

Ε. Φωτάκης, Μ. Ορφανός, Π. Σταματελόπουλος, Ζ. Τσιρόπουλος, Π. Τοπάλης, Κ. Μαυρίδης, Α. Χασκοπούλου, Ν. Καμπάνης και Ι. Βόντας ..... 205

<b>Εντομολογική επιτήρηση για την υποστήριξη του προγράμματος καταπολέμησης κουνουπιών στην Περιφέρεια Κρήτης</b> Ν. Καμπουράκη, Κ. Μαυρίδης, Ε. Φωτάκης, Φ. Τάντη, Σ. Μπαλάσκα, Γ. Βλάχος, Σ. Gewehr, Σ. Μουρελάτος, Δ. Νικολακάκης, Μ. Κάβαλου, Δ. Βιδάκης, Μ. Μωυσάκη, Ν. Καμπάνης και <u>Ι. Βόντας</u> .....	206
<b>Αναζητώντας το <i>Aedes cretinus</i> (Diptera: Culicidae): Η παρούσα κατάσταση στην Ελλάδα</b> <u>Ι.Χ. Λύτρα</u> , Γ. Μπαλατσός, Β. Καρράς, Α. Στεφοπούλου, Δ.Π. Παπαχρήστος και Α. Μιχαηλάκης .....	207
<b>Πληθυσμιακή δομή της φλεβοτόμου σκνίπας και ανίχνευση της παρουσίας του παρασίτου της λεισμανίασης σε φλεβοτόμους από την περιοχή της Αττικής</b> Ι.Α. Γιάντσης, Σ. Μπέλερη, Ε. Πατσουλά, <u>Γ. Μπαλατσός</u> , Β. Καρράς, Δ.Π. Παπαχρήστος, Α. Μιχαηλάκης και Α. Χασκοπούλου .....	208
<b>Δυναμική των πληθυσμών σκνιπών του γένους <i>Phlebotomus</i> (Diptera: Psychodidae) σε σχέση με την παρουσία κατάλληλων θηλαστικών ξενιστών σε σχέση με τη διασπορά της λεισμανίωσης</b> V. Ironic, <u>Π. Λίγδα</u> , Α. Σαράτσης, S. Vaselek, Δ. Κωστοπούλου και Σ. Σωτηράκη .....	209
<b>14η Συνεδρία:</b> Συνεδρία Χορηγών	
<b>Νέα κοκκώδη εντομοκτόνα εδάφους από τη Sircam Hellas</b> <u>Χ.Π. Νικολαΐδης</u> και Α. Σαμούδης .....	213
<b>Ευρετήριο Συγγραφέων .....</b>	217







**Εναρκτήρια**  
**Συνεδρία**



## Έντομα με γεωργική σημασία στην Ελλάδα και σχετική έρευνα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

### ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Σ. ΚΩΒΑΙΟΣ

*Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
email: [koveos@agro.auth.gr](mailto:koveos@agro.auth.gr)*

Το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) με 41 Τμήματα, 11 Σχολές και περισσότερους από 60.000 φοιτητές είναι το μεγαλύτερο πανεπιστήμιο της χώρας μας αλλά και των Βαλκανίων. Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας (περισσότερο γνωστό ως Εργαστήριο Εντομολογίας) είναι ένα από τα πρώτα Εργαστήρια που λειτούργησαν στο ΑΠΘ, από το 1928. Έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην αντιμετώπιση σοβαρών εντομολογικών προβλημάτων με τη βοήθεια της βασικής και εφαρμοσμένης έρευνάς του και με τους εκατοντάδες γεωπόνους-εντομολόγους που έκαναν τις προπτυχιακές και μεταπτυχιακές τους σπουδές και παρακολούθησαν τα σχετικά μαθήματα.

Λαμβάνοντας υπόψη το κοινό των ελληνικών εντομολογικών συνεδρίων, που αποτελείται κυρίως από μάχιμους γεωπόνους και ανθρώπους της γεωργικής πράξης, επιλέχθηκε ως θέμα της εναρκτήριας ομιλίας η αναφορά σε ορισμένα ερευνητικά αποτελέσματα του Εργαστηρίου μας, που έχουν ενδιαφέρον και θα βοηθήσουν τον έλληνα γεωπόνο και αγρότη.

#### **Παράδειγμα 1. Ο δάκος της ελιάς, η σχέση του με πτητικές ουσίες του ελαιοκάρπου και η βελτίωση των υπαρχόντων δολωμάτων**

Ο δάκος της ελιάς αποτελεί ίσως το πλέον σημαντικό εντομολογικό πρόβλημα της ελληνικής γεωργίας. Ιδιαίτερη σημασία για την αντιμετώπισή του έχει η γνώση της φαινολογίας και η αντιμετώπισή του με δολωματικούς ψεκασμούς.

Η φαινολογία του εντόμου φαίνεται να επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία και ιδιαίτερα τη σχετική υγρασία. Αποτελέσματα πειραμάτων μας δείχνουν ότι η υψηλή σχετική υγρασία σε συνδυασμό με σχετικά υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη των ωαρίων του εντόμου και υψηλών πληθυσμών. Σε ένα βαθμό η διαπίστωση αυτή εξηγεί τους μεγάλους πληθυσμούς του εντόμου σε χρονιές, κατά τις οποίες στη διάρκεια της άνοιξης και του θέρους υπάρχουν συνθήκες με υψηλή υγρασία και σχετικά χαμηλή θερμοκρασία. Η γνώση αυτή είναι ιδιαίτερης σημασίας αφού βοηθά στην έγκαιρη πρόβλεψη της πληθυσμιακής ανάπτυξης του εντόμου

Ο ελαιοκάρπος έχει βρεθεί να επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη του δάκου της ελιάς, όταν το έντομο έλθει σε επαφή μαζί του αλλά ακόμη και με πτητικές ουσίες που εκλύονται από αυτόν. Έχει βρεθεί ότι πτητικές ουσίες που ελευθερώνονται από τον ελαιοκάρπο επηρεάζουν θετικά την ανάπτυξη των ωαρίων, την ωοπαράγωγή και ακόμη τη σύζευξη. Επίσης οι πτητικές ουσίες του ελαιοκάρπου έχουν σημαντικό ρόλο στην προσέλκυση του εντόμου και μπορεί να αποτελέσουν συστατικά νέων ή να χρησιμοποιηθούν για την βελτίωση των υπαρχόντων δολωμάτων.

#### **Παράδειγμα 2. Η σημασία της παραλλακτικότητας στην εποχή εμφάνισης βλαβερών εντόμων για την αντιμετώπιση τους**

Σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των εντόμων έχει η γεωγραφική παραλλακτικότητα στην εμφάνιση των πληθυσμών τους, που σε μεγάλο βαθμό επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά της διάπαυσης. Κλασικό τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η γεωγραφική παραλλακτικότητα πληθυσμών του τετρανύχου σε ότι αφορά την κρίσιμη φωτόφαση για πρόκληση και περάτωση της διάπαυσης. Όσο αυξάνεται το γεωγραφικό πλάτος και το υψόμετρο από το οποίο προέρχεται ένας πληθυσμός, τόσο αυξάνεται και η κρίσιμη φωτόφαση πρόκλησης και περάτωσης της διάπαυσης. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι στην ίδια ευρύτερη περιοχή, η φαινολογία του τετρανύχου, αλλά και άλλων εντόμων και ακάρεων, μπορεί να παραλλάσσει ανάλογα με το υψόμετρο και το γεωγραφικό πλάτος και αυτό θα πρέπει να καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τον χρόνο λήψης μέτρων αντιμετώπισης.

### **Παράδειγμα 3. Η πρόβλεψη της εποχής εμφάνισης βλαβερών εντόμων με τη χρήση ημεροβαθμών**

Η πρόβλεψη της εποχής εμφάνισης ενός εντόμου με τη βοήθεια του αθροίσματος ημεροβαθμών έχει ιδιαίτερη σημασία για την έγκαιρη εφαρμογή ψεκασμών και την αποτελεσματική αντιμετώπισή του. Στον κόκκινο τετράνυχο των οπωροφόρων δέντρων, βρέθηκε ότι η εκκόλαψη των διαχειμαζόντων-διαπαυόντων αυγών γίνεται με τη συμπλήρωση 154.4 ημεροβαθμών από τις 10 Φεβρουαρίου και με θερμοκρασία ουδό 7.4°C. Όταν το άθροισμα αυτό ημεροβαθμών δοκιμάστηκε ως προς την αξιοπιστία του στο ύπαιθρο, σε μηλιές στην περιοχή Νάουσας για 5 έτη, προέβλεψε με μεγάλη ακρίβεια την εποχή εκκόλαψης των αυγών (προнуμφών).

### **Παράδειγμα 4. Έντομα φορείς ασθενειών των φυτών και αντιμετώπισή τους**

A. Πολλά είναι τα έντομα που αποτελούν φορείς σοβαρών ασθενειών των φυτών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο θρίπας της Καλιφόρνιας *Frankliniella occidentalis* που είναι φορέας του ιού του κηλιδωτού μαρρασμού της τομάτας (TSWV) και προκαλεί σοβαρές ζημιές, μεταξύ άλλων, στην καλλιέργεια του καπνού. Για την αντιμετώπιση τέτοιων ειδών εντόμων, ιδιαίτερη σημασία έχει η έγκαιρη εφαρμογή εντομοκτόνων επαφής (όχι διασυστηματικών), ώστε το έντομο-φορέας, να θανατωθεί πριν τη νύξη του φυτικού ιστού, που θα σήμαινε τη μετάδοση της ασθένειας. Η μη έγκαιρη εφαρμογή κατάλληλων εντομοκτόνων, οδηγεί σε μεγάλες καταστροφές των φυτών από τον ιό.

B. Ιδιαίτερη σημασία έχουν ορισμένα βλαβερά έντομα που εμφανίστηκαν πρόσφατα σε μεγάλους πληθυσμούς στην Ελλάδα και εξαπλώνονται πολύ γρήγορα, κυρίως λόγω της έλλειψης φυσικού περιορισμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η προσβολή φυτών λεβάντας από ένα έντομο της οικογένειας Arthroporidae, το *Lepyronia coleoptrata*. Η παρουσία του εντόμου αυτού συνδέεται άμεσα με εκτεταμένες ξηράνσεις φυτών λεβάντας. Η ξήρανση των φυτών μπορεί να προκαλείται από την άμεση τροφική δραστηριότητα του εντόμου ή/και με τη μετάδοση κάποιου φυτοπαθογόνου αιτίου, πιθανώς του φυτοπλάσματος *Candidatus phytoplasma solani*. Η αντιμετώπιση του εντόμου είναι ιδιαίτερα δύσκολη λόγω του ότι το σώμα του καλύπτεται από σιελόμορφο έκκριση που το προστατεύει από την επίδραση των εντομοκτόνων ουσιών. Μελετώνται ορισμένοι τρόποι αντιμετώπισης, όπως η χρήση ροφητικών (αδρανών) κόνεων, που πιθανώς να μπορεί να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό μέτρο για την αντιμετώπιση του εντόμου.

### **Παράδειγμα 5. Βιολογική καταπολέμηση. Σημασία εναλλακτικών τροφών για την εγκατάσταση φυσικών εχθρών. Προβλήματα σε φυτά από τη χρήση ζωοφυτοφάγων φυσικών εχθρών**

Σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες υπάρχουν σοβαρά προβλήματα από ορισμένους εχθρούς και κυρίως από τους αλευρώδεις *Trialeuroides vaporariorum* και *Bemisia tabaci*. Η άμεση ζημία από τους αλευρώδεις μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλη, λόγω της γρήγορης ανάπτυξης ανθεκτικών πληθυσμών και της αδυναμίας αποτελεσματικής αντιμετώπισής τους. Ο βιότυπος B του *B. tabaci*, μπορεί να προκαλέσει πρωτόγνωρα συμπτώματα όπως ανομοιόμορφη ωρίμαση των καρπών τομάτας, κάτι που βρέθηκε να συμβαίνει και στη χώρα μας. Για την αντιμετώπιση του αλευρώδη απαιτείται η λήψη εναλλακτικών προς τη χημική μέτρων όπως η χρήση κατάλληλων εντομολογικών δικτύων στα παράθυρα του θερμοκηπίου. Επίσης χρειάζεται αυστηρός έλεγχος των εισερχόμενων ατόμων και υλικών στο θερμοκήπιο, ώστε να αποφεύγεται η παθητική μεταφορά εντόμων, η χρήση κατάλληλων παγίδων και τακτικός δειγματοληπτικός έλεγχος ώστε άμεσα να διαπιστώνεται η παρουσία των πρώτων πληθυσμών και να γίνεται τοπικά η αντιμετώπισή τους. Η χρήση φυσικών εχθρών για την αντιμετώπιση των αλευρωδών είναι επιβεβλημένη. Η εξαπόλυση φυσικών εχθρών θα πρέπει να γίνεται πριν την προσβολή των φυτών και η εγκατάστασή τους να ενισχύεται με τη χρήση εναλλακτικής τροφής, όπως είναι τα αυγά της εφέστιας και αρτέμιας. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δίνεται στο είδος του αρπακτικού εντόμου που χρησιμοποιείται σε κάθε καλλιέργεια, ώστε να αποφευχθούν πιθανές ζημιές των φυτών από την τροφική του δραστηριότητα. Για παράδειγμα το αρπακτικό ημίπτερο *Nesidiocoris tenuis* αν και είναι αποτελεσματικός φυσικός εχθρός των αλευρωδών, θα πρέπει να αποφεύγεται να χρησιμοποιείται στις καλλιέργειες της τομάτας και του κολοκυθιού, στις οποίες προκαλεί μεγάλες ζημιές και μπορεί να εξελιχθεί σε σοβαρό εχθρό τους.

Η εγκατάσταση ενός φυσικού εχθρού σε μία καλλιέργεια απαιτεί τις περισσότερες φορές την παρουσία μίας εναλλακτικής τροφής προς την κύρια λεία, όπως η γύρη. Μεταξύ πολλών γύρεων φυτών που δοκιμάστηκαν ως προς την επίδρασή τους στην ανάπτυξη αρπακτικών ακάρεων, η γύρη του φυτού *Typha latifolia* βρέθηκε να έχει τη μέγιστη θετική επίδραση στην ανάπτυξή τους. Η γύρη του *T. latifolia* κυκλοφορεί σήμερα εμπορικά και χρησιμοποιείται ως εναλλακτική τροφή αρπακτικών ακάρεων, όπως του *Amblyseius swirski* για την ανάπτυξη των πληθυσμών τους, όταν λείπει η κύρια λεία.

#### **Παράδειγμα 6. Έντομα επικονιαστές - βομβίνοι**

Τα έντομα επικονιαστές και κυρίως οι βομβίνοι χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές καλλιέργειες. Στην πράξη τα έντομα αυτά παράγονται εμπορικά σε άλλες χώρες και εισάγονται στην Ελλάδα χωρίς ουσιαστικό έλεγχο. Ερωτήματα ανακύπτουν ως προς την ποιότητα των εντόμων αυτών και συγκεκριμένα, μεταξύ άλλων, σχετικά με την ταχύτητα πτήσης τους, τις ώρες δραστηριότητας, τη διάρκεια της ζωής και την προσαρμοστικότητά τους στις υψηλές θερμοκρασίες της χώρας μας. Η παραγωγή βομβίνων αποτελεί μία από τις νέες δραστηριότητες του Εργαστηρίου μας. Μεγάλη σημασία στην παραγωγή ποιοτικών αποικιών βομβίνων (κυψελών) φαίνεται να έχουν οι βασίλισσες και ο τρόπος ανάπτυξης και διατήρησής τους. Προκαταρκτικά πειράματά μας δείχνουν ότι ελληνικοί πληθυσμοί βομβίνων δείχνουν μία καλύτερη συμπεριφορά σε σχέση με τους εισαγόμενους, ιδιαίτερα σε ότι αφορά τη διάρκεια καθημερινής δραστηριότητάς τους σε ημέρες με υψηλές θερμοκρασίες.

#### **Παράδειγμα 7. Ζεόλιθος και εντομοκτόνος δράση**

Ο ζεόλιθος είναι ένα ηφαιστειογενές πέτρωμα που με ορισμένες προϋποθέσεις (ορυκτολογική, χημική σύνθεση κ.α.) μπορεί να έχει υψηλή εντομοκτόνο δράση. Βρέθηκε ότι, ορισμένες μορφές ζεολίθου μπορούν να παρέχουν αποτελεσματική προστασία αποθηκευμένων σπόρων φασολιού από τους βρούχους καθώς και του

ελαιοκάρπου από τον δάκο της ελιάς. Ο ζεόλιθος δρά μηχανικά προκαλώντας τον θάνατο των εντόμων όταν επικαθήσει στο σώμα τους και παράλληλα παρεμποδίζει την ωοτοκία των εντόμων όταν βρίσκεται στην επιφάνεια των φυτικών μερών.

### **Παράδειγμα 8. Κουνούπια και η αντιμετώπισή τους**

Τα εφαρμοζόμενα προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών στη χώρα μας στηρίζονται σε αρχές που χρήζουν άμεσης αναθεώρησης. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα, στον τρόπο και χρόνο εφαρμογής τους, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις των ψεκασμών στον άνθρωπο, στους οργανισμούς μη στόχους και εν γένει στην οικολογική ισορροπία της περιοχής. Σχετικά με τους ψεκασμούς που γίνονται από αέρος στους ορυζώνες, ερευνές μας δείχνουν ότι στην κεντρική Μακεδονία υπάρχουν σχεδόν μηδενικοί πληθυσμοί προνυμφών κουνουπιών μέχρι περίπου τα μέσα Ιουλίου. Όταν τα φυτά του ρυζιού έχουν αναπτυχθεί σε ένα ύψος περίπου 30 cm, κάτι που στην κεντρική Μακεδονία συμβαίνει συνήθως στα μέσα Ιουλίου, το ψεκαστικό υγρό που εφαρμόζεται από αέρος, παρεμποδίζεται και δεν φτάνει στο νερό των ορυζώνων σε ποσότητα που να προκαλεί θανάτωση των προνυμφών κουνουπιών. Θα πρέπει ακόμη να υπάρξει έντονος προβληματισμός για την αναγκαιότητα της διενέργειας ψεκασμών ακμαιοκτονίας από αέρος, αφού το αποτέλεσμά τους διαρκεί για λίγες μόνο μέρες, ενώ μπορεί να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων και το περιβάλλον.

Τα παραδείγματα που προαναφέρθηκαν αποτελούν ένα μικρό μόνο μέρος της ερευνητικής δραστηριότητας του Εργαστηρίου Εντομολογίας του ΑΠΘ με εφαρμοσμένη (πρακτική) σημασία για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργούν βλαβερά έντομα, αλλά και τη χρησιμοποίηση ωφέλιμων εντόμων και επικονιαστών. Θεωρούμε ότι η βασική έρευνα που διεξάγεται στα πανεπιστήμια θα πρέπει σε ένα βαθμό να έχει εφαρμοσμένη σημασία ώστε μέσα από αυτή να βοηθούνται οι φοιτητές-αυριανοί γεωπόνοι στην κατανόηση της βιολογίας, των συνηθειών και της αντιμετώπισής τους. Είναι εξ άλλου προφανές ότι στις γεωπονικές σχολές της χώρας, εκπαιδεύονται επιστήμονες-γεωπόνοι που πέρα από το ισχυρό υπόβαθρο βασικών θεωρητικών γνώσεων θα πρέπει να διαθέτουν και εξειδικευμένες γνώσεις στα εντομολογικά προβλήματα που υπάρχουν στη χώρα μας και στην αντιμετώπισή τους. Ο συνδυασμός βασικής και εφαρμοσμένης γνώσης στην Εντομολογία και άλλες επιστημονικές ειδικότητες που λαμβάνουν οι πτυχιούχοι των γεωπονικών σχολών, αποτελεί αναμφισβήτητα ένα ιδιαίτερο και μοναδικό πλεονέκτημα που δεν έχουν πτυχιούχοι άλλων σχολών. Για τον λόγο αυτό οι γεωπονικές σχολές και τα αντίστοιχα Εργαστήρια Εντομολογίας, θα πρέπει με κάθε τρόπο να συνεχίσουν να συνδέουν ένα μέρος της έρευνάς τους με προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική γεωργία, προς όφελος των φοιτητών-γεωπόνων, των αγροτών και της αγροτικής ανάπτυξης της πατρίδας μας.



## 2<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Βιολογία  
Οικολογία  
(Μέρος Ι)





## Μαζική εκτροφή εντόμων για εξαπολύσεις καταπολέμησης. Μια εξαναγκασμένη ταχύρρυθμη “αρνητική εξέλιξη”

**A.Π. ΟΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ\***

Ομότιμος καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 70013 Ηράκλειο  
\*e-mail: [economop@uoc.gr](mailto:economop@uoc.gr)

Στις σχετικά πρόσφατες δεκαετίες, εξαπολύσεις στείρων εντόμων μαζικής εκτροφής σε μεγάλες εκτάσεις για εξάλειψη ή καταπολέμηση βλαβερών πληθυσμών εντομολογικών εχθρών έχουν εφαρμοστεί σε αντικατάσταση τοξικών εντομοκτόνων. Σε ορισμένα είδη βλαβερών εντόμων η μεθοδολογία, η οποία αναπτύχθηκε σε υψηλά τεχνολογικά επίπεδα, αποδείχθηκε αποτελεσματική. Συνήθως πρόκειται για είδη εύκολης τεχνητής εκτροφής σε χαμηλό κόστος και με σχετικά απλή βιολογία υπαίθρου και συμπεριφορά αναπαραγωγής. Σε άλλες περιπτώσεις η εφαρμογή της μεθόδου στον αγρό δεν είχε πρακτικά αποτελέσματα λόγω μειωμένης ζωτικότητας, επιβίωσης και αναπαραγωγικής συμπεριφοράς και ανταγωνισμού σύζευξης των μαζικά εκτραφέντων στείρων εντόμων. Αυτό οδήγησε σε εκτεταμένη έρευνα για αντιμετώπιση του προβλήματος. Σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργήθηκαν διαγονιδιακά στελέχη του είδους για παραγωγή και εξαπόλυση μόνο στείρων αρσενικών. Θεωρητικά, αυτά τα αρσενικά θα ήταν αποτελεσματικότερα στον αγρό χωρίς τη δυνατότητα σύζευξης με τα θηλυκά τους. Βεβαίως το κόστος, η διάρκεια και η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής παραμένουν παράγοντες κλειδιά για την αποδοχή της πολύπλοκης μεθοδολογίας. Κατά τα αρχικά στάδια της ανάπτυξης της μεθόδου καταπολέμησης με εξαπολύσεις στείρων εντόμων, πριν περίπου 8 δεκαετίες, η ποιότητα των τεχνητά παραγομένων μαζικά εντόμων, ιδιαίτερα σε ότι αφορά τη βιολογία και τη σεξουαλική συμπεριφορά στον αγρό δεν ερευνήθηκε σε βάθος, σε αντίθεση με την τεχνητή εκτροφή και τη στείρωση που ερευνήθηκαν εκτεταμένα. Βέβαια για να είναι αποτελεσματική η μεθοδολογία, η σεξουαλική ικανότητα των στείρων εντόμων σε συνθήκες αγρού θα πρέπει να είναι ίδια ή να ταυτίζεται σε μεγάλο βαθμό με αυτήν των εντόμων του φυσικού πληθυσμού. Η περίπτωση του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptera: Tephritidae), εξετάζεται. Πρόκειται για έντομο εξαιρετικής κοινωνικής και οικονομικής σημασίας στο αγροτικό οικοσύστημα της ελιάς σε μεγάλες υποτροπικές περιοχές γύρω από τον Κόσμο. Ένα είδος του οποίου η προνύμφη τρέφεται αποκλειστικά από το μεσοκάρπιο της ελιάς, ένα καρπύ μοναδικής χημικής σύνθεσης, και τα ενήλικα άτομα έχουν πολύπλοκη σεξουαλική βιολογία.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bactrocera oleae*, δάκος ελιάς, μαζική εκτροφή, ποιότητα.

**Προσδιορισμός πτητικών ουσιών που εκλύονται από τον ελαιόκαρπο και μελέτη της επίδρασής τους στη σύζευξη και ωοπαραγωγή του δάκου της ελιάς**

**A. ΚΟΚΚΑΡΗ<sup>1</sup>, Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>2</sup>, Ε. ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗ<sup>2</sup>, Γ.Δ. ΦΛΩΡΟΣ<sup>1</sup>,  
Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ<sup>1,\*</sup>**

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

<sup>2</sup>Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [koveos@agro.auth.gr](mailto:koveos@agro.auth.gr)

Οι πτητικές ουσίες του ελαιόκαρπου φαίνεται να επηρεάζουν σημαντικά τη συμπεριφορά σύζευξης και την ωοπαραγωγή του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae). Προηγούμενη εργασία μας έδειξε ότι, η επαφή του εντόμου με τον ελαιόκαρπο και πτητικά ερεθίσματα, ευνοούν τη σύζευξη και ωοπαραγωγή του εντόμου. Στην παρούσα εργασία, προσδιορίστηκαν οι πτητικές οργανικές ουσίες που εκλύονται από ελαιόκαρπους που συλλέχθηκαν από ελαιώνα της περιοχής Θεσσαλονίκης, τους μήνες Ιούνιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο. Η συλλογή πραγματοποιήθηκε στον υπερκείμενο αέριο χώρο. Η ταυτοποίηση των πτητικών έγινε με αέρια χρωματογραφία σε συνδυασμό με φασματομετρία μάζας (GC-MS). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, από τους ελαιόκαρπους εκλύεται ένας μεγάλος αριθμός πτητικών ουσιών. Συγκεκριμένα προσδιορίστηκαν πάνω από 40 πτητικές ουσίες. Ποιοτικές αλλά και ποσοτικές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται ανάλογα με το χρόνο συλλογής των ελαιόκαρπων. Οι ουσίες που προσδιορίστηκαν στη μεγαλύτερη ποσοστιαία αναλογία μελετήθηκαν ως προς την επίδρασή τους στη σύζευξη και ωοπαραγωγή του εντόμου. Η έκθεση των ατόμων σε μίγμα που αποτελείται από ουσίες που προσδιορίστηκαν στις μεγαλύτερες ποσότητες, προκάλεσε τη μεγαλύτερη θετική επίδραση στη σύζευξη και την ωοπαραγωγή του εντόμου. Τα αποτελέσματα μας, πέρα από τη εμπάθυνση των γνώσεων για τις σχέσεις του εντόμου με τον ελαιόκαρπο, μπορεί να έχουν πρακτική εφαρμογή, συμβάλλοντας στη δημιουργία νέων προσελκυστικών ουσιών και στη βελτίωση της αντιμετώπισης του εντόμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** αναπαραγωγή, *Bactrocera oleae*, πτητικές ουσίες.

## Συγκριτική πληθυσμιακή διακύμανση και διαχείμαση της κηλιδόπτερης δροσόφιλας *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) σε οπωρώνες κερασιών της Πέλλας και της Μαγνησίας

**Σ. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ, Β. ΡΟΔΟΒΙΤΗΣ,  
Σ. ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΔΗΣ ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [nikorap@uth.gr](mailto:nikorap@uth.gr)

Η κηλιδόπτερη δροσόφιλα, *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae), είναι ιθαγενές είδος της Ανατολικής Ασίας, το οποίο την τελευταία δεκαετία εισέβαλε και εγκαταστάθηκε στις εύκρατες περιοχές της Αμερικανικής ηπείρου και της Ευρώπης. Τα θηλυκά προσβάλλουν πλήθος καρπών με λεπτό εξωκάρπιο όπως τα κεράσια. Τα διαχειμάζοντα ενήλικα είναι σκουρότερου χρώματος, μεγαλύτερα σε μέγεθος και τα θηλυκά βρίσκονται συνήθως σε αναπαραγωγική διάπαυση (χειμερινός φαινότυπος). Παρά το γεγονός ότι το *D. suzukii* καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 2013, δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τη βιο-οικολογία του σε οπωρώνες κερασιών.

Η πληθυσμιακή διακύμανση του εντόμου καταγράφηκε για ένα ημερολογιακό έτος, με εγκατάσταση δικτύου παγίδων σε εμπορικούς οπωρώνες κερασιών της Πέλλας και της Μαγνησίας. Οι παγίδες περιείχαν μίγμα μηλόξυδου, χυμού μήλου και ζάχαρης (3:1:0,1) ως προσελκυστικό και αναρτήθηκαν σε κερασιές και σε παρακείμενους αυτοφυείς ξενιστές. Το περιεχόμενο των παγίδων συλλεγόταν εβδομαδιαίως και τα ενήλικα καταμετρούνταν με τη βοήθεια στερεοσκοπίου και χαρακτηρίζονταν ως θερινοί ή χειμερινοί φαινότυποι. Επιπλέον, θερινοί και χειμερινοί φαινότυποι πληθυσμών των δύο παραπάνω περιοχών εκτέθηκαν στους 25°C και 15°C σε σταθερές συνθήκες εργαστηρίου και η θνησιμότητα καταγραφόταν καθημερινά.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι (α) η πτήση των ενηλίκων ήταν κατά 2 με 2,5 μήνες πρωιμότερη στην περιοχή της Μαγνησίας σε σχέση με την περιοχή της Πέλλας και συνεχίστηκε κατά τη διάρκεια του χειμώνα και στις δύο περιοχές, (β) ο χειμερινός φαινότυπος του εντόμου εμφανίστηκε 1,5 μήνα νωρίτερα στην περιοχή της Πέλλας απ' ό,τι στην περιοχή της Μαγνησίας, (γ) στην περιοχή της Μαγνησίας ενήλικα του θερινού φαινότυπου ήταν δραστήρια κατά τους χειμερινούς μήνες, ενώ οι συλλήψεις των ενηλίκων ήταν μηδενικές τον Μάρτιο –Απρίλιο στην περιοχή της Πέλλας, (δ) η διάρκεια ζωής των χειμερινών φαινότυπων των δύο πληθυσμών ήταν μεγαλύτερη απ' ό,τι των θερινών όταν εκτέθηκαν στους 15°C και μικρότερη και στους 25°C. Η επιτυχής διαχείμαση και η αναπαραγωγική ωρίμανση κάθε πληθυσμού στις κλιματικές συνθήκες των δύο περιοχών σχολιάζεται σε σχέση με τη φαινολογία των ποικιλιών κερασιάς που καλλιεργούνται σε κάθε περιοχή.

**Λέξεις-κλειδιά:** διαχείμαση, κεράσια, κηλιδόπτερη δροσόφιλα, διάρκεια πτήσης, φαινολογία.

## Βιολογία και ανάπτυξη υπό εργαστηριακές συνθήκες του *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)

**I. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑΣ<sup>1,\*</sup>, Α. ΗΛΙΑΣ<sup>1</sup>, Ε. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [livadara@imbb.forth.gr](mailto:livadara@imbb.forth.gr)

Το ιθαγενές ασιατικό είδος *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) είναι ένα είδος πολυφάγο που προσβάλλει τα σαρκώδη φρούτα. Η πρώτη επίσημη καταγραφή του εντόμου πραγματοποιήθηκε το 2008 στη Καλιφόρνια. Στην Ευρώπη καταγράφηκε το 2009, ενώ στη Κρήτη το 2014. Το θηλυκό ξύνει και τρυπάει τους υγιείς καρπούς με τον πριονωτό ωοθέτη του, εναποθέτει τα ωά στο εσωτερικό του καρπού, σε αντίθεση με τα άλλα είδη της οικογένειας Drosophilidae που ωοτοκούν στην επιφάνεια των προσβεβλημένων καρπών.

Τον Απρίλιο του 2016 τοποθετήθηκε παγίδα τύπου δέλτα στη περιοχή κάτω Γούβες (Ν. Ηρακλείου) με προσθήκη μήλου. Το μήλο μετά από επτά ημέρες μεταφέρθηκε σε εντομολογικό κλωβό, στο εργαστήριο από όπου συλλέχτηκαν τα έντομα και ταυτοποιήθηκαν ως το είδος *D. Suzukii*. Στο εργαστήριο αναπτύχθηκαν δυο πληθυσμοί σε διαφορετικές θερμοκρασίες ( $18\pm 1^{\circ}\text{C}$  και  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ), σχετική υγρασία  $60\pm 5\%$ , και φωτοπερίοδο 14Φ: 10Σ. Σκοπός του πειράματος είναι η μελέτη της βιολογίας του εντόμου, αναπαραγωγής και συμπεριφορά του με την χορήγηση διαφορετικών τεχνητών τροφών. Τα ενήλικα έντομα τρέφονταν με τεχνητή δίαιτα.

Στους  $18\pm 1^{\circ}\text{C}$  το ώριμο θηλυκό εναποθέτει 1-49 αυγά/ημέρα με Μ.Ο. 17/ημέρα. Κατά την διάρκεια του βιολογικού κύκλου καταμετρήθηκαν 321-490 ωά/θηλυκό (Μ.Ο. 384 ωά/θηλυκό) και διάρκεια ωοτοκίας 16-29 ημέρες (Μ.Ο. 24 ημέρες). Ο Μ.Ο ζωής καταγράφηκε 103 ημέρες για τα θηλυκά και 99 ημέρες για τα αρσενικά. Στους  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  το ώριμο θηλυκό εναποθέτει 1-52 αυγά/ημέρα με Μ.Ο. 21/ημέρα. Κατά την διάρκεια του βιολογικού κύκλου καταμετρήθηκαν 348-953 ωά/θηλυκό (Μ.Ο. 670 ωά/θηλυκό) και διάρκεια ωοτοκίας 15-72 ημέρες με (Μ.Ο. 36 ημέρες). Ο Μ.Ο. ζωής καταγράφηκε 45 ημέρες για τα θηλυκά και 32 ημέρες για τα αρσενικά. Καθοριστικός παράγοντας επιβίωσης των προνυμφών είναι η μαγιά που πρέπει να είναι απενεργοποιημένη, διότι ο σακχαρομύκητας *Saccharomyces cerevisiae* που περιέχεται, θανατώνει τις προνύμφες εν αντιθέσει με άλλα συγγενικά είδη της οικογένειας Drosophilidae.

Τέλος, σε εξέλιξη είναι η ανάλυση της ανθεκτικότητας φυσικών πληθυσμών *Drosophila suzukii* από την Κρήτη και άλλες περιοχές της Ελλάδας, σε διάφορες δραστικές ουσίες, με βιοδοκιμές και μοριακά διαγνωστικά εργαλεία.

**Λέξεις-κλειδιά:** Drosophilidae, *Drosophila suzukii*, βιολογικός κύκλος, τεχνητή τροφή.

**Εποχική εμφάνιση των *Philaenus spumarius* και *Neophilaenus campestris* (Hemiptera: Aphrophoridae) δυνητικών φορέων του *Xylella fastidiosa* σε ελαιώνες στην Ελλάδα**

**Σ. ΑΝΤΩΝΑΤΟΣ<sup>1,\*</sup>, Κ. ΒΑΡΙΚΟΥ<sup>2</sup>, Π. ΒΑΧΑΜΙΔΗΣ<sup>3</sup>, Χ. ΜΕΡΣΗΝΑ<sup>1</sup>, Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Τμήμα Εντομολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 73100 Χανιά

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [s.antonatos@bpi.gr](mailto:s.antonatos@bpi.gr)

Το *Xylella fastidiosa* Wells (Xanthomonadales: Xanthomonadaceae) είναι ένα φυτοπαθογόνο βακτήριο το οποίο προκαλεί πολλές οικονομικά σημαντικές ασθένειες. Καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη στην Arulia της νότιας Ιταλίας, προκαλώντας το σύνδρομο της ταχείας παρακμής των ελαιοδένδρων. Μεταδίδεται αποκλειστικά με έντομα τα οποία τρέφονται από τις αγγειώδεις δεσμίδες των φυτών. Τα είδη *Philaenus spumarius* Linnaeus (Hemiptera: Aphrophoridae) και *Neophilaenus campestris* Fallén (Hemiptera: Aphrophoridae) έχουν αναγνωρισθεί ως οι κύριοι δυνητικοί φορείς του *X. fastidiosa* στους ελαιώνες της Ελλάδας. Κατά την διάρκεια του 2018 και του 2019 μελετήθηκε η φαινολογία και η δυναμική των πληθυσμών των δύο αυτών ειδών εντόμων σε ελαιώνες σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας.

Οι νύμφες του *P. spumarius* ήταν παρούσες σε όλες τις περιοχές δειγματοληψίας και στα δύο έτη ενώ οι νύμφες του *N. campestris* ήταν παρούσες σε τρεις από τις τέσσερις περιοχές δειγματοληψίας. Κατά τη διάρκεια του 2018 παρουσία των νυμφών και για τα δύο είδη καταγράφηκε από τα τέλη Μαρτίου με μέσα Απριλίου έως τις αρχές με τέλη Μαΐου ανάλογα με την περιοχή. Το 2019 η εμφάνιση των νυμφών παρουσίασε καθυστέρηση μερικών ημερών σε σχέση με το 2018. Οι νύμφες του *N. campestris* παρατηρήθηκαν κυρίως στα φυτά της οικογένειας *Roaceae*. Αντίθετα οι νύμφες του *P. spumarius* είχαν μεγαλύτερο εύρος ξενιστών με τη μεγαλύτερη αναλογία αυτών να εντοπίζεται κυρίως σε φυτά της οικογένειας *Asteraceae* και *Fabaceae*.

Ενήλικα άτομα του *P. spumarius* ήταν παρόντα σε όλες τις περιοχές δειγματοληψίας ενώ του *N. campestris* απουσίαζαν μόνο στην περιοχή δειγματοληψίας των Χανίων. Γενικά, η παρουσία των ενηλίκων και των δύο ειδών διαπιστώθηκε στους ελαιώνες κατά τη διάρκεια της άνοιξης, του φθινοπώρου και του χειμώνα ενώ κατά τους καλοκαιρινούς μήνες τα είδη αυτά απουσίαζαν. Ενήλικα άτομα καταγράφηκαν στην εδαφική βλάστηση από τα μέσα Απριλίου μέχρι τα τέλη Μαΐου ενώ στα ελαιοδέντρα κυρίως κατά τη διάρκεια του Μαΐου. Τα ενήλικα άτομα επανεμφανίστηκαν στην εδαφική βλάστηση στις αρχές Οκτωβρίου και συνέχισαν να παρατηρούνται κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα σε χαμηλές πυκνότητες.

Στο πλαίσιο του έργου Horizon 2020 XF-ACTORS (*Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy) Project SFS-09-2016 το οποίο χρηματοδοτείται 100% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Horizon 2020.

**Λέξεις-κλειδιά:** Σύνδρομο Ταχείας Παρακμής Ελαιοδένδρων, *Philaenus*, *Neophilaenus*.

**Επίδραση του ξενιστή, της θερμοκρασίας και της μόλυνσης με *Wolbachia* στην επιβίωση και στην ανάπτυξη των ανήλικων σταδίων της μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)**

**Ν.Κ. ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, Σ.Α. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ,  
Γ.Α. ΚΥΡΙΤΣΗΣ ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [nikorap@uth.gr](mailto:nikorap@uth.gr)

Η μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), κατέχει ένα εντυπωσιακό ιστορικό επιτυχών εισβολών που ευνοούνται από την αύξηση και ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου φρούτων. Ο προσδιορισμός της επιβίωσης και ανάπτυξης των ανήλικων σταδίων σε διαφορετικούς ξενιστές και συνθήκες είναι πολύ σημαντικός για την εκτίμηση της επικινδυνότητας μεταφοράς του εντόμου με προσβεβλημένα φρούτα. Το *Wolbachia ripientis* είναι ένα ευρέως διαδεδομένο ενδοσυμβιωτικό βακτήριο των εντόμων και άλλων αρθροπόδων που επάγει ένα ευρύ φάσμα βιολογικών επιδράσεων στους ξενιστές του. Ωστόσο, λίγα είναι γνωστά για την επίδραση του *Wolbachia ripientis* στην επιβίωση και ανάπτυξη ανήλικων σταδίων που αναπτύσσονται σε διαφορετικούς ξενιστές και θερμοκρασίες. Στην παρούσα μελέτη προσδιορίστηκε η διάρκεια ανάπτυξης και η επιβίωση ανήλικων σταδίων τεσσάρων διαφορετικών πληθυσμών της μύγας της Μεσογείου, μολυσμένων ή μη με *Wolbachia* (ημιάγριος, Μπενάκειο, μολυσμένος με wCer2 και wCer4), σε δύο ξενιστές (μήλα, νεράντζια) σε τρεις σταθερές θερμοκρασίες (15, 25 και 30 °C), ελεγχόμενη σχετική υγρασία (45-55 ± 5%) και φωτοπερίοδο 14Φ: 10Σ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επιβίωση από αυγό σε νύμφη και από αυγό σε ενήλικο ακολούθησε παρόμοια πορεία και διέφερε σημαντικά μεταξύ των τεσσάρων πληθυσμών της μύγας της Μεσογείου, των δύο ξενιστών και των τριών διαφορετικών θερμοκρασιών. Τα ποσοστά νύμφωσης ήταν υψηλότερα και η διάρκεια ανάπτυξης των προνυμφών ήταν μεγαλύτερη για τα αυγά που εμφυτεύτηκαν σε μήλα σε σύγκριση με εκείνα που εμφυτεύτηκαν σε νεράντζια. Τα ποσοστά επιβίωσης του άγριου πληθυσμού ήταν υψηλότερα από αυτά των εργαστηριακών πληθυσμών είτε αυτοί ήταν μολυσμένοι με *Wolbachia* είτε όχι. Τα ποσοστά επιβίωσης ήταν σημαντικά χαμηλότερα στους μολυσμένους με *Wolbachia* πληθυσμούς, ιδίως στο μολυσμένο με wCer4 στέλεχος της *Wolbachia*. Η διάρκεια ανάπτυξης ήταν μεγαλύτερη στους μολυσμένους με *Wolbachia* πληθυσμούς. Όπως αναμένονταν, οι χαμηλότερες θερμοκρασίες επηρέασαν αρνητικά τη διάρκεια ανάπτυξης.

**Λέξεις-κλειδιά:** θερμοκρασία, μύγα Μεσογείου, wCer2, wCer4.

## Επίδραση της φωτοπεριόδου, της σχετικής υγρασίας και της παρατεταμένης ψύξης στην περάτωση της διάπαυσης των νυμφών της ραγολέτιδας της κερασιάς

**Κ.Α. ΜΩΡΑΙΤΗ<sup>1</sup>, Κ. ΚΟΡΠΛΕΡ<sup>2</sup>, Η. ΒΟΓΤ<sup>3</sup> ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

<sup>2</sup>Centre for Agricultural Technology Augustenberg (LTZ), 76227 Karlsruhe, Germany

<sup>3</sup>Julius Kühn-Institut (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Plant Protection in Fruit Crops and Viticulture, 69221 Dossenheim, Germany

\*e-mail: [nikopap@uth.gr](mailto:nikopap@uth.gr)

Η διάπαυση θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους μηχανισμούς βάσει του οποίου τα φυτοφάγα έντομα συγχρονίζουν το βιολογικό τους κύκλο με τη διαθεσιμότητα του ξενιστή τους. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκε η ραγολέτιδα της κερασιάς, *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae), ένα μονοκυκλικό έντομο με υποχρεωτική διάπαυση στο στάδιο της νύμφης, για να εξεταστεί η επίδραση της φωτοπεριόδου και της σχετικής υγρασίας στην περάτωση της διάπαυσης. Γι' αυτό το σκοπό, συλλέχθηκαν νύμφες της ραγολέτιδας της κερασιάς από προσβεβλημένα κεράσια της περιοχής Dossenheim της Γερμανίας και εκτέθηκαν σε διαφορετικά διαστήματα φωτοπεριόδου ή σχετικής υγρασίας κατά τη διάρκεια των διαφορετικών περιόδων (2 – 8,5 μήνες) έκθεσης στο ψύχος ( $4 \pm 1^\circ\text{C}$ ) για την περάτωση της διάπαυσης. Συγκεκριμένα, οι νύμφες εκτέθηκαν σε τέσσερα διαστήματα φωτοπεριόδου: α) συνθήκες συνεχούς φωτός (24Φ:00Σ), β) συνθήκες απόλυτου σκότους (00Φ:24Σ), γ) μικρής διάρκειας φωτοπεριόδου (08Φ:16Σ) και δ) μεγάλης διάρκειας φωτοπεριόδου (16Φ:08Σ), καθώς και σε: α) χαμηλή (40%), β) μέση (60%) και γ) υψηλή (70-80%) σχετική υγρασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η φωτοπερίοδος επηρεάζει την περάτωση της διάπαυσης, σε αντίθεση με τη σχετική υγρασία. Το ποσοστό περάτωσης της διάπαυσης ήταν υψηλό (>75%) μετά από έκθεση 6,5 μηνών στο ψύχος υπό συνθήκες συνεχούς φωτός (24Φ:00Σ), απόλυτου σκότους (00Σ:24Φ) καθώς και για μικρή διάρκεια φωτοπεριόδου (08Φ:16Σ). Αντίθετα, η έκθεση σε μεγάλης διάρκειας φωτοπερίοδο (16Φ:08Σ) προκάλεσε σημαντική μείωση του ποσοστού των νυμφών που έδωσαν ενήλικα μετά από ψύξη 6 μηνών. Επιπλέον, μελετήθηκε η επίδραση της παρατεταμένης έκθεσης στο ψύχος στην περάτωση της διάπαυσης χρησιμοποιώντας ελληνικούς πληθυσμούς του εντόμου που προέρχονταν από περιοχές της Θεσσαλίας (Καμάρι Μαγνησίας και Καλλιπεύκη Λάρισας) και της Μακεδονίας (Δάφνη Κοζάνης). Στην περίπτωση αυτή, 484 έως 1600 νύμφες εκτέθηκαν στους  $3 \pm 1^\circ\text{C}$  για περίπου 18 συνεχόμενους μήνες (551 ημέρες). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από παρατεταμένη έκθεση στο ψύχος ( $\approx 18$  μήνες), το ποσοστό ενηλικίωσης ήταν 13,4%, 6,4% και 1,8% για τους πληθυσμούς από το Καμάρι, τη Δάφνη και την Καλλιπεύκη, αντίστοιχα. Τα παραπάνω αποτελέσματα συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την περάτωση της διάπαυσης των νυμφών της ραγολέτιδας της κερασιάς, επιτρέποντας την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του εντόμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** μεγάλη διάρκεια ανάπτυξης, υποχρεωτική διάπαυση, σχετική υγρασία, φωτοπερίοδος, *Rhagoletis cerasi*.

**Τα φλοιοφάγα έντομα στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης  
στη διετία 2017/2018 – μια πρώτη προσέγγιση**

**Δ. ΦΡΑΓΚΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Α. ΙΩΑΚΕΙΜΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Σ. ΚΑΡΑΪΝΔΡΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, 57006 Βασιλικά  
<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού  
Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [dimitrios.fragkakis@gmail.com](mailto:dimitrios.fragkakis@gmail.com)

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης αφορά την αναγνώριση και καταγραφή των φλοιοφάγων εντόμων του περιαστικού δάσους της Θεσσαλονίκης, αλλά και παρακολούθησης της πληθυσμιακής τους διακύμανσης κατά την εαρινή και θερινή περίοδο των ετών 2017-18. Εγκαταστάθηκαν φερομονικές παγίδες (multifunnel) με προσελκυστικές φερομόνες φλοιοφάγων εντόμων σε τέσσερα σημεία του περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης. Αναγνωρίστηκαν συνολικά οχτώ είδη φλοιοφάγων εντόμων με πιο συχνά τα *Hylurgus micklitzi* (Coleoptera: Curculionidae) (2017) και *Orthotomicus erosus* (Coleoptera: Curculionidae) (2018), ενώ βρέθηκαν και τέσσερα αρπακτικά είδη εντόμων, με συχνότερο το είδος *Aulonium ruficorne* (Coleoptera: Zopheridae). Συγκρίνοντας τις πληθυσμιακές διακυμάνσεις ανάμεσα στα δύο έτη, τα είδη *H. micklitzi* και *H. ligniperda* παρουσιάζουν ομοιόμορφη πορεία αλλά με χαμηλότερους αριθμούς ατόμων κατά το έτος 2018, αντιθέτως τα είδος *O. erosus* παρουσιάζει σημαντικά υψηλότερους πληθυσμούς κατά το έτος 2018. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι τα είδη *O. erosus* και *O. proximus* εμφανίζουν τουλάχιστον δύο περιόδους αυξημένης σύλληψης (Απρίλιο έως Ιούνιο) ενώ στα είδη *H. micklitzi* και *H. ligniperda* υπάρχουν πάλι δύο περίοδοι αυξημένης σύλληψης (Ιούνιο έως Σεπτέμβριο).

**Λέξεις-κλειδιά:** φλοιοφάγα έντομα, φερομονικές παγίδες, περιαστικό Δάσος, *Orthotomicus erosus*, *Hylurgus spp.*



**Βορράς ή Νότος? Εκτίμηση του πληθυσμού της πευκοκάμπιας *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae) σε διαφορετικές εκθέσεις με την εφαρμογή παγίδων φερομόνης και της μεθόδου των αποστάσεων (distance sampling)**

**B. ΜΑΤΖΑΡΛΗ<sup>1</sup>, Γ.Ι. ΜΕΜΤΣΑΣ<sup>2</sup>, Γ. ΜΠΟΥΤΣΗΣ<sup>2</sup>, Ν. ΣΗΜΗ<sup>1</sup>,  
Ν. ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΟΥ<sup>1</sup>, Α. ΜΠΑΤΑΚΑ<sup>3</sup>, Μ. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>,  
Γ. ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ<sup>4</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας,

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “Δήμητρα”, 57006 Βασιλικά

<sup>4</sup>Ξυλοτεχνολογία ΑΕ, 10433 Αθήνα

\*e-mail: [basilikima2@gmail.com](mailto:basilikima2@gmail.com)

Το έντομο *Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Notodontidae), θεωρείται ως ένα από τα πιο επιβλαβή έντομα που παρουσιάζει συχνά εξάρσεις και προσβάλλει τα πευκοδάση της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η εκτίμηση του πληθυσμού της *T. pityocampa* στο περιαστικό δάσος Θεσσαλονίκης (Κέδρινος Λόφος) σε συνάρτηση με την έκθεση, με την εφαρμογή δύο διαφορετικών μεθόδων. Για την εκτίμηση του πληθυσμού εφαρμόστηκε αρχικά η μέθοδος των αποστάσεων (distance sampling), κατά την οποία καταγράφηκαν τα προσβεβλημένα δένδρα σε συνολικά 34 διαδρομές. Στη συνέχεια, στις ίδιες περιοχές, τοποθετήθηκαν 20 παγίδες φερομόνης για τη συλλογή ενήλικων ατόμων. Συνολικά οι καταγραφές με το πρόγραμμα distance ανήλθαν σε 310, ενώ ο αριθμός των ατόμων που συλλέχθηκαν από τις παγίδες φερομόνης ήταν 9.705. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις δύο μεθόδους, αποδεικνύεται ότι η μέθοδος των αποστάσεων είναι σε θέση να αποδώσει με πιστότητα διαφορές στον πληθυσμό του εντόμου *T. pityocampa*. Στην περίπτωση των βόρειων και νότιων εκθέσεων, και οι δύο μέθοδοι ανέδειξαν μεγαλύτερο πληθυσμιακό επίπεδο στις νότιες (θερμότερες) εκθέσεις, σε σύγκριση με τις βόρειες (ψυχρότερες).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Thaumetopoea pityocampa*, έκθεση, μέθοδος των αποστάσεων, παγίδες φερομόνης.

**Καταγραφή της κοινότητας των ενδημικών ειδών που παρασιτούν τη σφήκα της καστανιάς *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) στην Ελλάδα: μια πρώτη εκτίμηση**

**M. ΜΕΡΤΖΙΜΕΚΗ<sup>1</sup>, G. ΜΕΛΙΚΑ<sup>2</sup>, Γ.Ι. ΜΕΜΤΣΑΣ<sup>3</sup>, N. ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΟΥ<sup>4</sup>,  
A. ΜΠΑΤΑΚΑ<sup>4</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>4</sup>**

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

<sup>2</sup>Plant Health and Molecular Biology Laboratory, National Food Chain Safety Office, Directorate of Plant Protection, Soil Conservation and Agri-environment, Budaörsi str. 141-145, Budapest 1118, Hungary

<sup>3</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας,

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>4</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57006 Βασιλικά

\*e-mail: [eleftheria6363@gmail.com](mailto:eleftheria6363@gmail.com)

Το έντομο *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς της καστανιάς σε παγκόσμια κλίμακα, προσβάλλοντας κατά αποκλειστικότητα τα διάφορα είδη του γένους *Castanea*, μέσω του σχηματισμού κηκίδων στους αναπτυσσόμενους κλαδίσκους, στο μίσχο των φύλλων ή στους οφθαλμούς. Αν και ιθαγενές έντομο της Κίνας, εξαπλώθηκε πολύ γρήγορα σε αρκετές χώρες της Ευρώπης, κάνοντας την πρώτη του εμφάνιση το 2002 στην Ιταλία. Στην χώρα μας η παρουσία του εντόμου καταγράφηκε για πρώτη φορά το 2014 στην Άνω Μηλιά Πιερίας και από τότε εξαπλώθηκε σχεδόν σε κάθε περιοχή που αναπτύσσεται η καστανιά. Παρά το γεγονός ότι ο επιβεβαιωμένος φυσικός εχθρός της σφήκας είναι το έντομο *Torymus sinensis* (Hymenoptera: Torymidae), το οποίο και χρησιμοποιείται στα προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης, αναμενόμενο είναι ότι και ενδημικά είδη (αρπακτικά, παράσιτα και παρασιτοειδή) έχουν ανταποκριθεί στην παρουσία του εισβλητικού εντόμου. Για να μελετήσουμε αυτή την κοινότητα εντόμων, συλλέξαμε κηκίδες από 5 περιοχές της Ελλάδας (Αρναία, Δράμα, Καβάλα, Κατερίνη και Φθιώτιδα), από τις οποίες αναγνωρίσαμε τα ενδημικά είδη και υπολογίσαμε το ποσοστό εμφάνισης τους σε σχέση με το πληθυσμό της σφήκας. Τα είδη που βρέθηκαν ήταν τα *Megastigmus dorsalis* (Hymenoptera), το *Mesopolobus tibialis* (Hymenoptera), το *Torymus flavipes* (Hymenoptera), το *Sycophila varieagata* (Hymenoptera), το *Eupelmus* sp. (Hymenoptera) καθώς επίσης και το *Saphonecrus kuriphilusi* (Hymenoptera), με ποσοστά που έφταναν μέχρι 34%.

**Λέξεις κλειδιά:** *Dryocosmus kuriphilus*, ενδημικά είδη, σφήκα καστανιάς, φυσικοί εχθροί.

**Εντοπισμός της παρουσίας εντόμων φορέων  
του βακτηρίου *Xylella fastidiosa* στην Αργολίδα**

**Δ. ΔΗΜΟΥ<sup>1,\*</sup>, Κ. ΣΠΑΝΟΥ<sup>1</sup>, Μ. ΜΑΡΑΘΙΑΝΟΥ<sup>1</sup>, Μ. ΓΚΟΥΜΑ<sup>1</sup>,  
Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Μ. ΧΟΛΕΒΑ<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>3</sup>Εργαστήριο Βακτηριολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [dimitridimou1@gmail.com](mailto:dimitridimou1@gmail.com)

Στο πλαίσιο του Προγράμματος των επίσημων Επισκοπήσεων (Surveys) για το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Xylella fastidiosa* Well and Raju (Xanthomonadales: Xanthomonadaceae), πραγματοποιήθηκαν κατά το έτος 2019 στην Π.Ε. Αργολίδας δειγματοληπτικοί έλεγχοι φυτών για την παρουσία του βακτηρίου και σαρώσεις με εντομολογική απόχη καθώς και ανάρτηση κίτρινων κολλητικών παγίδων για τη μελέτη της παρουσίας εντόμων φορέων του βακτηρίου. Στην Αργολίδα οι μονάδες ελέγχου που επιθεωρούνται είναι φυτά ξενιστές (ελιές, αμπέλια, καλλωπιστικά φυτά κ.λπ) σε αγρούς, φυτώρια, Κέντρα Κήπου και θέσεις υψηλής επικινδυνότητας. Οι δειγματοληψίες με απόχη πραγματοποιήθηκαν σε ελαιώνες από τα μέσα μέχρι τα τέλη της άνοιξης. Πραγματοποιήθηκαν σαρώσεις στην κώμη των δέντρων και την εδαφική βλάστηση, κυρίως ζιζάνια, στα οποία παρατηρήθηκε η δημιουργία του χαρακτηριστικού αφρού εντός του οποίου αναπτύσσεται η προνύμφη του εντόμου. Διαπιστώθηκε η παρουσία δυο ειδών εντόμων φορέων του βακτηρίου του *Philaenus spumarius* L. (Hemiptera: Aphrophoridae) και του *Neophilaenus campestris* Fallen (Hemiptera: Aphrophoridae). Ιδιαίτερα στην άγρια εδαφική βλάστηση παρατηρήθηκαν υψηλοί πληθυσμοί κυρίως του πρώτου είδους. Επιπλέον, κατά την ίδια χρονική περίοδο αναρτήθηκαν δέκα κολλητικές παγίδες, έξι σε ελαιώνες, δύο σε Κέντρα Κήπου και δύο σε αστικό πράσινο. Η διασπορά των παγίδων κάλυπτε όλη την Αργολίδα. Οι συλλήψεις των κολλητικών παγίδων αφορούσαν σε είδη εντόμων της οικογένειας των Cicadellidae κυρίως της υποοικογένειας των Deltocephalinae. Τα φυτικά δείγματα και τα δείγματα εντόμων φορέων ελέγχθηκαν εργαστηριακά σύμφωνα με τις διεθνώς αναγνωρισμένες μεθοδολογίες του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Προστασίας των Φυτών (EPPO) και διαπιστώθηκαν αρνητικά ως προς την παρουσία του φυτοπαθογόνου βακτηρίου *X. fastidiosa*. Οι έλεγχοι για την παρακολούθηση των εντόμων φορέων του βακτηρίου *X. fastidiosa* θα συνεχιστούν κατά το χρονικό διάστημα από τα τέλη Σεπτεμβρίου έως τα τέλη Νοεμβρίου.

**Λέξεις-κλειδιά:** Αργολίδα, έντομα φορείς, *Xylella fastidiosa*.

## Ανάλυση χωροχρονικής κατανομής του δακοπληθυσμού στον ελαιώνα

**Γ. ΚΑΤΣΙΚΟΓΙΑΝΝΗΣ<sup>1,2,\*</sup>, Α. ΚΙΖΟΣ<sup>2,\*</sup>, Τ. ΤΣΧΕΟΥΛΙΝ<sup>2</sup>, Δ. ΚΑΒΡΟΥΔΑΚΗΣ<sup>2</sup>,  
Λ. ΤΣΑΛΤΑ<sup>2</sup> ΚΑΙ Μ. ΜΑΡΚΟΥ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Δ.Α.Ο.Κ. ΠΕ Σάμου, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, 83100 Σάμος

<sup>2</sup>Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81132 Μυτιλήνη

\*e-mail: [g.katsikogiannis@samos.gr](mailto:g.katsikogiannis@samos.gr) ; [akizos@aegean.gr](mailto:akizos@aegean.gr)

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) αποτελεί τον σοβαρότερο εχθρό της ελαιοκαλλιέργειας, λόγω των οικονομικών επιπτώσεων από τις ζημιές που προκαλεί στην ελαιοπαραγωγή κάθε έτος. Το πρόγραμμα συλλογικής καταπολέμησης του δάκου, για να είναι επιτυχημένο και οικονομικά συμφέρον, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη το ιστορικό των δακοσυλλήψεων και συγκεκριμένα την χωρο-χρονική κατανομή των εστιών του εντόμου, την κατανομή στο χώρο των ακαλλιέργητων και βιολογικών ελαιώνων, το ανάγλυφο, την κάλυψη του εδάφους με διάφορα είδη βλάστησης και την αποτελεσματικότητα των ψεκασμών.

Στην εργασία αυτή, αναλύουμε δεδομένα από την εφαρμογή του προγράμματος δακοκτονίας στο νησί της Σάμου με χρήση ΓΠΣ και χωρικής ανάλυσης των πληθυσμών των εντόμων που καταγράφηκαν στο δίκτυο των παγίδων για τις περιόδους 2017 και 2018.

Τα αποτελέσματα δείχνουν: (α) ότι παρά τις διαφορές που αποδίδονται στις διαφορετικές καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία και σχετική υγρασία), η μεταβολή των πληθυσμών είναι παρόμοια με υψηλότερες συγκεντρώσεις σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές στην αρχή της περιόδου και αντίστοιχα αύξηση σε πεδινές περιοχές στο τέλος της, και (β) η αποτελεσματικότητα των ψεκασμών φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο από την εποχή και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες παρά από το μέγεθος του πληθυσμού, το σκεύασμα ή άλλες παραμέτρους.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τη λήψη αποφάσεων ψεκασμών και την εφαρμογή γεωργίας ακριβείας.

**Λέξεις-κλειδιά:** δάκος, γεωχωρική βάση δεδομένων, γεωργία ακριβείας.

***Diabrotica virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae) και ελλιπής γονιμοποίηση του αραβοσίτου. Ανάλυση των επιπτώσεων στην Π.Ε. Δράμας (2017-2019)****Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ\***

Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, 66133 Δράμα

\*e-mail: [simoglouk@pamth.gov.gr](mailto:simoglouk@pamth.gov.gr)

Το *Diabrotica virgifera* LeConte (Coleoptera: Chrysomelidae) είναι ένας νέος σημαντικός εχθρός του αραβοσίτου στη Χώρα, οι προνύμφες του οποίου προσβάλλουν το ριζικό σύστημα. Τα τελευταία έτη όμως έχουν παρατηρηθεί και συμπτώματα ελλιπούς γονιμοποίησης σε αρκετές καλλιέργειες αραβοσίτου στην Π.Ε. Δράμας. Η προσβολή ενηλίκων *D. virgifera* κατά την άνθηση μπορεί να προκαλέσει κενές θέσεις καρπών με τυχαία κατανομή επί του σπάδικα. Επίσης, ελλιπής καρπόδεση μπορεί να προκληθεί από περιβαλλοντικές καταπονήσεις, όπως υψηλές θερμοκρασίες, υδατική καταπόνηση και ανεπάρκεια αζώτου, και εκδηλώνεται με ομοιόμορφη απουσία καρπών συνηθέστερα στην κορυφή του σπάδικα. Προκειμένου να διερευνηθεί αν υπάρχει αρνητική επίδραση του *D. virgifera* στη γονιμοποίηση του αραβοσίτου στην Π.Ε. Δράμας, πραγματοποιήθηκε από την οικεία Δ.Α.Ο.Κ. λήψη δειγμάτων σπαδικών (στάδιο R4-R6) από αγρούς διαφόρων περιοχών, με εμφανή δραστηριότητα ενηλίκων *D. virgifera* στην άνθηση της θηλυκής ανθοταξίας, κατά τα έτη 2017-2019. Οι μετρήσεις αφορούσαν στη συχνότητα σπαδικών με ελλιπή καρπόδεση εξαιτίας της τροφικής δραστηριότητας των ενηλίκων, είτε εξαιτίας καταπονήσεων. Το 2017 στα Τενάγη Δράμας σημειώθηκαν προσβολές ριζικού συστήματος, καταγράφηκε παρουσία υψηλών πληθυσμών ενηλίκων κατά την άνθηση (7,1 ενήλικα/σπάδικα  $\pm$  0,58 ΤΣ) και οι μετεωρολογικές συνθήκες του θέρους ήταν εξαιρετικά ξηροθερμικές. Σε αγρούς των Τεναγών, η συχνότητα εμφάνισης σπαδικών με έντονα συμπτώματα ελλιπούς καρπόδεσης (>20 κενές θέσεις καρπών) ήταν 14,2%. Αντίστοιχα, η συχνότητα σπαδικών με έντονα συμπτώματα κενής κορυφής εξαιτίας καταπονήσεων (>1/4 του μήκους του σπάδικα) ήταν 12,7%. Σε περιοχές εκτός των Τεναγών, οι αντίστοιχες συχνότητες ήταν: 4,1% και 2,1%. Παρουσιάζονται επίσης τα δεδομένα συχνότητων σπαδικών με χαμηλής έντασης συμπτώματα του 2017, καθώς και τα αντίστοιχα των ετών 2018 και 2019, ύστερα από εκτεταμένη αμειψισπορά που εφαρμόστηκε στην Π.Ε. Δράμας. Τέλος, γίνεται σύγκριση μεταξύ των αιτιών πρόκλησης ελλιπούς καρπόδεσης. Διαπιστώθηκε ότι η τροφική δραστηριότητα των ενηλίκων του *D. virgifera* στους στύλους του σπάδικα μπορεί να προκαλέσει ελλιπή καρπόδεση, ωστόσο η συχνότητα εμφάνισης είναι στατιστικώς σημαντικά χαμηλή, ακόμη και υπό υψηλό πληθυσμό ενηλίκων (2017). Τα αποτελέσματα επίσης καταδεικνύουν ότι η επίδραση των ενηλίκων στη γονιμοποίηση του αραβοσίτου, όπως καταγράφηκε κατά τα έτη 2017-2019, δεν διαφέρει, ή είναι στατιστικώς σημαντικά χαμηλότερη, σε σύγκριση με την αντίστοιχη επίδραση περιβαλλοντικών καταπονήσεων. Σύμφωνα με τα παραπάνω, γίνεται συζήτηση για τον ενδεδειγμένο τρόπο διαχείρισης της καλλιέργειας και αντιμετώπισης του *D. virgifera* με γνώμονα τη βιωσιμότητα του αραβοσίτου στην περιοχή.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Diabrotica virgifera*, γονιμοποίηση, αραβόσιτος, καταπονήσεις.

## Εποχική εμφάνιση, χωροχρονική διακύμανση και διαχείριση Αυχενορρύγχων δυνητικών φορέων του *Xylella fastidiosa* στην Κρήτη

**Α.Π. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>1,\*</sup>, Ι.Ε. ΚΟΥΦΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ε. ΒΑΣΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>3</sup>, Δ.Κ. ΤΖΟΜΠΑΝΟΓΛΟΥ<sup>4</sup> ΚΑΙ Ε.Ν. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 73134 Χανιά

<sup>2</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>4</sup>Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχων Χανίων, ΥΠ.Α.Α.Τ., Χανιά  
\*e-mail: [kalaitzaki@nagref-cha.gr](mailto:kalaitzaki@nagref-cha.gr)

Μελέτες σχετικά με την εποχική εμφάνιση, τη χωροχρονική διακύμανση και τη διαχείριση Αυχενορρύγχων πιθανών φορέων του *Xylella fastidiosa* (Xanthomonadales: Xanthomonadaceae) είναι υψίστης σημασίας για να μειωθεί η πιθανότητα εισαγωγής και εξάπλωσης του παθογόνου σε νέες περιοχές. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες επί 24 μήνες για την καταγραφή των δυνητικών φορέων (Αυχενόρρυγχα) του *X. fastidiosa* σε ελαιώνες της Κρήτης, μια από τις σημαντικότερες ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας. Οι δειγματοληψίες ξεκίνησαν τον Ιούνιο του 2017, ήταν μηνιαίες, και πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση παγίδων Malaise και εντομολογικής απόχης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η παρουσία των Αυχενορρύγχων καταγράφηκε καθ' όλη τη δειγματοληπτική περίοδο έχοντας δυο πληθυσμιακά μέγιστα, το Νοέμβριο και τον Ιούνιο. Οι πολυπληθέστερες υποοικογένειες ήταν οι Deltocerhalinae και Typhlocybinae (Hemiptera: Cicadellidae), ενώ είδη της οικογένειας Apherophoridae, όπως τα *Philaenus spumarius* Linnaeus και *Neophilaenus campestris* Fallén, βρέθηκαν σε πολύ χαμηλούς αριθμούς. Υψηλότεροι πληθυσμοί καταγράφηκαν στη χαμηλή βλάστηση, σε σχέση με την κόμη των ελαιοδέντρων, και στα περιθώρια του ελαιώνα. Επίσης, στη Δυτική Κρήτη βρέθηκαν υψηλότεροι πληθυσμοί σε σχέση με την Ανατολική. Τα αποτελέσματα εμπλουτίζουν τις γνώσεις για την ποικιλότητα των ειδών, την οικολογία και τη δυναμική των πληθυσμών των δυνητικών φορέων του *X. fastidiosa* σε ελαιώνες της Νότιας Ελλάδας. Επίσης, παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών κατά της εξάπλωσης του *X. fastidiosa*, ενισχύοντας την ετοιμότητα των αρχών να εξαλείψουν το παθογόνο, εάν αυτό απαιτηθεί. Προς την κατεύθυνση αυτή, πραγματοποιήθηκαν βιοδοκιμές με 23 χημικά εντομοκτόνα, με σκοπό να μελετηθεί η αποτελεσματικότητά τους εναντίον τριών ειδών Αυχενορρύγχων. Τουλάχιστον επτά εντομοκτόνα, που δοκιμάστηκαν με τη μέγιστη συνιστώμενη δόση, εμφάνισαν επίπεδα θνησιμότητας άνω του 95%, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο των φορέων του *X. fastidiosa* σε ένα πρόγραμμα εξάλειψης του παθογόνου, όταν αυτό παρ' ελπίδα εισέλθει.

Το έργο χρηματοδοτείται από την Περιφέρεια Κρήτης στο πλαίσιο του έργου με τίτλο "Χάρτης δράσης της Περιφέρειας Κρήτης για το *X. fastidiosa*".

**Λέξεις-κλειδιά:** Αυχενόρρυγχα, πληθυσμιακή διακύμανση, χημική αντιμετώπιση, *Xylella fastidiosa*.

## Επίδραση της θερμοκρασίας στις αντιδράσεις του δάκου της ελιάς, σε πτητικές ουσίες του ελαιοκάρπου

**Α. ΚΟΚΚΑΡΗ, Γ.Δ. ΦΛΩΡΟΣ, Ι. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΥ,**  
**Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ ΚΑΙ Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ\***

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [koveos@agro.auth.gr](mailto:koveos@agro.auth.gr)

Πτητικές ουσίες που εκλύονται από τον ελαιοκάρπο προσδιορίστηκαν χημικά και μελετήθηκε η επίδρασή τους στην ωοπαραγωγή και στη διάρκεια ζωής των ενήλικων θηλυκών ατόμων του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae), σε διαφορετικές θερμοκρασίες (15, 17, 20, 25, 30, 33 και 35°C). Με συνεχή έκθεση των ατόμων σε πτητικές ουσίες, καταγράφηκαν οι επισκέψεις των θηλυκών και ο αριθμός των αποτιθέμενων αυγών στους καρπούς καθώς και η διάρκεια ζωής τους. Βρέθηκε ότι ένα μίγμα πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου έχει ιδιαίτερα θετική επίδραση στην ωοπαραγωγή του εντόμου, σε όλες τις θερμοκρασίες και ιδιαίτερα στους 30°C, όπου και παρατηρήθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός επισκέψεων θηλυκών ατόμων και αποτιθέμενων αυγών στους ελαιοκάρπους. Ωστόσο, η έκθεση των ατόμων στο μίγμα αυτό μείωσε τη διάρκεια ζωής τους σε σχέση με τα άτομα του μάρτυρα. Τα αποτελέσματα μπορεί να συμβάλουν στη γνώση της επίδρασης της θερμοκρασίας, στην πολύπλοκη σχέση του εντόμου με τον ελαιοκάρπο και τις πτητικές του ουσίες και μπορεί, μεταξύ άλλων, να είναι χρήσιμα για τη βελτίωση της μαζικής εκτροφής του.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bactrocera oleae*, διάρκεια ζωής, πτητικές ουσίες ελαιοκάρπου, ωοπαραγωγή.

## Επίδραση του εντομοελκυστικού Βιοδέλεαρ στην ωτοκία και διάρκεια ζωής της μύγας της Μεσογείου

**Μ.-Π. ΑΛΑΤΖΑ<sup>1</sup>, Α. ΤΕΡΖΙΔΟΥ<sup>1</sup>, Ε. ΜΠΑΛΑΜΠΕΚΟΥ<sup>1</sup>, Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>,  
Α. ΚΟΛΛΙΟΥ<sup>1</sup>, Π. ΔΑΜΟΣ<sup>1</sup>, Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκης

<sup>2</sup> Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Ν. Ιωνία Βόλος  
\*e-mail: [nikoul@agro.auth.gr](mailto:nikoul@agro.auth.gr)

Η μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), είναι ένα πολυφάγο έντομο με ευρεία γεωγραφική εξάπλωση το οποίο προσβάλλει τους καρπούς των εσπεριδοειδών και πολλών άλλων καλλιεργειών προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Μία σύγχρονη μέθοδος αντιμετώπισής του είναι αυτή της μαζικής παγίδευσης με τη χρήση του νέου εντομοελκυστικού Βιοδέλεαρ. Ο ακριβής τρόπος δράσης του Βιοδέλεαρ δεν είναι ακόμα γνωστός.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε στο εργαστήριο (25°C) η επίδραση τριών δόσεων Βιοδέλεαρ (0,5, 1,0 και 2,0ml) στη διάρκεια προ-ωτοκίας, αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής ζωής των θηλυκών ατόμων, τη συνολική ωοπαραγωγή καθώς και τη διάρκεια ζωής ενηλίκων και των δύο φύλων. Σε κλουβάκια τοποθετήθηκαν ένα θηλυκό και ένα αρσενικό άτομο (F<sub>5</sub> γενιάς) από την πρώτη ημέρα της ζωής τους. Κάθε κλουβί περιείχε τροφή, νερό και ένα τεχνητό υπόστρωμα ωτοκίας με οπές, κάτω από το οποίο υπήρχε σπογγώδες υλικό εμποτισμένο με Βιοδέλεαρ ή νερό στην περίπτωση του μάρτυρα. Πραγματοποιήθηκαν 20 επαναλήψεις ανά μεταχείριση.

Στην περίοδο προ-ωτοκίας και τη συνολική ωοπαραγωγή του εντόμου παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ μεταχειρίσεων με Βιοδέλεαρ και του μάρτυρα. Συγκεκριμένα, η περίοδος προ-ωτοκίας βρέθηκε να είναι συντομότερη στον μάρτυρα σε σχέση με τις μεταχειρίσεις δόσεων 1,0ml και 2,0ml Βιοδέλεαρ. Επίσης, η συνολική ωοπαραγωγή και στις τρεις μεταχειρίσεις ήταν μικρότερη συγκριτικά με τον μάρτυρα. Η συνολική διάρκεια ζωής και στα δύο φύλα, καθώς και η διάρκεια αναπαραγωγικής και μετα-αναπαραγωγικής ζωής τους δεν βρέθηκε να διαφέρουν από τον μάρτυρα.

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι το Βιοδέλεαρ επιδρά αρνητικά στην ωοπαραγωγή της μύγας της Μεσογείου και αυξάνει την περίοδο προ-ωτοκίας της. Περαιτέρω μελέτη απαιτείται προκειμένου να κατανοηθεί ο μηχανισμός μέσω του οποίου επιτυγχάνεται ο περιορισμός της ωτοκίας και πιθανότατα της προσβολής στον αγρό. Ο συνδυασμός της μαζικής παγίδευσης εξαιτίας της έντονης προσελκυστικής δράσης του Βιοδέλεαρ, αλλά και της καθυστέρησης έναρξης της αναπαραγωγικής ζωής του εντόμου και της μειωμένης ωοπαραγωγής μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο στην ολοκληρωμένη διαχείριση του εντόμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Ceratitis capitata*, Tephritidae, διάρκεια ζωής, ελκυστικό, μαζική παγίδευση, ωτοκία.



**Μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας στο αρπακτικό έντομο *Ceratomegilla undecimnotata* (Coleoptera: Coccinellidae) και της δράσης του επί της αφίδας *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae) σε συνθήκες εργαστηρίου**

**Π.Ι. ΣΚΟΥΡΑΣ<sup>1,\*</sup>, Κ.-Μ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΕΛΛΗΣ<sup>1</sup>, Γ.Ι. ΣΤΑΘΑΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Π.Α. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας & Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας & Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 24100 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>2</sup>Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Τμήμα Γεωπονίας -Αγροτεχνολογίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41500 Λάρισα

\*e-mail: [pskouras@windowslive.com](mailto:pskouras@windowslive.com)

Το είδος *Ceratomegilla undecimnotata* (Coleoptera: Coccinellidae) είναι ένα από τα κυριότερα αρπακτικά αφίδων στην Ελλάδα και αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες περιορισμού των πληθυσμών τους. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν ορισμένες βιολογικές παράμετροι του *C. undecimnotata* υπό ελεγχόμενες συνθήκες στο εργαστήριο.

Μελετήθηκε η διάρκεια ανάπτυξης των ατελών σταδίων και η κατανάλωση τροφής των προνυμφών σε συνθήκες θερμοκρασίας 17, 20, 22,5, 25, 27,5, 30, 32,5, και 35 °C, φωτοπεριόδου L16:D8 και σχετικής υγρασίας 65%. Ως τροφή χρησιμοποιήθηκε η αφίδα *Aphis fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphididae).

Ο ημερήσιος ρυθμός κατανάλωσης αφίδων βρέθηκε 1,38, 2,34, 4,15, 6,20, 9,48, 10,13, 10,11, και 7,92 αφίδες ανά ημέρα στους 17, 20, 22,5, 25, 27,5, 30, 32,5, και 35 °C αντίστοιχα, ενώ η συνολική κατανάλωση αφίδων για τις τέσσερις προνυμφικές ηλικίες ήταν 240, 247,62, 260,05, 300,61, 296,09, 265,23, 238,23 και 218,42 αφίδες, στους 17, 20, 22,5, 25, 27,5, 30, 32,5, και 35 °C, αντίστοιχα. Η συνολική διάρκεια ανάπτυξης (ωό - ενήλικο) βρέθηκε 50,88 ημέρες στους 17°C, 34,29 ημέρες στους 20°C, 23,46 ημέρες στους 22,5°C, 19,39 ημέρες στους 25°C, 14,74 ημέρες στους 27,5°C, 12,54 ημέρες στους 30°C, 11 ημέρες στους 32,5°C και 12,33 ημέρες στους 35°C. Η ουδός ανάπτυξης ήταν 13,57°C, ενώ οι απαραίτητοι ημεροβαθμοί για την ολοκλήρωση της ανάπτυξής του ήταν 207,51.

Το *C. undecimnotata* αποτελεί δυνητικά αποτελεσματικό θηρευτή της αφίδας *A. fabae* όπως έχει αναφερθεί και για άλλα είδη αφίδων. Η βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης για το *C. undecimnotata* ήταν 25°C, καθώς παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη κατανάλωση αφίδων, σύντομη ανάπτυξη και χαμηλή θνησιμότητα.

Αυτά τα αποτελέσματα μπορούν να συμβάλλουν στην πρόβλεψη της φαινολογίας του *C. undecimnotata* και στο σχεδιασμό εφαρμογής προγραμμάτων Βιολογικής και Ολοκληρωμένης και διαχείρισης των αφίδων.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Ceratomegilla undecimnotata*, βιολογική καταπολέμηση, θερμοκρασία, ανάπτυξη, αρπακτικότητα.





# 3<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Βιολογία  
Οικολογία  
(Μέρος II)



**Διαχείριση των συμβιωτικών βακτηριών στο δάκο της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae): μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση για την εφαρμογή και ανάπτυξη στρατηγικών αντιμετώπισης**

**A. BELCARI\*, P. SACCHETTI, G. BIGIOTTI, R. PASTORELLI ΚΑΙ A. LISCIA**

*Department of Agrifood Production and Environmental Sciences,  
Section of Plant Pathology and Entomology, University of Florence, 50144 Firenze, Italy*

*\*e-mail: [antonio.belcari@unifi.it](mailto:antonio.belcari@unifi.it)*

Ο δάκος της ελιάς, ο οποίος αποτελεί εχθρό κλειδί για την καλλιέργεια της ελιάς, παρουσιάζει δύο τύπους συμβίωσης με βακτήρια. Ο πρώτος αφορά το *Candidatus Erwinia dasicola* (υποχρεωτική συμβίωση) και ο δεύτερος διάφορα είδη βακτηρίων που παραλαμβάνονται από το περιβάλλον (μη υποχρεωτική συμβίωση). Το *Candidatus E. dasicola* είναι κυρίαρχο στα άγρια έντομα ωστόσο δε μπορεί να καλλιεργηθεί. Φιλοξενείται και αναπτύσσεται σε ειδική θέση του πεπτικού σωλήνα (στον οισοφαγικό θύλακα) του δάκου της ελιάς και μεταφέρεται από το θηλυκό στους απογόνους του (κάθετη μεταφορά). Το *Candidatus E. dasicola* αυξάνει την αρμοστικότητα των ενηλίκων, και δίδει τη δυνατότητα στις νεαρές προνύμφες να τρέφονται στη σάρκα του ελαιόκαρπου, αντιμετωπίζοντας τη δράση της ουσίας ελευρωπαΐνη, η οποία προκαλεί ανάσχεση της ανάπτυξης των προνυμφών. Όσον αφορά στα βακτήρια που παραλαμβάνονται από το περιβάλλον αυτά αποτελούν μια άριστη πηγή πρωτεϊνών, βοηθώντας κατ' αυτόν τον τρόπο τα ενήλικα άτομα του δάκου της ελιάς να ξεπεράσουν την έλλειψη πρωτεϊνούχων τροφών που παρατηρείται γενικά στους ελαιώνες.

Η έρευνα μας, βασισμένη στην παραγωγή βασικής γνώσης, ακολούθησε δύο κατευθύνσεις: (α) την παρεμβολή και διακοπή της παραπάνω συμβίωσης ως μέσο αντιμετώπισης του εντόμου καθώς αυτή αναμένεται να οδηγήσει σε θνησιμότητα των προνυμφών και (β) στην ανάπτυξη νέων ελκυστικών για τα ενήλικα που βασίζονται σε οσμές αναδυόμενες από συμβιωτικά βακτήρια.

**Λέξεις-κλειδιά:** συμβιωτικά βακτήρια, δάκος της ελιάς, ελευρωπαΐνη, *Candidatus Erwinia dasicola*.

## Στοιχεία βιολογίας και οικολογίας του εντόμου *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Diaspididae) σε οπωροφόρα της Μεσσηνίας

**Γ.Ι. ΣΤΑΘΑΣ<sup>1,\*</sup>, Α. ΚΟΣΤΡΙΒΑ<sup>1</sup>, Π.Ι. ΣΚΟΥΡΑΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Δ.Χ. ΚΟΝΤΟΔΗΜΑΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 24100 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [gstathas@teikal.gr](mailto:gstathas@teikal.gr)

Το κοκκοειδές έντομο *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti) (Hemiptera: Diaspididae) είναι είδος πολυφάγο, κατάγεται από την Ασία (Ιαπωνία ή Κίνα) και είναι διαδεδομένο σε όλο τον κόσμο. Η παρουσία του καταγράφεται σε 110 χώρες επί διαφόρων φυτών-ξενιστών, τα οποία απαριθμούν τα 221 είδη, ανήκοντα σε 85 οικογένειες. Σε πολλές χώρες αναφέρεται ως σοβαρός εχθρός οπωροφόρων δένδρων και καλλωπιστικών φυτών, προξενώντας βλάβες των φυτών, υποβάθμιση των παραγόμενων προϊόντων και σοβαρές οικονομικές ζημιές. Σε διάφορες περιοχές του κόσμου, αναλόγως των κλιματικών συνθηκών και του είδους του φυτού-ξενιστή, έχει αναφερθεί ότι συμπληρώνει από 1 έως 4 γενεές ανά έτος. Πολλοί φυσικοί εχθροί του *P. pentagona* έχουν αναφερθεί σε διάφορες χώρες, όπως Υμενόπτερα των οικογενειών Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae, Halictidae, Signiphoridae, Trichogrammatidae, Δίπτερα της οικογένειας Cecidomyiidae, Νευρόπτερα της οικογένειας Chrysopidae, Λεπιδόπτερα των οικογενειών Noctuidae και Arctiidae, Κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae, ακάρεα των οικογενειών Hemisarcoptidae και Tetranychidae και εντομοπαθογόνοι μύκητες της οικογένειας Cordycipitaceae.

Στην Ελλάδα έχει μελετηθεί κατά το παρελθόν η φαινολογία του εντόμου σε δένδρα ροδακινιάς στην Κεντρική Μακεδονία, όπου οι καταγραφές των πτήσεων των αρρένων του εντόμου κατέδειξαν ότι συμπλήρωσε 3 γενεές ανά έτος.

Στην περιοχή της Μεσσηνίας καταγράφηκαν προσβολές του *P. pentagona* επί φυτών ακτινιδιάς *Actinidia deliciosa* (Actinidiaceae), ροδακινιάς *Prunus persica* (Rosaceae) και μουριάς *Morus alba* (Moraceae). Η παρακολούθηση των πληθυσμών του έγινε με τακτικές δειγματοληψίες κλάδων από προσβεβλημένα δένδρα μουριάς (*M. alba*) και εξέτασή τους στο εργαστήριο, κατά τα έτη 2016, 2017 και 2018. Το *P. pentagona* είναι είδος ωτόκο και αμφιγονικό. Η γονιμότητα των θηλέων κυμάνθηκε μεταξύ των 97 και 133 ωών. Στην περιοχή της Καλαμάτας διαχείμασε ως γονιμοποιημένο θηλυκό και συμπλήρωσε 3 γενεές ανά έτος. Οι κυριότεροι φυσικοί εχθροί του που βρέθηκαν στην περιοχή της Καλαμάτας ήταν τα αρπακτικά έντομα της οικογένειας Coccinellidae: *Chilocorus bipustulatus* (L.) και *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell.

**Λέξεις-κλειδιά:** αρπακτικά, γονιμότητα, *Pseudaulacaspis pentagona*, φυσικοί εχθροί.

## Η επίδραση της ηλικίας των μελισσών στους υποφαρυγγικούς αδένες και στην παραγωγή βασιλικού πολτού

**Δ. ΚΑΝΕΛΗΣ\*, Χ. ΤΑΝΑΝΑΚΗ, Β. ΛΙΟΛΙΟΣ, Μ.-Α. ΡΟΔΟΠΟΥΛΟΥ,  
Ν. ΑΡΓΕΝΑ ΚΑΙ Α. ΘΡΑΣΥΒΟΥΛΟΥ**

Εργαστήριο Μελισσοκομίας–Σηροτροφίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 57001 Θέρμη  
\*e-mail: [dimitriskanelis@gmail.com](mailto:dimitriskanelis@gmail.com)

Ο Βασιλικός Πολτός (ΒΠ) είναι μια αδενώδης έκκριση των σιαγονικών και υποφαρυγγικών αδένων των παραμάνων εργατριών μελισσών, που βρίσκονται στο κεφάλι των εργατριών και αναπτύσσονται από τη στιγμή της εκκόλαψής μέχρι και την 8η – 12η ημέρα της ζωής τους, όπου και ξεκινάει η δυνατότητα έκκρισης του ΒΠ. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, σε μετέπειτα στάδια της ζωής των μελισσών οι αδένες αυτοί σταματούν την παραγωγή ΒΠ και εκκρίνουν πρωτεΐνες και ένζυμα, με τα οποία εμπλουτίζουν το μέλι. Η παραδοχή αυτή δημιουργεί ερωτήματα όπως κατά πόσο οι ηλικιωμένες εργάτριες μπορούν να παράγουν ΒΠ σε ακραίες συνθήκες (έλλειψη νεαρών εργατριών), σε ποια ημέρα τελικά οι εργάτριες ξεκινούν την παραγωγή, πόσο μεγαλώνουν οι υποφαρυγγικοί αδένες και αν ο παραγόμενος ΒΠ διαφέρει ποιοτικά από μελίτσια που έχουν τόσο παραμάνες όσο και συλλέκτριες εργάτριες.

Προκειμένου να απαντηθούν τα προαναφερθέντα ερωτήματα εφαρμόστηκε ο ακόλουθος πειραματικός σχεδιασμός: Ηλικιωμένες εργάτριες απομονώθηκαν από δυνατά μελίτσια, δημιουργώντας τρία καινούρια ορφανά (χωρίς βασίλισσα) και εμβολιάστηκαν με τεχνητά Βασιλικά κελιά (ΒΚ) (Ομάδα Α). Παράλληλα εμβολιάστηκαν με τεχνητά ΒΚ ισάριθμα ορφανά μελίτσια που περιείχαν μόνο νεοεκκολαπτόμενες εργάτριες (Ομάδα Β) και ορφανά μελίτσια με όλες τις ηλικίες των εργατριών (Ομάδα Γ- μάρτυρες). Τα παραγόμενα δείγματα βασιλικού πολτού αναλύθηκαν για το συγκριτικό προσδιορισμό της υγρασίας, των πρωτεϊνών, των σακχάρων, του 10-ύδροξυ-δεκενοϊκού οξέος, του pH και της οξύτητας. Επίσης συλλέχθηκαν δείγματα μελισσών από τα μελίτσια της Ομάδας Α πριν την έναρξη και μετά την ολοκλήρωση του πειράματος. Για την Ομάδα Β, η συλλογή των δειγμάτων των μελισσών ξεκίνησε από την πρώτη και ολοκληρώθηκε την δωδέκατη ημέρα. Στα συλλεχθέντα δείγματα πραγματοποιήθηκε απομόνωση και καταμέτρηση του μεγέθους των υποφαρυγγικών αδένων, με τη χρήση στερεοσκοπίου και του λογισμικού Image ProPlus.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι η παραγωγή του ΒΠ στα ορφανά μελίτσια με τις ηλικιωμένες εργάτριες ξεκίνησε κατευθείαν από την πρώτη μέρα διεξαγωγής του πειράματος, ενώ το μέγεθος των υποφαρυγγικών αδένων των μελισσών παρέμεινε σταθερό τόσο πριν όσο και μετά την παραγωγή του ΒΠ. Το μέγεθος των υποφαρυγγικών αδένων των νεαρών εργατριών της Ομάδας Β παρουσίασε σημαντική αύξηση σε μέγεθος κατά την διάρκεια του πειράματος με το μέγιστο να εντοπίζεται κατά την δέκατη μέρα. Η παραγωγή του ΒΠ σε αυτή την ομάδα των μελισσών ξεκίνησε την όγδοη μέρα μετά την εκκόλαψη των νεαρών εργατριών. Τα μελίτσια της Ομάδας Γ παρήγαγαν ΒΠ με την έναρξη του πειράματος. Οι αναλύσεις των δειγμάτων ΒΠ που συλλέχθηκε έδειξαν ότι ο παραγόμενος ΒΠ δεν παρουσιάζει διαφορές στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά που διερευνήθηκαν στις διάφορες ομάδες μελέτης, καθιστώντας σαφές πως οι εργάτριες μπορούν να παράγουν καλής ποιότητας ΒΠ οποιαδήποτε στιγμή της ζωής τους μετά την 8<sup>η</sup> μέρα από την εκκόλαψη τους.

**Λέξεις-κλειδιά:** βασιλικός πολτός, εργάτριες μέλισσες, υποφαρυγγικοί αδένες.

**Η επίδραση των κόκκινων δασικών μυρμηγκιών *Formica lugubris* (Hymenoptera: Formicidae) και των φωλιών τους στο περιβάλλον δασικό έδαφος**

**A. ΤΣΙΚΑΣ<sup>1,\*</sup>, Π. ΚΑΡΑΝΙΚΟΛΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ Μ. ΟΡΦΑΝΟΥΔΑΚΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Υλωρικής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200, Ορεστιάδα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200, Ορεστιάδα

\*e-mail: [atsikas@fmenr.duth.gr](mailto:atsikas@fmenr.duth.gr)

Τα κόκκινα δασικά μυρμηγκία φτιάχνουν τις φωλιές τους πάνω από την επιφάνεια του εδάφους συγκεντρώνοντας οργανικά υλικά από το δασικό τάπητα. Στην παρούσα έρευνα συγκρίναμε τις χημικές ιδιότητες του εδάφους στο κέντρο των φωλιών και του υπέργειου τμήματος τους με τον υπερκείμενο δασικό τάπητα και το έδαφος. Για τον σκοπό αυτό στην περιοχή μελέτης τον Αύγουστο του 2013 πάρθηκαν εδαφικά δείγματα από 5 φωλιές και το περιβάλλον έδαφος αντίστοιχα και μετρήθηκε το pH και τα ποσοστά περιεκτικότητας σε C και N. Σύμφωνα με τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν, βρέθηκε ότι το pH αυξάνεται στο κέντρο της φωλιάς, και οι συγκεντρώσεις C και N μειώνονται όσο απομακρυνόμαστε από τη φωλιά. Οι τιμές C και N στο υπέργειο τμήμα των φωλιών διαφέρουν στατιστικά σημαντικά με αυτές στο έδαφος, καθώς έχουν πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις C και N. Οι φωλιές δεν μεταβάλλουν σημαντικά τις συνολικές συγκεντρώσεις C και N στο δασικό οικοσύστημα, αλλά συμβάλλουν στην ετερογένεια του δασικού εδάφους αποθηκεύοντας οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά.

**Λέξεις-κλειδιά:** δασικό έδαφος, κόκκινα δασικά μυρμηγκία, pH, συγκεντρώσεις C, συγκεντρώσεις N.



## Επίδραση διαφορετικών υποστρωμάτων στην ωτοκία και τις βιολογικές παραμέτρους του εντόμου *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae)

**Ε.Ι. ΑΡΑΠΟΣΤΑΘΗ<sup>1,\*</sup>, Ν. ΓΙΑΛΛΟΥΣΗΣ<sup>2</sup>, Μ. ΡΑΛΛΗΣ<sup>2</sup>,  
Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Τομέας Φαρμακευτικής Τεχνολογίας, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15771 Αθήνα

\*e-mail: [evaggeliaarp@gmail.com](mailto:evaggeliaarp@gmail.com)

Τα δερματικά έλκη, τα έλκη κατακλίσεως και τα διαβητικά έλκη είναι από τις ολοένα και αυξανόμενες δερματικές παθήσεις. Σύμφωνα με την Διεθνή Ομοσπονδία Διαβήτη, τα επόμενα χρόνια αναμένεται να διπλασιαστούν οι ασθενείς που νοσούν από διαβήτη. Η χρήση αντιβιοτικών από μόνη της δεν είναι επαρκής για την αντιμετώπιση των ελκών και πριν την χρήση τους θα πρέπει να έχει προηγηθεί η αφαίρεση του νεκρωτικού και μολυσματικού ιστού. Από τις αρχές της δεκαετίας του '90 εφαρμόζεται ξανά η μέθοδος καθαρισμού του νεκρωτικού ιστού με προνύμφες της μύγας *Lucilia sericata* (Meigen) (Diptera: Calliphoridae). Τα βασικά πλεονεκτήματα της απευθείας εφαρμογής των προνυμφών έναντι του χειρουργικού καθαρισμού μιας πληγής είναι ότι δρουν μικροχειρουργικά χωρίς να βλάπτουν τον υγιή ιστό, δεν διεισδύουν σε εσωτερικά όργανα, αναπτύσσονται ταχέως, εκτρέφονται εύκολα in vitro, επιβιώνουν σε περιβάλλον στείρο μικροβίων και τέλος, επιταχύνουν την διαδικασία της επούλωσης. Για την εκτροφή των εντόμων χρησιμοποιείται υπόστρωμα με βάση το βόειο ήπαρ, όπως και για την ωτοκία των ενηλίκων, η οποία λαμβάνει χώρα επί του ίδιου ιστού.

Σκοπός την παρούσας μελέτης είναι η δοκιμή νέων υποστρωμάτων ωτοκίας και εκτροφής των προνυμφών, ως υποκατάστατα του βοείου ήπατος. Για τον σκοπό αυτόν, εξετάστηκαν α) η ωτοκία των ακμαίων με χρήση τριών (3) διαφορετικών μέσων (αίμα, ζυμός κρέατος, γάλα) και β) βιολογικές παράμετροι του εντόμου με την προσθήκη τεσσάρων (4) διαφορετικών υποστρωμάτων σε άγαρ (βόειο συκώτι, ιχθυοτροφή, πτηνοτροφή και αίμα). Τα πειράματα ωτοκίας στόχευαν στην εύρεση κατάλληλου μέσου για ωτοκία των ακμαίων. Μελετήθηκαν, επίσης, σειρά βιολογικών παραμέτρων, όπως η διάρκεια ατελούς ανάπτυξης, η αναλογία φύλου, η μακροβιότητα και η γονιμότητα των ενηλίκων, ο χρόνος προ-ωτοκίας, ωτοκίας και μετα-ωτοκίας.

Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη ικανών υποστρωμάτων ωτοκίας και ανάπτυξης του εντόμου, αν και με στατιστικώς σημαντικές διαφορές από τον μάρτυρα (βόειο ήπαρ). Στην παρουσίαση θα πραγματοποιηθεί αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων και εκτενής συζήτηση επ' αυτών.

**Λέξεις–κλειδιά:** βιολογικοί παράμετροι, έλκη, Calliphoridae, MDT.

## Επίδραση της εκτροφής σε διαφορετικά υποστρώματα υποπροϊόντων επεξεργασίας τροφίμων και ποτών σε βιολογικές παραμέτρους και την θρεπτική κατάσταση του *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae)

**Β.Φ. ΣΙΔΕΡΗΣ\*, Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [Vasilis.sideris@hotmail.com](mailto:Vasilis.sideris@hotmail.com)

Τα τελευταία χρόνια, εκτενής συζήτηση πραγματοποιείται στους επιστημονικούς κύκλους για τις αλλαγές στις κλιματικές συνθήκες, οι οποίες συχνά γίνονται αντιληπτές με έντονο τρόπο. Παράλληλα, ο πληθυσμός του πλανήτη μας αυξάνεται, οδηγώντας σε αντίστοιχες αλλαγές όπως στον τρόπο εύκολης εύρεσης και λήψης της τροφής. Ωστόσο, σήμερα, ενώ υπάρχουν άνθρωποι που υποσιτίζονται, την ίδια στιγμή ο όγκος των ποσοτήτων τροφής που απορρίπτεται στα σκουπίδια στην Ευρώπη, ανήλθε στους 88 εκατομμύρια τόνους, για το 2012. Από αυτά, το 19% προέρχεται από την φάση της βιομηχανικής επεξεργασίας τροφίμων και ποτών. Η αξιοποίηση των τροφικών υποπροϊόντων και παραπροϊόντων με στόχο την παραγωγή ανώτερης ποιότητας και προστιθέμενης αξίας προϊόντων αποτελεί βασικό τμήμα της διαδικασίας «Upcycling». Σημαντικό εργαλείο για την βελτιωμένη επαναχρησιμοποίηση των οργανικών ουσιών στην αλυσίδα εφοδιασμού της τροφής είναι το έντομο *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης τριών υποπροϊόντων επεξεργασίας τροφίμων και ποτών και τεσσάρων συνδυασμών αυτών. Για όλες τις επεμβάσεις έγινε χημική ανάλυση των θρεπτικών στοιχείων των τροφών, οι οποίες χορηγήθηκαν σε δύο δόσεις, 150 & 200mg / προνύμφη / ημέρα (νωπή μάζα) για κάθε υποπροϊόν και συνδυασμό. Για κάθε επέμβαση έγινε καταγραφή της διάρκειας ανάπτυξης, του ποσοστού επιβίωσης και της μάζας του προνυμφικού σταδίου. Επίσης, υπολογίστηκε η μείωση των υλικών (MR), ο συντελεστής εκμετάλλευσης (FCR), η αποτελεσματικότητα της μετατροπής (σε βιομάζα) της καταναλωθείσας τροφής (ECI), καθώς και ο δείκτης μείωσης των αποβλήτων (WRI).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το είδος και η ποσότητα της τροφής διαφέρει και επηρεάζει σημαντικά την απόδοση και τις βιολογικές παραμέτρους του προνυμφικού σταδίου του εντόμου. Στην παρουσίαση παρατίθενται λεπτομέρειες για τα αποτελέσματα και γίνεται εκτενής συζήτηση επ'αυτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Hermetia illucens*, Stratiomyidae, υποπροϊόντα επεξεργασίας τροφίμων.

## Επίδραση της πυκνότητας των θηλυκών του *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) στην κατανομή των ωών τους επί φυτού τομάτας

**Σ.Α. ΔΕΡΒΙΣΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup>, Δ.Χ. ΠΕΡΔΙΚΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α.Α. ΦΑΝΤΙΝΟΥ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Οικολογίας & Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [sofi.derv@gmail.com](mailto:sofi.derv@gmail.com)

Ο υπονομευτής της τομάτας, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) θεωρείται ο σημαντικότερος εχθρός της τομάτας. Η χωρική κατανομή των ωών του εντόμου επί του φυτού της τομάτας σε συνάρτηση με την πυκνότητά τους μπορεί να αποτελέσουν σημαντικό εργαλείο για την πιο αποτελεσματική εφαρμογή των φυσικών του εχθρών. Στην παρούσα μελέτη η διερευνήθηκε η κατανομή των ωών διαφορετικών πυκνοτήτων θηλυκών του *T. absoluta* επί του φυτού της τομάτας. Για την διεξαγωγή του πειράματος, πραγματοποιήθηκαν απελευθερώσεις θηλυκών και αρσενικών (Θ:Α) ατόμων σε αναλογίες: 1Θ:2Α, 2Θ:2Α, 3Θ:3Α και 5Θ:5Α ανά φυτό τομάτας ύψους 25-30cm με 8 φύλλα εντός εντομολογικών κλωβών. Μετά από 24 ώρες καταγραφόταν ο αριθμός των ωών που εναποτέθηκαν στην άνω και στην κάτω επιφάνεια κάθε φύλλου, φυλλαρίου καθώς και στον βλαστό. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο μέσος αριθμός ( $\pm$ Τ.Σ.) των ωών που σημειώθηκε ανά φυτό ήταν 13,6 $\pm$ 0,4, 20,1 $\pm$ 3,2, 28,3 $\pm$ 4,3 και 59,6 $\pm$ 5,8, για την κάθε πυκνότητα, αντιστοίχως. Μεγαλύτερος αριθμός ωών εναποτέθηκε στο 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> φύλλο από την κορυφή του φυτού, ακολουθούμενα από το 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> φύλλο, ενώ μικρότερος στο 1<sup>ο</sup> και 7<sup>ο</sup> φύλλο όπως και στο βλαστό. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα ωά εναποτίθενται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και στις τέσσερις πληθυσμιακές αναλογίες. Μεταξύ των φυλλαρίων, περισσότερα ωά στις αναλογίες 1Θ:2Α, 2Θ:2Α, 3Θ:3Α και 5Θ:5Α εντοπίζονται στο 2<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup>-4<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup>-6<sup>ο</sup>, αντιστοίχως. Συμπερασματικά, τα ωά εναποτίθενται στο μεσαίο ή κορυφαίο τμήμα του φυτού ενώ η χωρική κατανομή τους επί του φυτού επηρεάζεται σημαντικά από την πυκνότητα των θηλυκών του *T. absoluta*.

**Λέξεις-κλειδιά:** εναπόθεση ωών, κατανομή ωών, πυκνότητα πληθυσμού, τομάτα, *Tuta absoluta*.

**Η παρατεταμένη έκθεση στο ψύχος των νυμφών της ραγολέτιδας της κερασιάς, *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae), μειώνει τη διάρκεια ζωής και την ωοπαραγωγή των ενηλίκων**

**Κ.Α. ΜΩΡΑΙΤΗ ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [nikorap@uth.gr](mailto:nikorap@uth.gr)

Οι παρατεταμένοι βιολογικοί κύκλοι (>1 έτος), οι οποίοι επάγονται από διάφορους οικολογικούς παράγοντες, δεν αποτελούν εξαίρεση για τις μύγες των φρούτων. Η ραγολέτιδα της κερασιάς, *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae), είναι ένα μονοκυκλικό είδος εντόμου με υποχρεωτική διάπαυση στο στάδιο της νύμφης. Παρότι όλες οι νύμφες δυνητικά δίνουν ενήλικα υπό ιδανικές συνθήκες ψύχους διάρκειας μικρότερης του ενός έτους, παρατεταμένοι βιολογικοί κύκλοι (>1 έτος) εκφράζονται μετά από έκθεση των νυμφών είτε σε σχετικά συντομότερη (της απαραίτητης για κάθε πληθυσμό) περίοδο ψύξης είτε σε παρατεταμένη περίοδο ψύξης (>1 έτος) σε θερμοκρασίες κατάλληλες για τερματισμό της διάπαυσης. Στην πρώτη περίπτωση, μέρος του πληθυσμού των νυμφών αναμένεται να εισέλθει σε παρατεταμένη διάπαυση και να δώσει ενήλικα μετά από δύο κύκλους ψυχρών/θερμών θερμοκρασιών. Προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση των παρατεταμένων βιολογικών κύκλων (στο στάδιο της νύμφης) στα χαρακτηριστικά ζωής των ενηλίκων, πραγματοποιήθηκαν συγκριτικές δημογραφικές μελέτες μεταξύ ενηλίκων που προέκυψαν από νύμφες που ακολούθησαν: α) ετήσια διάπαυση, β) παρατεταμένη διάπαυση και γ) νύμφες που παρέμειναν στο ψύχος για 18 συνεχόμενους μήνες (551 ημέρες). Οι νύμφες που χρησιμοποιήθηκαν συλλέχθηκαν από προσβεβλημένα αγριοκέρασα της περιοχής Καμαρίου Μαγνησίας. Η μελέτη της δημογραφία των ενηλίκων πραγματοποιήθηκε σε σταθερές συνθήκες (25 ± 1°C, 65±5% και φωτοπερίοδο 14:10 L:D). Το μέγεθος των ενηλίκων (θηλυκά και αρσενικά) για κάθε μεταχείριση μετρήθηκε ως το μήκος του θώρακα, το πλάτος του θώρακα και το πλάτος της κεφαλής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ενήλικα που προήλθαν από νύμφες παρατεταμένης διάπαυσης ήταν μεγαλύτερα σε μέγεθος από αυτά που προήλθαν από νύμφες ετήσιας διάπαυσης. Ωστόσο, δεν διαφάνηκε συγκεκριμένη τάση ως προς το μέγεθος (μικρό ή μεγάλο) των ενηλίκων που προήλθαν από νύμφες που παρέμειναν στο ψύχος για 18 μήνες. Η διάρκεια ζωής των ενηλίκων και η ωοπαραγωγή των θηλυκών που προήλθαν από νύμφες με παρατεταμένη διάπαυση και νύμφες που παρέμειναν στο ψύχος 18 μήνες ήταν σημαντικά μικρότερες από τις αντίστοιχες των ενηλίκων που προήλθαν από νύμφες με ετήσια διάπαυση. Σε αντίθεση με τη μακροβιότητα των ενηλίκων, η ωοπαραγωγή δεν διέφερε μεταξύ των ενηλίκων που προήλθαν από νύμφες με παρατεταμένη διάπαυση και από νύμφες που παρέμειναν στο ψύχος για 18 μήνες. Συνεπώς, η παρατεταμένη (συνεχής) έκθεση στο ψύχος (>1 έτος) των νυμφών της ραγολέτιδας της κερασιάς επιφέρει επιπρόσθετο κόστος στη διάρκεια ζωής των ενηλίκων, συγκριτικά με το κόστος της αρμοστικότητας των ενηλίκων που προέρχονται από νύμφες με παρατεταμένη διάπαυση.

**Λέξεις-κλειδιά:** γονιμότητα, διάρκεια ζωής, ραγολέτιδα της κερασιάς, υποχρεωτική διάπαυση, παρατεταμένη διάπαυση.

**Πρώτη καταγραφή καλλιεργούμενων και αυτοφυών ξενιστών της κηλιδόπτερης δροσόφιλας *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) σε περιοχές παραγωγής κερασιών της Πέλλας και της Μαγνησίας**

**Σ. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ, Β. ΡΟΔΟΒΙΤΗΣ ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [nikopap@uth.gr](mailto:nikopap@uth.gr)

Η κηλιδόπτερη δροσόφιλα, *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae), είναι έντομο εισβολέας που κατάγεται από την Ασία και εγκαταστάθηκε πλέον σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή και την Αμερικανική ήπειρο. Αποτελεί σημαντικό εχθρό μεγάλου εύρους ξενιστών όπως τα μαλακόσαρκα φρούτα (πχ βατόμουρα, φράουλες) και τα πυρηνόκαρπα (πχ κεράσια). Η καλή γνώση του εύρους τόσο των καλλιεργούμενων όσο και των αυτοφυών ξενιστών του εντόμου συμβάλλει στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων στρατηγικών αντιμετώπισής του.

Συλλέχθηκαν φυτικά στελέχη και καρποί από πιθανούς καλλιεργούμενους και αυτοφυείς ξενιστές του *D. suzukii* στην περιοχή των Λεχωνίων Μαγνησίας και της Αγ. Φωτεινής Πέλλας. Τα φυτά βρίσκονταν σε απόσταση έως 20 μέτρων από την περίμετρο των οπωρώνων κερασιών ή στο εσωτερικό των οπωρώνων. Οι καρποί μεταφέρονταν στο εργαστήριο, πραγματοποιούνταν αναγνώριση σε επίπεδο είδους, τοποθετούνταν σε ειδικά διαμορφωμένες λεκάνες και δύο φορές την εβδομάδα ελέγχονταν για προσβολή από *D. suzukii* (αριθμός νυμφών και ενηλίκων ανά 100 καρπούς).

Από τα καλλιεργούμενα φυτά που ελέγχθηκαν, σε καμία από τις δύο περιοχές μελέτης δεν εντοπίστηκε προσβολή σε βύσσινα (*Prunus cerasus*), βερίκοκα (*Prunus armeniaca*), τζάνερα (*Prunus cerasifera*), κορόμηλα (*Prunus cocomilia*) και αχλάδια (*Pyrus communis*). Προσβολή καταγράφηκε σε καλλιεργούμενα μούσμουλα (*Eriobotrya japonica*) που συλλέχθηκαν από τα Λεχώνια. Όσον αφορά στα αυτοφυή φυτά, τα βατόμουρα (*Rubus fruticosus*), η αγριοντοματιά (*Solanum nigrum*) και η κουφοξυλιά (*Sambucus* spp.) παρουσίασαν προσβολή από *D. suzukii*, σε τουλάχιστον μια από δύο περιοχές μελέτης, ενώ τα μύρτιλλα (*Vaccinium myrtillus*) και ο κισσός (*Hedera* sp.) δεν ήταν προσβεβλημένα. Η ευρεία διαθεσιμότητα αυτοφυών ξενιστών του εντόμου καταδεικνύει την ανάγκη υιοθέτησης μέτρων για την αντιμετώπισή του σε περιφερειακό επίπεδο.

**Λέξεις-κλειδιά:** αυτοφυείς ξενιστές, καλλιεργούμενοι ξενιστές, κηλιδόπτερη δροσόφιλα, προσβολή καρπών.

***Protaetia (Potosia) cretica* (Coleoptera: Cetoniidae): Ένα πιθανώς ζημιογόνο έντομο για τις μουριές**

**Β. ΚΟΥΤΣΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, Φ.-Π. ΒΑΡΔΑΚΑ, Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ,  
Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ\* ΚΑΙ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο  
\*e-mail: [ppsifrof@staff.hmu.gr](mailto:ppsifrof@staff.hmu.gr)

Το έντομο *Protaetia (Potosia) cretica*, (Coleoptera: Cetoniidae) θεωρείται ένα κοινό έντομο της Κρήτης. Το μέγεθος του κυμαίνεται από 18-22 mm και παρουσιάζει πολύ μικρές διαφορές στα υπόλοιπα μορφολογικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τον πληθυσμό της υπόλοιπης Ελλάδας, το οποίο ανήκει σε άλλο είδος. Πρόκειται για ένα σαπροφάγο έντομο το οποίο, εκτός από νεκρούς φυτικούς ιστούς τρέφεται και με γύρη και μέλι, και απαντάται συχνά πάνω σε λουλούδια και ώριμα φρούτα. Η προνύμφη συναντάται σε τμήμα ξύλου που έχει αποσυντεθεί των: *Quercus* spp (δρυς), *Ficus carica* (συκιά), *Ceratonia siliqua* (χαρουπιά). Το 2003 αναφέρθηκαν προσβολές από το έντομο *Protaetia opaca*, σε χουρμαδιά (*Phoenix dactylifera*) και το 2017 σε κανάριο φοίνικα (*Phoenix canariensis*) στην Τυνησία, το οποίο εισχώρησε στο εσωτερικό του φοίνικα, είτε μαζί με το σκαθάρι του φοίνικα είτε μόνο του.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι να διαπιστωθεί κατά πόσο η διατροφή του εντόμου επιβαρύνει τις μουριές. Σε αναζήτηση προσβεβλημένων δένδρων μουριάς από *Xylotrechus chinensis*, βρέθηκε προνύμφη εντόμου της Υπεροικογένειας Scarabaeoidea. Με σχολαστικότερη μελέτη των δέντρων παρατηρήθηκε η αφθονία των προνυμφών. Τέσσερις προνύμφες μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο μαζί με τα αποχωρήματά τους. Οι προνύμφες νυμφώθηκαν και στη συνέχεια λήφθηκε το ακμαίο. Επρόκειτο για το έντομο *P. cretica*. Η έρευνα συνεχίστηκε περειαίρω στη συγκεκριμένη περιοχή. Καταγράφηκαν περίπου 150 μουριές, στο μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων, βρέθηκαν σε κοιλότητα στο εσωτερικό του κορμού αποχωρήματα της προνύμφης του εντόμου. Από τα παραπάνω στοιχεία για τις μουριές της περιοχής έγινε προσπάθεια να εξαχθεί συμπέρασμα για το αν τελικά το συγκεκριμένο έντομο δημιουργεί πρόβλημα με τη διατροφή του στο δένδρο. Δεδομένου του γεγονότος ότι πρόκειται για δένδρα αστικού πρασίνου υπήρξε περιορισμός να μην κοπεί κανένας κορμός δένδρου. Για δένδρα που υπήρχε δυνατότητα συλλέχθηκαν προσεκτικά από τον κορμό τα αποχωρήματα και μετρήθηκε ξηρό βάρος και όγκος. Επίσης όπου υπήρχε δυνατότητα μετρήθηκε το ποσοστό (καθ' ύψος) του κορμού το οποίο περιείχε αποχωρήματα.

Η παρουσία και η διατροφή του εντόμου σε μουριές αστικού πράσινου στην περιοχή Δειλινά του Δ. Ηρακλείου φαίνεται να καταναλώνει ένα μεγάλο μέρος του ξύλου του κορμού της μουριάς και χρήζει περειαίρω διερεύνησης εάν πρέπει στο μέλλον να διαχειριστεί ως εχθρός της μουριάς.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Protaetia cretica*, μουριά, Ηράκλειο.

**Παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) στο νομό Ροδόπης και δοκιμαστικές εφαρμογές αντιμετώπισής του**

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\*, Χ. ΕΛΕΥΘΕΡΑΚΗΣ ΚΑΙ Σ. ΚΟΤΣΙΛΑΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 54101 Σίνδος

\*e-mail: [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Σοβαρή προσβολή παρατηρείται και στην περιοχή της Θράκης, από το είδος *Helicoverpa (Heliiothis) armigera* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) σε καλλιέργειες βαμβακιού. Λόγω της σημαντικότητας του προβλήματος, πραγματοποιήθηκαν συνεχείς επιτόπιες παρατηρήσεις σε καλλιέργειες βάμβακος και συνελέγησαν δείγματα προσβλημένων φυτών και εντόμων, τα οποία μεταφέρθηκαν για εξέταση στο εργαστήριο της Εντομολογίας του ΔΙ.ΠΑ.Ε..

Για την παρακολούθηση του πληθυσμού του *H. armigera* με σκοπό την αποτελεσματική αντιμετώπισή του, τοποθετήθηκαν κατά της μήνες Μάιο με Οκτώβριο τα έτη 2016 και 2018 φερομονικές παγίδες φύλου, σε αρκετές περιοχές του νομού Ροδόπης της, Αγίων Θεοδώρων, Αιγείρου, Πόρπης, Αμβροσίας, Ανάκιου, Διαλαμπής, Ιάσμου, Μέσης, Μολυβωτής, Νέου Σιδηροχωρίου, Σάλπης, σε συνεργασία και με την εταιρεία FMC Hellas. Η καταγραφή των συλλήψεων του *H. armigera* διεξάγονταν 2 φορές την εβδομάδα και η αλλαγή των φερομονών της παγίδες ανά εικοσαήμερο. Για την παρακολούθηση των προσβολών στα φυτά από το έντομο, επιλέγονταν 100 φυτά διαγωνίως στον αγρό και σε φυτείες μικρότερες των 10 στρεμμάτων γινόταν έλεγχος σε πέντε τουλάχιστον σημεία, ενώ σε φυτείες μεγαλύτερες των 50 στρεμμάτων σε είκοσι και πλέον σημεία.

Διεξήχθη δοκιμαστική εφαρμογή αντιμετώπισης του *H. armigera* σε καλλιέργεια βάμβακος, από την οποία επιλέχθηκαν τα οκτώ στρέμματα για τον πειραματισμό, με ζητούμενο την αποτελεσματικότητα του ζεόλιθου (Zeolite) εναντίον του εντόμου. Η επιλογή του παραπάνω ορυκτού έγινε λόγω της ανθεκτικότητας του *H. armigera* σε εντομοκτόνα, αλλά και της ανάγκης προστασίας του περιβάλλοντος. Για τον παραπάνω σκοπό χρησιμοποιήθηκαν, ένα συμβατικό εντομοκτόνο επαφής και στομάχου με προνυμφοκτόνο δράση που περιέχει τη δραστική ουσία chlorantraniliprole (προκαλεί τη μειωμένη μυϊκή λειτουργία, παράλυση και στη συνέχεια θανάτωση των εντόμων-στόχων), ο βάκιλος *Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki* (Btk) και τα σκευάσματα, του ζεόλιθου (Zeolite) και της γης διατόμων (Diatomaceous earth).

Ο μεγαλύτερος πληθυσμός συλλήψεων της προαναφερθείσες περιοχές, καταγράφηκε στην Τρίτη γενεά και για μεν τα ακμαία το εικοσαήμερο από 20 Αυγούστου έως 10 Σεπτεμβρίου, για δε της προνύμφες, το τρίτο δεκαήμερο του Αυγούστου.

Τα πρώτα αποτελέσματα των πειραματικών εφαρμογών αντιμετώπισης του *H. armigera* οι οποίες συνεχίζονται, έδειξαν ότι, εκτός του συμβατικού εντομοκτόνου (δ. ο. chlorantraniliprole), του βάκιλλου και της γης διατόμων, ο ζεόλιθος κατέγραψε μια στατιστικώς σημαντική διαφορά έναντι του μάρτυρα και συνεπώς, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί με πολύ καλά αποτελέσματα εναντίον του *H. armigera*.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Helicoverpa armigera*, αντιμετώπιση, ζεόλιθος.







# 4<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Βιοποικιλότητα  
Εξέλιξη  
Συστηματική  
(Μέρος Ι)



**Ταξίδι στο χρόνο – η φυλογεωγραφική ιστορία του *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Curculionidae) στην Ευρώπη****Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>1,\*</sup>, F. LAKATOS<sup>2</sup>, D. GALLEGO<sup>3,4</sup>, M. PERNEK<sup>5</sup>, M. FACCOLI<sup>6</sup>,  
R. WEGENSTEINER<sup>7</sup> ΚΑΙ C. STAUFFER<sup>7</sup>**<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57006 Βασιλικά<sup>2</sup>Institute of Silviculture and Forest Protection, University of Sopron, H-9400 Sopron, Hungary<sup>3</sup>Department of Ecology, University of Alicante, 3690 San Vicente del Raspeig, Spain<sup>4</sup>Sanidad Agrícola Econex S.L., 30149 Siscar–Santomera, Murcia, Spain<sup>5</sup>Croatian Forest Research Institute, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, Croatia<sup>6</sup>Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment (DAFNAE),

University of Padova, 35122 Padova, Italy

<sup>7</sup>Department of Forest and Soil Sciences, Boku,

University of Natural Resources and Life Sciences, 1190 Vienna, Austria

\*e-mail: [dimitrios.avtzis@fri.gr](mailto:dimitrios.avtzis@fri.gr)

Το φλοιοφάγο έντομο *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Curculionidae) είναι ένα από τα πιο συχνά δασικά έντομα κυρίως στην Κεντρική και Νότια Ευρώπη, το οποίο προσβάλλει κατά κύριο λόγο πεύκα (*Pinus* spp.) ενώ στη διάρκεια πληθυσμιακών εξάρσεων μπορεί να προσβάλλει ακόμη και ερυθρελάτη (*Picea* spp.). Με στόχο την αποτύπωση της φυλογεωγραφίας του στην Ευρώπη, μελετήθηκε ένα τμήμα του μιτοχονδριακού γονιδίου (COI) για 489 άτομα που προέρχονται από 17 χώρες. Βάσει της κατανομής των απλοτύπων του είδους, τουλάχιστον τρεις περιοχές αποτέλεσαν καταφύγια κατά τους παγετώνες (Ιταλία, κεντρική Ευρώπη και νότια Βαλκάνια), χωρίς όμως να αποκλείεται και η επίδραση μικρότερων καταφυγίων. Η απουσία μιας πιο εκφρασμένης δομής και η χαμηλή ενδοειδική διαφοροποίηση μπορεί να αποδοθεί τόσο στα βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους (μεγάλη ικανότητα πτήσης, ευρεία επιλογή ξενιστών) όσο και στη μεταφορά ξυλείας, παράγοντες που δεν ευνοούν τη δημιουργία ενός ξεκάθਾਰου μοτίβου.

**Λέξεις-κλειδιά:** Scolytinae, φυλογεωγραφία, mtDNA, *Pinus* spp.

## Βιοποικιλότητα Αυχενορρύγχων (Hemiptera) στο Εθνικό Πάρκο Κερκίνης

**Α. ΧΑΛΔΑΙΟΥ<sup>1\*</sup>, Θ. ΝΑΖΗΡΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ<sup>1</sup>,  
Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Σ. ΔΡΟΣΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1†</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης, 62055 Κάτω Πορόια

\*e-mail: [chaldaioukat@gmail.com](mailto:chaldaioukat@gmail.com)

Η γεωγραφική θέση, το κλίμα και η μεγάλη ποικιλία βιοτόπων της Ελλάδας συνθέτουν τη φυσιογνωμία της ελληνικής πανίδας η οποία χαρακτηρίζεται από μεγάλη βιοποικιλότητα. Θεωρείται από τις πλουσιότερες της Ευρώπης και αποτελεί μίγμα ευρωπαϊκών, ασιατικών και αφρικανικών ειδών μαζί με διάφορα ενδημικά είδη. Ένας από τους σημαντικότερους υδροβιότοπους της Ελλάδας είναι η περιοχή πέριξ της λίμνης Κερκίνης, η οποία αποτελεί τμήμα του δικτύου Natura 2000 (92/43/ΕΟΚ).

Μια από τις μεγαλύτερες ομάδες εντόμων που συνιστούν την ελληνική πανίδα είναι τα Auchenorrhyncha (Hemiptera), γνωστά ως «τζιτζικάκια», τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την μεγάλη ποικιλομορφία τους, την γεωγραφική τους εξάπλωση και τον σπουδαίο ρόλο τους στη γεωργία. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η μελέτη της βιοποικιλότητας των Αυχενορρύγχων εντός του Εθνικού Πάρκου Κερκίνης.

Για τον σκοπό αυτόν συλλέχθηκαν δείγματα Auchenorrhyncha από την περιοχή πέριξ της λίμνης Κερκίνης, αλλά και της ευρύτερης περιοχής του Εθνικού Πάρκου. Τα δείγματα συλλέχθηκαν με παγίδες Malaise κατά τα διαστήματα 2003 – 2008 και 2017 – 2019. Κατά την πρώτη περίοδο (2003-2008), η τοποθέτηση και παρακολούθηση των παγίδων έγινε από τον κ. Gordon Ramel, στο πλαίσιο μελέτης της πανίδας της περιοχής. Συνολικά, τοποθετήθηκαν παγίδες σε 26 διαφορετικές θέσεις γύρω από την λίμνη και στην ευρύτερή της περιοχή. Η χρονική διάρκεια συλλογής των δειγμάτων ποικίλει μεταξύ των θέσεων, εξαρτώμενη και από εξωτερικούς παράγοντες (καιρικές συνθήκες και παρουσία ζώων ικανών να καταστρέψουν τις παγίδες). Κατά την δεύτερη περίοδο (2017-2019) η τοποθέτηση των παγίδων έγινε σε συνεργασία με τον Φορέα Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης τα μέλη του οποίου ανέλαβαν την τοποθέτηση και εποπτεία των παγίδων, την εβδομαδιαία συλλογή των δειγμάτων και την αποστολή τους στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α. Τα δείγματα συλλέγονταν εντός των δοχείων των παγίδων, στα οποία ως μέσο θανάτωσης και διατήρησης χρησιμοποιήθηκε αιθυλική αλκοόλη 70%. Τα δείγματα αποστέλλονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α. όπου γινόταν η συστηματική κατάταξη των Auchenorrhyncha με τη μέθοδο διαύγασης των genitalia και την βοήθεια διχοτομικών κλειδών. Συνολικά μελετήθηκαν 19.500 ενήλικα άτομα Auchenorrhyncha των οποίων τα είδη παρατίθενται αναλυτικά στην παρουσίαση.

**Λέξεις-κλειδιά:** Αυχενόρρυγχα, βιοποικιλότητα, Κερκίνη, Malaise.

**Παρουσία και πληθυσμιακή διακύμανση και βιοποικιλότητα *Auchenorrhyncha* –  
δυσνητικών φορέων του *Xylella fastidiosa* σε ελαιώνες  
με διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας**

**Δ.Θ. ΘΕΟΔΩΡΟΥ\*, Ζ.Ν. ΘΑΝΟΥ, Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [theodoroudth@gmail.com](mailto:theodoroudth@gmail.com)

Τα τελευταία χρόνια, εκτενής συζήτηση γίνεται για το βακτήριο *Xylella fastidiosa* (Gammaproteobacteria: Xanthomonadales), όχι μόνο στην επιστημονική κοινότητα, αλλά και στους διάφορους φορείς πρωτογενούς παραγωγής της Ευρώπης. Όχι άδικα, καθώς αποτελεί το αίτιο για το «Σύνδρομο Ταχείας Παρακμής της Ελιάς» (Olive Quick Decline Syndrome, OQDS), ασθένεια καταστροφική για τους ελαιώνες, η οποία έχει ήδη προκαλέσει μεγάλη ζημιά σε περιοχές της νότιας Ιταλίας. Αποκλειστικός φορέας του βακτηρίου είναι τα μυζητικά έντομα της υποτάξης Auchenorrhyncha (Hemiptera), κυρίως των οικογενειών Cicadellidae, Aphrophoridae και Cercopidae. Έτσι, η καταγραφή των ειδών και η μελέτη των πληθυσμών στους Ευρωπαϊκούς ελαιώνες είναι ύψιστης σημασίας για την πρόληψη και τον περιορισμό της πιθανής εξάπλωσης του *X. fastidiosa* σε περιοχές όπου αυτό δεν έχει διαπιστωθεί. Ένα χαρακτηριστικό των ελαιώνων της Ευρώπης και ειδικά της Ελλάδας, είναι η πολύ μεγάλη ποικιλομορφία, η οποία εκφράζεται σε επίπεδο εδαφικού αναγλύφου, ή της ποικιλίας. Σημαντική ποικιλομορφία, επίσης, υπάρχει και ως προς τα συστήματα καλλιέργειας, το οποίο εκφράζεται ως το είδος των καλλιεργητικών φροντίδων που δέχεται ο ελαιώνας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετασθεί η επίδραση του συστήματος καλλιέργειας στην παρουσία, την πληθυσμιακή διακύμανση και την βιοποικιλότητα των Auchenorrhyncha.

Για τον σκοπό αυτόν, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες ανά 15ήμερο σε τρεις ελαιώνες στην περιοχή Ιστιαίας, στην Β. Εύβοια: Έναν συμβατικό, έναν βιολογικό και έναν που δεν δεχόταν την οποιαδήποτε καλλιεργητική φροντίδα για τουλάχιστον 15 έτη και χαρακτηρίστηκε ως εγκαταλελειμμένος. Στο κέντρο κάθε ελαιώνα τοποθετήθηκε παγίδα τύπου Malaise, στα δοχεία των οποίων ως μέσο θανάτωσης και διατήρησης χρησιμοποιήθηκε αιθυλική αλκοόλη 70%. Τα δείγματα αποστέλλονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α., όπου γινόταν η συστηματική κατάταξη των Auchenorrhyncha με τη μέθοδο διαύγασης των genitalia και την βοήθεια διχοτομικών κλειδών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές στην παρουσία και την βιοποικιλότητα των Auchenorrhyncha μεταξύ των τριών συστημάτων καλλιέργειας, οι οποίες θα αναλυθούν περαιτέρω στην παρουσίαση, μαζί με εκτενή συζήτηση επ' αυτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** Auchenorrhyncha, *Xylella fastidiosa*, καλλιεργητικά συστήματα ελαιώνα, βιοποικιλότητα, παγίδα Malaise.

## Οι άγριες μέλισσες (Hymenoptera: Apoidea) της Κύπρου

**A.I. ΒΑΡΝΑΒΑ<sup>1,\*</sup>, S.P.M. ROBERTS<sup>2</sup>, D. MICHEZ<sup>3</sup>, J. ASCHER<sup>4</sup>, Θ. ΠΕΤΑΝΙΔΟΥ<sup>5</sup>, Σ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ<sup>5</sup>, J. DEVALEZ<sup>5</sup>, Μ. ΠΙΤΤΑΡΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ Μ. ΣΤΑΥΡΙΝΙΔΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, 3036 Λεμεσός, Κύπρος

<sup>2</sup>CAER, School of Agriculture, Policy and Development, The University of Reading, Reading, UK

<sup>3</sup>Laboratory of Zoology, Research Institute of Bioscience, University of Mons, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgium

<sup>4</sup>Department of Biological Sciences, Faculty of Sciences, National University of Singapore, 14 Science Drive 4, Singapore 117543, Singapore

<sup>5</sup>Εργαστήριο Βιογεωγραφίας & Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λόφος Πανεπιστημίου, 81100 Μυτιλήνη

\*e-mail: [androulla.varnava@cut.ac.cy](mailto:androulla.varnava@cut.ac.cy)

Η Κύπρος, το τρίτο μεγαλύτερο σε έκταση νησί της Μεσογείου, χαρακτηρίζεται από πλούσια βιοποικιλότητα και υψηλό ποσοστό ενδημισμού φυτικών ειδών. Παρόλο που έγιναν εκτενείς δειγματοληψίες αγρίων μελισσών στο νησί, ειδικά από τον διεθνή φήμη κύπριο εντομολόγο Γεώργιο Μαυρομουστάκη, δεν υπάρχουν πρόσφατα στοιχεία για τα είδη που απαντώνται στην Κύπρο. Η παρούσα έρευνα αποτελεί επικαιροποίηση των ειδών των αγρίων μελισσών της Κύπρου και βασίζεται σε προηγούμενες δημοσιεύσεις, δείγματα από μουσεία και πρόσφατες συλλογές πεδίου.

Συνολικά 374 είδη αγρίων μελισσών έχουν καταγραφεί στο νησί και οκτώ από αυτά αναφέρονται στην Κύπρο για πρώτη φορά. Το νησί φιλοξενεί τις έξι πιο διαδεδομένες οικογένειες μελισσών παγκόσμια, ως εξής: Apidae – 111 είδη, Megachilidae – 92 είδη, Halictidae – 76 είδη, Andrenidae – 72 είδη, Colletidae – 22 είδη και Melittidae – 1 είδος. Είκοσι-ένα από τα είδη που απαντώνται στο νησί είναι ενδημικά και η Κύπρος κατατάσσεται τρίτη μετά τη Σικελία και τη Λέσβο σε αφθονία ειδών μεταξύ των νησιών της Μεσογείου. Στην έρευνα περιλαμβάνονται επίσης και μη-δημοσιευμένες καταγραφές νέων τοποθεσιών για 144 είδη. Η παρούσα εργασία αποτελεί τη βάση για μελλοντικές μελέτες για τη βιοποικιλότητα των αγρίων μελισσών στην Κύπρο και σε γειτονικές περιοχές.

**Λέξεις-κλειδιά:** άγριες μέλισσες, διατήρηση βιοποικιλότητας, ποικιλότητα μελισσών.

## Είδη και προσδιορισμός γενετικής παραλλακτικότητας εντόμων της υποοικογένειας Typhlocybinae (Hemiptera: Cicadellidae) σε αμπελώνες

**Ι.Χ. ΛΥΤΡΑ\*, Β.Ι. ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ, Δ.Ε. ΚΑΠΑΝΤΑΪΔΑΚΗ,  
Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ ΚΑΙ Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ**

Τμήμα Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά  
\*e-mail: [i.lytra@bpi.gr](mailto:i.lytra@bpi.gr)

Η υποοικογένεια Typhlocybinae (Hemiptera: Cicadellidae) περιλαμβάνει μία πληθώρα ειδών τα οποία εντοπίζονται σε μεγάλο αριθμό καλλιεργειών μεταξύ των οποίων και αυτή του αμπελιού. Προκαλούν ζημιές στην παραγωγή απομυζώντας τους χυμούς του φυλλώματος των πρέμνων, αλλά και προκαλώντας μείωση της περιεκτικότητας των καρπών σε σάκχαρα.

Κίτρινες κολλητικές παγίδες τοποθετήθηκαν ανά την Ελλάδα σε αμπελώνες, εντός της κόμης των πρέμνων και συλλέχθηκαν ύστερα από χρονικό διάστημα περίπου 10 ημερών κατά τις χρονικές περιόδους α) Ιουλίου-Οκτώβριου 2017 και β) Ιουλίου-Νοέμβριου 2018. Συγκεκριμένα, τοποθετήθηκαν παγίδες στις Περιφερειακές Ενότητες Αχαΐας, Αττικής, Έβρου, Εύβοιας, Δράμας, Ηρακλείου, Θεσσαλονίκης, Ιωαννίνων, Κορίνθου, Λακωνίας, Λάρισας, Λασιθίου, Λήμνου, Μαγνησίας, Ρεθύμνου, Ρόδου, Σάμου, Τρικάλων, Φθιώτιδας, Φλώρινας, Χαλκιδικής και Χανίων. Οι παγίδες εξετάστηκαν στο εργαστήριο και τα έντομα συλλέχθηκαν από αυτές με τη χρήση διαλύματος ethyl acetate και διατηρήθηκαν σε αιθανόλη 98% για περαιτέρω ανάλυση. Για τη μορφολογική αναγνώρισή τους σε επίπεδο είδους δημιουργήθηκαν μικροσκοπικά παρασκευάσματα του γενετικού οπλισμού των αρσενικών ατόμων.

Συνολικά βρέθηκαν 6 είδη της υποοικογένειας των Typhlocybinae, τα: *Arboridia adanae* (Dlabola, 1957), *Asymmetrasca decedens* (Paoli, 1932), *Empoasca decipiens* Paoli, 1930, *Empoasca vitis* (Göthe, 1875), *Jacobiasca lybica* (Bergevin & Zanon, 1922) και *Zygina rhamni* Ferrari, 1882. Από αυτά το είδος *J. lybica* βρέθηκε μόνο στην Π.Ε. Αχαΐας. Επιπλέον, τα είδη *A. adanae* και *Z. rhamni* που αποτελούν σοβαρούς εχθρούς του αμπελιού σε περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου και της Ευρώπης, αντίστοιχα, καταγράφονται για πρώτη φορά στη χώρα μας.

Πληθυσμοί από τα 6 είδη (386 άτομα συνολικά) και από διάφορες Περιφερειακές Ενότητες επιλέχθηκαν, ώστε να πραγματοποιηθεί μοριακή ανάλυση και διερεύνηση της γενετικής ποικιλομορφίας, μεταξύ και εντός των πληθυσμών κάθε είδους. Η ανάλυση της γενετικής παραλλακτικότητας των διαφόρων πληθυσμών των έξι ειδών είναι σε εξέλιξη.

**Λέξεις-κλειδιά:** αμπέλι, γενετική παραλλακτικότητα, Typhlocybinae.

## Πρώτη αναφορά προσβολών του *Longitarsus luridus* (Coleoptera: Chrysomelidae) στο βαμβάκι στην Ελλάδα

**Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup>, **Ρ. ΧΑΤΖΗΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ**<sup>2</sup>, **Δ. ΑΒΤΖΗΣ**<sup>3</sup> ΚΑΙ **Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ**<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 66133 Δράμα

<sup>2</sup>Bayer Ελλάς ΑΒΕΕ, Τομέας Επιστήμης Γεωργίας,

Field Marketing Mngt North-Central, 15125 Μαρούσι

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57006 Βασιλικά

<sup>4</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71307 Ηράκλειο

\*e-mail: [simoglouk@pamth.gov.gr](mailto:simoglouk@pamth.gov.gr)

Στα τέλη Μαΐου με αρχές Ιουνίου 2018, στην αγροτική περιοχή της Διομήδειας του Δήμου Αβδήρων Ξάνθης, όπου καλλιεργείται βαμβάκι σε έκταση 800 στρεμμάτων, καταγράφηκε για πρώτη φορά στη Χώρα μας προσβολή σε καλλιέργειες βαμβακιού από ενήλικα του *Longitarsus luridus* (Scopoli) (Col.: Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). Η προσβολή παρατηρήθηκε σε φυτά δύο καλλιεργειών βαμβακιού, συνολικής εκτάσεως 40 στρεμμάτων, κατά τα στάδια ανάπτυξης των κοτυληδόνων έως των δύο πραγματικών φύλλων (BBCH 10-12). Καταγράφηκε εκτεταμένη διάβρωση της επιδερμίδας και του παρεγχύματος των κοτυληδόνων και των πραγματικών φύλλων. Οι διαβρωθείσες περιοχές των ελασμάτων ήταν αποξηραμένες και διάστικτες από την παρουσία των αποχωρημάτων των εντόμων. Το επίπεδο προσβολής από το έντομο εκτιμήθηκε στο 90% των φυτών/αγρό, ωστόσο προσβολές διαπιστώθηκαν στο 5% των καλλιεργούμενων στρεμμάτων της περιοχής. Ενήλικα άτομα του εντόμου συνελέγησαν από προσβεβλημένες καλλιέργειες της περιοχής και ο προσδιορισμός του είδους έγινε με την αλληλούχιση τμήματος του μιτοχονδριακού DNA (DNA barcoding). Το *L. luridus* έχει παλαιαρκτική διασπορά, ευρωποτική εξάπλωση και έχει αναφερθεί σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες (πλην της Πορτογαλίας), καθώς και στην Κύπρο, την Τουρκία, τη Μέση Ανατολή και τη Β. Αφρική. Το *L. luridus* είναι πολυφάγο έντομο. Ως φυσικοί ξενιστές τού εντόμου, μεταξύ άλλων, έχουν αναφερθεί τα φυτά: *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *P. media* L., *Veronica beccabunga* L. (Plantaginaceae), *Clinopodium vulgare* L., *Mentha spicata* L., *Moluccella spinosa* L., *Origanum onites* L., *Salvia* spp., *Satureja* spp. (Lamiaceae), *Clematis vitalba* L., *Ranunculus acris* L., *R. lanuginosus* L., *R. muricatus* L., *R. polyanthemos* L., *R. repens* L. (Ranunculaceae), *Pulmonaria officinalis* L. (Boraginaceae), *Succisa pratensis* Moench (Dipsacaceae), τα οποία ανήκουν και στην αυτοφυή χλωρίδα της Ελλάδας. Αν και το έντομο έχει καταγραφεί σε όλους τους προαναφερθέντες ξενιστές, αυτή είναι η πρώτη φορά που το έντομο εντοπίζεται να προσβάλει καλλιέργεια βαμβακιού, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και γενικότερα στην Ευρώπη.

**Λέξεις-κλειδιά:** άλτης, Alticini, βαμβάκι, Chrysomelidae, Galericinae, *Longitarsus luridus*.



## Πρώτη αναφορά του *Durponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) ως εχθρού της γλυκοπατάτας

**E. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>, Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>2</sup>, J. ΒΑΙΧΕΡΑΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 66100 Δράμα

<sup>3</sup>University of Valencia, Institute of Biodiversity and Evolutionary Biology, Valencia, Spain

<sup>4</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57006 Βασιλικά  
\*e-mail: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com)

Στις αρχές Ιανουαρίου 2019 προσκομίστηκαν στο εργαστήριο δείγματα από κονδύλους γλυκοπατάτας (*Ipomoea batatas*, Convolvulaceae) από καλλιέργεια έκτασης 10 στρεμμάτων στην περιοχή Τυμπακίου. Οι κόνδυλοι έφεραν εκτεταμένες ζημιές στην επιφάνειά τους. Τα επίπεδα προσβολής στον αγρό κυμαίνονταν γύρω στο 20% επί της παραγωγής, ενώ αναφέρθηκε συνέχιση αλλά και αύξηση της ζημιάς στους χώρους αποθήκευσης των κονδύλων.

Κατά την εξέταση των δειγμάτων διαπιστώθηκαν διαβρώσεις της επιφανείας των κονδύλων και μικρού βάθους στοές από τροφική δραστηριότητα εντόμου. Ταυτόχρονα διαπιστώθηκε η παρουσία προνυμφών λεπιδόπτερου, διαφόρων σταδίων ανάπτυξης, όπως και ιστοί και αποχωρήματα από την τροφική δραστηριότητα του εχθρού. Οι κόνδυλοι μαζί με τις προνύμφες τοποθετήθηκαν σε ειδικούς κλωβούς σε σταθερές συνθήκες (25°C, 16:8h L:D φωτοπερίοδο) στο εντομοτροφείο του εργαστηρίου και η ανάπτυξή τους παρακολουθείτο καθημερινά. Λίγα άτομα στο στάδιο προνύμφης τοποθετήθηκαν σε 95% αιθανόλη για μετέπειτα μορφολογική εξέταση και μοριακή ανάλυση. Περίπου 20 ημέρες αργότερα εξήλθαν τα πρώτα ενήλικα λεπιδόπτερα. Με ταξινομικούς μορφολογικούς χαρακτήρες προσδιορίστηκε ως το είδος *Durponchelia fovealis* (Lepidoptera: Crambidae) με κοινή ονομασία *European pepper moth*. Ο προσδιορισμός επιβεβαιώθηκε και από τη μοριακή ανάλυση τμήματος του μιτοχονδριακού DNA (κυτοχρωμική οξειδάση 1).

Το *D. fovealis* θεωρείται ιθαγενές της Μεσογειακής λεκάνης, όμως σήμερα έχει σχεδόν παγκόσμια διασπορά. Είναι ένα εξαιρετικά πολυφάγο έντομο που προτιμά τα υγρά περιβάλλοντα. Προκαλεί ζημιές κυρίως σε καλλιεργούμενα φυτά, όπως λαχανικά (πιπεριά, λάχανα κ.ά.), ανθοκομικά φυτά (ποϊνσέτια, κρότων κ.ά.), φράουλες και άλλα. Επίσης, έχει ως ξενιστές πολλά άγρια φυτά και ζιζάνια. Η αντιμετώπιση του είναι πολύ δύσκολη λόγω της συμπεριφοράς του να αναπτύσσεται σε προφυλαγμένες θέσεις. Μετά από εκτεταμένη βιβλιογραφική επισκόπηση, δεν βρέθηκε προηγούμενη αναφορά που να περιλαμβάνει την γλυκοπατάτα ως ξενιστή. Η παρούσα εργασία αποτελεί την πρώτη αναφορά του *D. fovealis* ως σημαντικού εχθρού της γλυκοπατάτας σε παγκόσμιο επίπεδο.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Durponchelia fovealis*, γλυκοπατάτα, *Ipomoea batatas*, ζημιές, κόνδυλοι.

Το έντομο *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) στην Ελλάδα: ένα νέο εισβλητικό είδος των δρυοδασών

**Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>1</sup>, Μ. ΜΑΥΡΙΔΟΥ<sup>2</sup>, Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>3</sup>, Α. ΓΑΛΑΖΟΥΛΑΣ<sup>4</sup>, Π. ΘΕΟΔΩΡΙΔΗΣ<sup>5</sup>, Ε. ΛΑΜΠΕΤΣΟΥ<sup>6</sup>, Δ. ΤΣΟΥΛΑΚΑΚΗ<sup>6</sup>, Φ. ΞΥΣΤΡΑΚΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΛΑΓΚΟΥΡΑΝΗΣ<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, 57006 Βασιλικά

<sup>2</sup>Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχων Νομού Δράμας, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 66100 Δράμα

<sup>3</sup>Δ/ση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Π.Ε. Δράμας, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, 66100 Δράμα

<sup>4</sup>Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης, Δασαρχείο Αλεξανδρούπολης, 68100 Αλεξανδρούπολη

<sup>5</sup>Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης, Διεύθυνση Δασών Ξάνθης, Τμήμα Δασικού Προγραμματισμού και Μελετών, 67100 Ξάνθη

<sup>6</sup>Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης, Διεύθυνση Δασών Ροδόπης, Τμήμα Δασικών Χαρτογραφήσεων, 69100 Κομοτηνή

<sup>7</sup>Τμήμα Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ/ση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Γενική Δ/ση Γεωργίας, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 10176 Αθήνα

\*e-mail: [dimitrios.avtzis@fri.gr](mailto:dimitrios.avtzis@fri.gr)

Το έντομο *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) είναι ενδημικό είδος της Νεαρκτικής ζώνης, με την εξάπλωση του να εντοπίζεται κυρίως στα δάση της Βόρειας Αμερικής. Οι βασικοί του ξενιστές είναι τα διάφορα είδη δρυός (*Quercus* spp.) ενώ σύμφωνα με τα στοιχεία από τη φυσική περιοχή εξάπλωσης του μπορεί επίσης να προσβάλει και είδη άλλων γενών (*Castanea* spp., *Acer* spp., *Malus* spp., *Pyrus* spp., *Rosa* spp.). Μετά την πρώτη καταγραφή του στην Ιταλία το 2000, εξαπλώθηκε πολύ γρήγορα σε πολλές χώρες της Ευρώπης, όπου και δημιούργησε έντονες πληθυσμιακές εξάρσεις. Η Ελλάδα αποτελεί μια από τις πλέον πρόσφατες περιοχές όπου το έντομο εντοπίστηκε, καθώς η πρώτη του καταγραφή έγινε σε φύλλα του είδους *Quercus robur* το 2018 στην περιοχή του Νεοχωρίου Ξάνθης. Παρά το γεγονός ότι οι φετινές παρατηρήσεις αποδεικνύουν ότι η εξάπλωσή του παραμένει περιορισμένη χωρικά, θα πρέπει να εντατικοποιηθούν οι έρευνες για τον εντοπισμό και άλλων ενδεχόμενων θέσεων όπου το έντομο υπάρχει στην Ελλάδα, ώστε να αποτυπωθεί η διαδρομή που ακολούθησε το είδος κατά την εισβολή του στη χώρα μας.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Corythucha arcuata*, *Quercus* spp., εισβλητικά είδη.

## Καταγραφή νηματώδων σε δάση κωνοφόρων της Ελλάδας – Μια πρώτη προσέγγιση

**Σ. ΚΑΚΑΡΑ<sup>1,\*</sup>, Γ.Θ. ΤΖΙΡΟΣ<sup>2</sup>, Α. ΜΠΑΤΑΚΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57006 Βασιλικά  
<sup>2</sup>Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα  
Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [estel.kakara@gmail.com](mailto:estel.kakara@gmail.com)

Στο πλαίσιο των φυτοϋγειονομικών ελέγχων στα κωνοφόρα δάση της Ελλάδας για τον εντοπισμό του νηματώδη σκώληκα των κωνοφόρων *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchida: Parasitaphelenchidae), έγινε μια πρώτη καταγραφή των πιο διαδεδομένων νηματώδων στα διάφορα είδη πεύκης. Το είδος *B. xylophilus* (Pine Wood Nematode), προκαλεί την ασθένεια “Μάρανση των βελονών της Πεύκης” (Pine Wilt Disease) και μεταφέρεται με τη βοήθεια εντόμων - φορέων με κυριότερο το ξυλοφάγο κολεόπτερο *Monochamus galloprovincialis* (Coleoptera: Cerambycidae). Το γεγονός ότι το συγκεκριμένο έντομο - φορέας είναι σε θέση να προσβάλει και ξύλινα μέσα συσκευασίας (ΞΜΣ) καθιστά ακόμη πιο εύκολη την μεταφορά του νηματώδη σε νέες περιοχές και ταυτόχρονα αυξάνει τον κίνδυνο εξάπλωσης του. Με τη βοήθεια των κατά τόπους Διευθύνσεων Δασών και Δασαρχείων ελήφθησαν 120 δείγματα ξύλου (ροδέλες ξύλου) από δένδρα πεύκης (*Pinus sp.*) που εμφάνιζαν πιθανά συμπτώματα προσβολής από το συγκεκριμένο νηματώδη. Παρά το γεγονός ότι σε 22 από αυτά τα δείγματα (ποσοστό 18,3%) αναγνωρίστηκαν φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις της υπερικογένειας Aphelenchoideoidea, η οποία περιλαμβάνει πολυάριθμα φυτοπαρασιτικά είδη με οικολογική και μορφολογική ποικιλότητα, σε κανένα από αυτά δεν εντοπίστηκε ο οργανισμός καραντίνας *B. xylophilus*.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bursaphelenchus xylophilus*, φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις, πεύκη.

## Καταγραφή φυσικών εχθρών σε καλλιέργειες βαμβακιού, κατά τα έτη 2015-2019, στην Π.Ε. Δράμας

**Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>\*1</sup>, Γ.Κ. ΜΥΡΩΝΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>3</sup>, Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>4</sup>, Ρ. ΔΙΟΛΙ<sup>5</sup>, Δ. ΚΑΛΤΣΑΣ<sup>6</sup> ΚΑΙ C. VAN ACHTERBERG<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 66133 Δράμα

<sup>2</sup>Τμήμα Αγροτικής Παραγωγής και Αλιείας, Δήμος Νέας Προποντίδας, 63200 Νέα Μουδανιά

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57006 Βασιλικά

<sup>4</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71307 Ηράκλειο

<sup>5</sup>Museo di Storia Naturale, Sezione di Entomologia, Corso Venezia 55, Milano, Italia

<sup>6</sup>Δον Δαλεζίου, 38221 Βόλος

<sup>7</sup>Naturalis Biodiversity Center, Leiden, The Netherlands /Institute of Insect Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

\*e-mail: [simoglouk@pamth.gov.gr](mailto:simoglouk@pamth.gov.gr)

Ο ρόλος των φυσικών εχθρών στη δυναμική ισορροπία των αγροοικοσυστημάτων είναι πολύ σημαντικός, τόσο στις εντατικές, όσο και στις μεγάλες καλλιέργειες όπως το βαμβάκι. Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για την προστασία των φυσικών εχθρών έχει αυξηθεί και καταβάλλονται προσπάθειες να γίνει ευρύτερα κατανοητός από τους καλλιεργητές ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζουν στην προστασία της καλλιέργειας από τους εχθρούς της. Στα πλαίσια εφαρμογής τού Προγράμματος Γεωργικών Προειδοποιήσεων Βαμβακιού του ΥΠ.Α.Α.Τ., του οποίου φορέας υλοποίησης στην Π.Ε. Δράμας είναι η οικεία Δ.Α.Ο.Κ., πραγματοποιήθηκε καταγραφή των σημαντικότερων φυσικών εχθρών στις καλλιέργειες βαμβακιού της περιοχής, στην περίοδο 2015-2019. Κατά σειρά φθίνουσας συχνότητας εμφάνισης καταγράφηκαν τα παρακάτω ωφέλιμα αρθρόποδα: *Harmonia axyridis* (Pallas) (Col.: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) s.l. (Neur.: Chrysopidae), *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae), *Campylomma verbasci* (Meyer-Dür) (Hem.: Miridae), *Hyposoter didymator* (Thunberg) (Hym.: Ichneumonidae), *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) (Hym.: Braconidae), *Orius majusculus* (Reuter), *O. niger* (Wolff), *O. minutus* (L.) (Hem.: Anthocoridae), *Thanatus* spp. (Araneae, Philodromidae), *Nabis pseudoferus* ssp. *pseudoferus* (Hem.: Nabidae), *Sphodromantis viridis* Forsskal (Mantodea: Mantidae), *Acontia trabealis* (Scopoli) (Lep.: Noctuidae), *Hippodamia variegata* Goeze (Col.: Coccinellidae), *Tachina praeceps* Meigen (Dip.: Tachinidae), *Propylea quatuordecimpunctata* (L.) (Col.: Coccinellidae), *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.) (Col.: Coccinellidae) και *Cotesia* spp. (Hym.: Braconidae). Αυτή είναι η πρώτη εκτενής και συστηματική καταγραφή ωφελίμων αρθροπόδων στο βαμβάκι στην ευρύτερη περιοχή, υποδεικνύοντας την πληθώρα παραγόντων ελέγχου των εχθρών της καλλιέργειας. Τρόποι προστασίας και ενίσχυσής τους θα συζητηθούν, αποσκοπώντας στη μείωση των επιπέδων προσβολών από εχθρούς του βαμβακιού.

**Λέξεις-κλειδιά:** βαμβάκι, φυσικοί εχθροί, ωφέλιμα αρθρόποδα.

## Ο ρόλος των ενδοσυμβιωτικών βακτηρίων στην εισβολή της μιτοχονδριακής γραμμής *Thaumetopoea pityocampa* ENA clade (Lepidoptera: Notodontidae) στην Ελλάδα

M. SCHEBECK<sup>1</sup>, Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>2</sup>, Δ. ΠΕΤΣΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Γ.Ι. ΜΕΜΤΣΑΣ<sup>2</sup>,  
C. STAUFFER<sup>1</sup>, Ν.Γ. ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ<sup>3,4</sup>,  
Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ<sup>5</sup> ΚΑΙ Μ.Χ. ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ<sup>3,4,6</sup>

<sup>1</sup>Department of Forest and Soil Sciences, Boku,

University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, AT-1190, Austria

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57006 Βασιλικά

<sup>3</sup>Εργαστήριο Αγροτικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>4</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας,  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>5</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

<sup>6</sup>Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα

\*e-mail: [martin.schebeck@boku.ac.at](mailto:martin.schebeck@boku.ac.at)

Η πευκοκάμπια *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae) αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά βλαπτικά έντομα των πευκοδασών της Μεσογειακής λεκάνης, που ταυτόχρονα προκαλεί αλλεργικές αντιδράσεις σε ανθρώπους και ζώα λόγω των τριχιδίων που φέρουν οι προνύμφες της. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι το συγκεκριμένο είδος εμφανίζει έντονη γενετική διαφοροποίηση στην περιοχή της φυσικής του εξάπλωσης, και μάλιστα μια ξεχωριστή μιτοχονδριακή γραμμή εντοπίζεται μόνο στην Βόρειο-Ανατολική περιοχή της Αφρικής (ENA). Ο εντοπισμός αυτής της μιτοχονδριακής γραμμής ENA στην Ελλάδα έδωσε το έναυσμα για μια σειρά νέων μελετών που αποσκοπούν όχι μόνο στην αποτύπωση της εξάπλωσης αυτών των γενετικά διαφοροποιημένων απλοτύπων, αλλά και να εξηγήσουν το μηχανισμό που αυτό γίνεται. Με αυτό το σκοπό, εξετάστηκαν άτομα του είδους για την παρουσία σε αυτά των κληρονομούμενων ενδοσυμβιωτικών βακτηρίων *Wolbachia*, *Cardinium*, *Rickettsia* και *Spiroplasma*. Με δεδομένο ότι αυτά τα βακτήρια ελέγχουν την αναπαραγωγική ικανότητα των προσβεβλημένων ξενιστών, μια ενδεχόμενη παρουσία τους στα άτομα της μιτοχονδριακής γραμμής ENA θα μπορούσε να εξηγήσει την ραγδαία εξάπλωση της. Παρ' όλα αυτά, σε κανένα από τα άτομα που εξετάστηκαν δε βρέθηκε προσβολή από αυτά τα βακτήρια, και έτσι θα πρέπει να αποκλειστεί αυτό ο μηχανισμός ως μια πιθανή εξήγηση της παρουσίας και εξάπλωσης της μιτοχονδριακής αυτής γραμμής.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Thaumetopoea pityocampa*, mtDNA ENA clade, *Wolbachia*, ενδοσυμβιωτικά βακτήρια.

## Συμβολή στην καταγραφή της εντομοπανίδας του Παγγαίου Όρους

**Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 66133 Δράμα

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57006 Βασιλικά

\*e-mail: [simoglouk@pamth.gov.gr](mailto:simoglouk@pamth.gov.gr)

Το Παγγαίον Όρος εκτείνεται στους Νομούς Σερρών και Καβάλας και ήδη από τα αρχαία χρόνια ήταν φημισμένο για τα δάση και την ξυλεία του. Σε αυτή την ανακοίνωση παρουσιάζονται για πρώτη φορά συγκεντρωμένα είδη των εντόμων που καταγράφηκαν στο Παγγαίον Όρος κατά τη διάρκεια των ετών 1995 έως 2019. Από το σύνολο των 110 ειδών που έχουν καταγραφεί έως τώρα 61 είναι Λεπιδόπτερα, 28 Κολεόπτερα, 7 Υμενόπτερα, 5 Ημίπτερα, 3 Νευρόπτερα, 2 Οδοντόγναθα, 2 Δίπτερα, 1 ανήκει στα Μηκόπτερα και 1 είδος στα Δικτυόπτερα. Οι πιο κοινές οικογένειες εντόμων είναι: Nymphalidae (Λεπιδόπτερα) με 18 είδη, με χαρακτηριστικότερα τα *Aglais urticae*, *Argynnis raphia*, *Melanargia galathea*, *M. larissa*, *Melitaea athalia*, *M. didyma*, *Nymphalis polychloros*, *Vanessa cardui*, *Lasiommata megera*, *L. petropolitana*, *Brenthis hecate*, *Issoria lathonia*. Lycaenidae (Λεπιδόπτερα) με 13 είδη, με πιο κοινά τα *Aricia agestis*, *Plebejus argus*, έξι είδη του γένους *Polyommatus* (*P. amandus*, *P. andronicus*, *P. bellargus*, *P. caelestisimma*, *P. escheri*, *P. icarus*), *Satyrium ilicis*, *Lycaena phleas*, *L. ottomana* κ.α. Cerambycidae (Κολεόπτερα) με 8 είδη, τα *Plagionotus floralis*, *Clytus arietis*, *Rutpela maculata*, *Vadonia moesiaca*, *Agapanthia cynarae*, *Dorcadion aethiops*, *Purpuricenus budensis* και *Stenopterus ater*. Zygaenidae (Λεπιδόπτερα) με 7 είδη, εκ των οποίων το πολυμορφικό *Zygaena ephialtes*, τα *Z. Ionicerae*, *Z. loti*, *Z. carniolica*, *Z. purpuralis*, *Z. punctum* και *Jordanita chloros*.

**Λέξεις-κλειδιά:** εντομοπανίδα, καταγραφή, Παγγαίον Όρος

## Σπάνια και αξιοσημείωτα σαπροξυλικά Κολεόπτερα από τις ζώνες βελανιδιάς, οξιάς και έλατου στο όρος Όσσα

**Α.Γ. ΜΠΑΜΝΑΡΑΣ ΚΑΙ Π.Α. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Τμήμα Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41110 Λάρισα  
\*e-mail: [eliopoulos@uth.gr](mailto:eliopoulos@uth.gr)

Κατά τη διάρκεια των ετών 2010-2019, μία σειρά εντομολογικών εξορμήσεων στο όρος Όσσα οδήγησε στην εύρεση αρκετών σπάνιων και αξιοσημείωτων σαπροξυλικών κολεοπτέρων, στις ζώνες της βελανιδιάς, της οξιάς και του έλατου. Η παρουσία των ειδών αυτών αναδεικνύει τα συγκεκριμένα δάση ως υψηλής οικολογικής αξίας, καθώς και την ανάγκη διατήρησης και προστασίας τους. Ορισμένα από τα πλέον ενδιαφέροντα είδη παρουσιάζονται στην εργασία αυτή. Συγκεκριμένα, από τη ζώνη της βελανιδιάς (*Quercus* sp.) βρέθηκαν είδη της οικογένειας Cerambycidae [*Aegosoma scabricorne* (Scopoli) (Prioninae), *Leptura aurulenta* F., *Akimerus schaefferi* (Laicharting), *Stenocorus meridianus* (L.) (Lepturinae), *Cerambyx welensii* (Küster) (Cerambycinae), *Aegomorphus krueperi* (Kraatz) (Lamiinae)], Buprestidae [*Eurythyrea quercus* (Herbst)], Scarabaeidae [*Osmoderma lassallei* Baraud & Tauzin (Trichiinae), *Protaetia mirifica* (Mulsant) (Cetoniinae)] και Elateridae [*Elater ferrugineus* L.]. Από τη ζώνη της οξιάς (*Fagus* sp.) παρατηρήθηκαν τα είδη *A. scabricorne*, *S. meridianus*, *C. welensii*, *E. quercus*, *Dicerca berlinensis* (Herbst) (Coleoptera: Buprestidae), *Tenebrio opacus* Duftschmid (Coleoptera: Tenebrionidae), *Laemostenus stussineri* (Ganglbauer) (Coleoptera: Carabidae), *O. lassallei*, *E. ferrugineus*, ενώ από τη ζώνη του έλατου (*Abies* sp.) βρέθηκαν τα *Seidlitzella procera* (Kraatz), *Peltis grossa* (L.) (Coleoptera: Trogossitidae), *O. lassallei*, *T. opacus*. Επιπλέον, ανακαλύφθηκαν σημαντικοί πληθυσμοί από ορισμένα είδη που είναι προστατευόμενα σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες όπως το *Ergates faber* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae: Prioninae), *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae), *Cerambyx cerdo* L. (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae) και *Lucanus cervus* (L.) (Coleoptera: Lucanidae).

**Λέξεις-κλειδιά:** Όσσα, βιοποικιλότητα, Coleoptera, Cerambycidae, Scarabaeidae, Buprestidae, Elateridae.

## Παρουσία, πληθυσμιακή διακύμανση και βιοποικιλότητα Αυχενορρύγχων σε εσπεριδοειδώνες

**Δ.Θ. ΣΙΑΠΚΑΡΑ\*, Ζ.Ν. ΘΑΝΟΥ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [danaouf@hotmail.com](mailto:danaouf@hotmail.com)

Στην υποτάξη Auchenorrhyncha (Hemiptera) περιλαμβάνονται φυτοφάγα είδη τα οποία δύνανται να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές σε καλλιεργούμενα φυτά, είτε άμεσα, με την απομύζηση φυτικών χυμών, είτε έμμεσα, με τη μετάδοση φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Στα εσπεριδοειδή, τα Αυχενορρύγχα δύνανται να μεταδώσουν, μεταξύ άλλων, το φυτόπλασμα, *Spiroplasma citri* Saglio (Mollicutes: Spiroplasmataceae), που προκαλεί την ασθένεια Στάμπορν, ή μεταδοτική μικροφυλλία, αλλά και το πολύ σημαντικό βακτήριο *Xylella fastidiosa* Wells et al. (Gammaproteobacteria: Xanthomonadaceae), που προκαλεί την ποικιλοχρωματική χλώρωση των εσπεριδοειδών. Αν και αμφότερα τα παθογόνα δεν έχουν αναφερθεί στην Ελλάδα, το *S. citri* έχει αναφερθεί σε γειτονικές χώρες όπως η Κύπρος, η Ιταλία, η Τουρκία και η Λιβύη. Το βακτήριο *X. fastidiosa*, ενώ θεωρείτο οργανισμός καραντίνας για την Ευρωπαϊκή Ένωση, διαπιστώθηκε η παρουσία του στην Ιταλία (2013), στην Γαλλία (2015), αλλά και εσχάτως στην Γερμανία (2016). Αποκλειστικοί φορείς του παθογόνου έχει διαπιστωθεί ότι είναι έντομα των οικογενειών Cicadellidae, Cercoporidae και Achorhoridae. Αυτό, σε συνδυασμό με το ότι μπορεί να μεταδοθεί σε ένα πολύ μεγάλο εύρος ξενιστών οι οποίοι πιθανόν να γεινιάζουν με καλλιέργεια εσπεριδοειδών, καθιστά τη μελέτη των εντόμων αυτών στους εσπεριδοειδώνες χρήσιμο εργαλείο σε περίπτωση μελλοντικής εισόδου του βακτηρίου στην Ελλάδα.

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η συμβολή στην καταγραφή και ταξινόμηση των ειδών Αυχενορρύγχων σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών.

Για το σκοπό αυτό τοποθετήθηκαν παγίδες τύπου Malaise, μια σε συμβατική καλλιέργεια εσπεριδοειδών στην περιοχή του Κουτσοποδίου Αργολίδας αλλά και στον εσπεριδοώνα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Τα δείγματα αποστέλλονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας για ταξινόμηση σε επίπεδο είδους.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγάλους πληθυσμούς εντόμων, με αρκετά κοινά είδη μεταξύ των δύο περιοχών. Πολυπληθέστερη υποοικογένεια ήταν η Typhlocybae, με κύριο εκπρόσωπο στην περιοχή της Αργολίδας το είδος *Zyginidia pullula* Boheman (Hemiptera: Cicadellidae) και στην Αθήνα το *Empoasca decedens* Paoli (Hemiptera: Cicadellidae). Επίσης, βρέθηκαν αρκετά άλλα είδη, δυνητικοί φορείς του φυτοπλάσματος *S. citri* και του βακτηρίου *X. fastidiosa*, αυξάνοντας την πιθανότητα μετάδοσης σε ενδεχόμενη είσοδο των παθογόνων στην Ελλάδα.

**Λέξεις-κλειδιά:** Auchenorrhyncha, βιοποικιλότητα, εσπεριδοειδή, παγίδα Malaise.



## Η σημασία της αυτοφυούς βλάστησης στην παρουσία, τον πληθυσμό και την βιοποικιλότητα των Auchenorrhyncha σε περιβάλλον εσπεριδοειδών

**Z.N. ΘΑΝΟΥ\* ΚΑΙ A.E. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11866 Αθήνα  
\*e-mail: [zoethaua@gmail.com](mailto:zoethaua@gmail.com)

Στην υποτάξη Auchenorrhyncha (Hemiptera) περιλαμβάνονται φυτοφάγα είδη τα οποία δύνανται να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές σε καλλιεργούμενα φυτά, είτε άμεσα, με την απομύζηση φυτικών χυμών, είτε έμμεσα, με τη μετάδοση φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Μπορούν να τραφούν από ένα μεγάλο εύρος φυτών - ξενιστών, καλλιεργούμενων ή μή, όπως πόες, αγρωστώδη, θάμνους αλλά και δένδρα. Σε μια καλλιέργεια ο ρόλος των αυτοφυών πιθανόν να είναι καθοριστικός για την παρουσία εντόμων, καθώς δρουν ως καταφύγια, θέσεις ωοθεσίας αλλά και εναλλακτικοί ξενιστές για διάφορα είδη. Επίσης, σε συνδυασμό με την δράση των αυτοφυών ως «δεξαμενών» φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών, καθιστά σημαντική την μελέτη συσχέτισης της παρουσίας τους με τον πληθυσμό και την βιοποικιλότητα εντόμων-δυνατικών φορέων αυτών σε μια καλλιέργεια.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της παρουσίας και της πληθυσμιακής διακύμανσης των Αυχενορρύγχων και συσχέτισή τους με την αυτοφυή βλάστηση εντός εσπεριδοειδών.

Η μελέτη έλαβε χώρα σε κομμάτι έκτασης περίπου 2 στρ. του εσπεριδοειδών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών με πορτοκαλιές (cv Navelina, New Hall, Moro, Valencia). Στην μισή έκταση του ως άνω πορτοκαλεώνα γινόταν συστηματική χορτοκοπή της αυτοφυούς βλάστησης με μηχανικά μέσα (μηχανοκίνητο θαμνοκοπτικό), ενώ στο έτερο, γειτνιάζον τμήμα, η αυτοφυής βλάστηση αναπτυσσόταν ανεμπόδιστα. Στην νοητή διαχωριστική γραμμή των δύο τμημάτων τοποθετήθηκε τροποποιημένη παγίδα Malaise δύο κατευθύνσεων, ενώ πραγματοποιούνταν και δειγματοληψίες με εντομολογική απόχη από την αυτοφυή βλάστηση και τα δένδρα. Τα δείγματα μεταφέρονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α. για αναγνώριση των εντόμων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των συλλήψεων στα δύο τμήματα του εσπεριδοειδών, με σημαντικά μεγαλύτερο πληθυσμό και μεγαλύτερη βιοποικιλότητα (βάσει του δείκτη Simpson) σε εκείνον με τα αυτοφυή. Επιπρόσθετα, στο τμήμα με τα αυτοφυή συλλέχθηκαν είδη – δυνατικοί φορείς φυτοπαθογόνων, αλλά και πολλές νύμφες. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει ότι τα αυτοφυή δρουν ως εναλλακτικοί ξενιστές διατηρώντας τον πληθυσμό των Αυχενορρύγχων σε υψηλό επίπεδο, αυξάνοντας κατά συνέπεια την πιθανότητα μετάδοσης φυτοπαθογόνων.

**Λέξεις-κλειδιά:** αυτοφυή, εσπεριδοειδή, αυχενόρρυγχα, βιοποικιλότητα, παγίδα Malaise.

## Αυχενόρρυγχα (Hemiptera) σε ελαιώνες στην Ελλάδα: Νέα στοιχεία για την παρουσία και την σχετική αφθονία τους

**Γ. ΚΟΝΙΔΗΣ<sup>1</sup>, Σ. ΤΡΙΜΠΟΝΙΑ<sup>1</sup>, Δ. ΘΕΟΔΩΡΟΥ<sup>1</sup>, Ε. ΡΑΪΔΟΥ<sup>1</sup>,  
Α. ΚΑΤΡΙΜΠΟΥΖΑΣ<sup>1</sup>, Ε. ΛΑΜΠΙΡΗΣ<sup>1</sup>, Γ. ΣΤΡΟΥΒΑΛΗΣ<sup>1</sup>,  
Χ. ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>, Π. ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>, Α. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>,  
Α. ΧΑΛΔΑΙΟΥ<sup>1</sup>, Δ. ΑΦΕΝΤΟΥΛΗΣ<sup>1</sup>, Ζ. ΘΑΝΟΥ<sup>1</sup>, Γ. ΣΤΑΜΑΤΑΚΟΥ<sup>1</sup>,  
Π. ΒΕΤΣΟΣ<sup>1</sup>, Α. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>2</sup>, Ι. ΚΟΥΦΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Δ. ΤΖΟΜΠΑΝΟΓΛΟΥ<sup>3</sup>,  
Δ. ΠΕΡΔΙΚΗΣ<sup>1</sup>, Ι. ΖΑΡΜΠΟΥΤΗΣ<sup>4</sup>, Α. ΡΕΜΠΕΛΟΣ<sup>1</sup>,  
Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Ελιάς Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, ΕΛ.Γ.Ο. «Δήμητρα», 73100 Χανιά

<sup>3</sup>Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης Χανίων, Διεύθυνση Αποκεντρωμένων Υπηρεσιών, ΥΠ.Α.Α.Τ, Χανιά

<sup>4</sup>Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής, Περιφερειακή Ενότητα Φθιώτιδας, Λαμία

\*e-mail: [k\\_giorgos@hotmail.com](mailto:k_giorgos@hotmail.com)

Τα τελευταία χρόνια, το βακτήριο *Xylella fastidiosa* έχει προκαλέσει έντονο ενδιαφέρον στην επιστημονική κοινότητα. Ο λόγος είναι οι καταστροφικές συνέπειες της παρουσίας του βακτηρίου σε ελαιώνες, όπως αναφέρθηκε στην Ιταλία το 2013, το οποίο αποτελεί αίτιο του «Συνδρόμου Ταχείας Παρακμής της Ελιάς» (OQDS). Τα έντομα-αποκλειστικοί φορείς ανήκουν στις οικογένειες Cicadellidae, Achorophoridae και Cercopidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) που καλούνται κοινώς «τζιτζικάκια». Σκοπός της μελέτης, είναι η καταγραφή των ειδών των Auchenorrhyncha και της εποχικής τους διακύμανσης σε ελαιώνες.

Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες με παγίδα τύπου Malaise, το δοχείο της οποίας περιείχε αιθυλική αλκοόλη 70%, αλλά και με εντομολογική απόχη. Οι δειγματοληψίες ξεκίνησαν το 2015 και συνεχίζονται μέχρι σήμερα (2019). Ενδεικτικές τοποθεσίες που εγκαταστάθηκαν παγίδες είναι οι: Αττική (Αθήνα, Ωρωπός), Αργολίδα (Κουτσοπόδι), Εύβοια (Ψαχνά, Ιστιαία), Αχαΐα (Κ. Αχαΐα), Μεσσηνία (Κυπαρισσία), Ηλεία (Κυλλήνη), Κυκλάδες (Νάξος), Λέσβος (Πάμφιλα), Φθιώτιδα (Λαμία), Χανιά (Χρυσοπηγή). Επιπρόσθετα, δειγματοληψίες με απόχη διενεργήθηκαν σε πολλές περαιτέρω τοποθεσίες των Περιφερειών Νοτίου Αιγαίου, Βορείου Αιγαίου, Θεσσαλίας, Αν. Μακεδονίας – Θράκης, Κρήτης, Πελοποννήσου και Δ. Ελλάδας. Τα δείγματα συλλέγονταν και διατηρούνταν σε αιθυλική αλκοόλη, μέχρι την αναγνώρισή τους στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α.. Η αναγνώριση των δειγμάτων έγινε με την αφαίρεση και διαύγαση των αρσενικών genitalia, τα οποία στην συνέχεια παρατηρούνταν στο οπτικό μικροσκόπιο, με παράλληλη χρήση διχοτομικών κλειδών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι πολλά από τα έντομα που αναφέρονται ως δυνητικοί φορείς στην Ευρώπη, είναι παρόντα στους ελαιώνες. Επιπλέον, βρέθηκαν πολλά έντομα που ανήκουν στην υποοικογένεια Deltocerhalinae και των οποίων ο ρόλος ως φορείς του βακτηρίου πρέπει να ερευνηθεί περαιτέρω.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Xylella fastidiosa*, Auchenorrhyncha, ελιά, Ελλάδα.

## Παρουσία και πληθυσμιακή διακύμανση των *Auchenorrhyncha* σε καλλιέργειες λεβάντας

**Ε. ΤΣΙΤΣΙΜΠΙΚΟΥ\*, Ζ. ΘΑΝΟΥ, Α. ΚΙΟΣΕ, Σ. ΤΟΥΛΟΥΜΗ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών & Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*email: [tsitsimpikou1977@gmail.com](mailto:tsitsimpikou1977@gmail.com)

Στην υπόταξη *Auchenorrhyncha* (Hemiptera) περιλαμβάνονται φυτοφάγα είδη, τα οποία δύνανται να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές σε καλλιεργούμενα φυτά, είτε άμεσα με την απομύζηση φυτικών χυμών, είτε έμμεσα με την μετάδοση φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών. Στην λεβάντα τα *Auchenorrhyncha* δύνανται να μεταδώσουν μεταξύ άλλων το φυτόπλασμα *Candidatus Phytoplasma solani* (Mollicutes: Achleplasmataceae) που προκαλεί την ασθένεια Stolbur. Το παθογόνο αυτό είναι η βασική αιτία κατάρρευσης της καλλιέργειας της λεβάντας στη Γαλλία, ενώ σοβαρά είναι τα προβλήματα που παρουσιάζονται σε περιοχές της Βουλγαρίας και της Ελλάδας. Σημαντικότερος φορέας του φυτοπαθογόνου αυτού είναι το είδος *Hyalesthes obsoletus* Signoret, 1865 (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cixiidae).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ταξινόμηση και η καταγραφή του πληθυσμού των *Auchenorrhyncha* που συναντάμε σε καλλιέργειες λεβάντας.

Για αυτό το σκοπό τοποθετήθηκαν παγίδες τύπου Malaise σε καλλιέργειες λεβάντας στην ευρύτερη περιοχή Δράμας, οι οποίες είχαν ως μέσο συντήρησης αιθυλική αλκοόλη 95%. Τα δείγματα αποστέλλονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας του Γ.Π.Α για καταγραφή και ταξινόμηση των ειδών, με την βοήθεια διχοτομικών κλειδών. Υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας του Simpson για μέτρηση της ποικιλομορφίας, όπως επίσης και η πληθυσμιακή διακύμανση στη διάρκεια του χρόνου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη αρκετών ατόμων *Auchenorrhyncha* στην καλλιέργεια της λεβάντας, ενώ βρέθηκαν και είδη που είναι καταγεγραμμένοι φορείς του φυτοπλάσματος της λεβάντας, υποδεικνύοντας την απειλή για επικείμενη προσβολή στις καλλιέργειες λεβάντας από την ασθένεια. Λεπτομέρειες παρατίθενται στην παρουσίαση.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Auchenorrhyncha*, λεβάντα, φυτόπλασμα, *Candidatus Phytoplasma solani*.

## Προσβολή του *Zaprionus sp.* (Diptera: Drosophilidae) στην οστιόλη των σύκων

**Ε. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑ<sup>1</sup>, Α. ΗΛΙΑΣ<sup>1</sup>, Μ. ΡΗΓΑ<sup>1</sup>, Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2</sup> ΚΑΙ Ι. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [livadara@imbb.forth.gr](mailto:livadara@imbb.forth.gr)

Ένα νέο είδος της οικογένειας Drosophilidae είναι η Αφρικάνικη δροσόφιλα *Zaprionus tuberculatus*, Malloch 1932 (Diptera: Drosophilidae). Η πρώτη καταγραφή στην Ευρώπη πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα και στην Κρήτη το 2008 σε υψόμετρο 400 μέτρων από το επίπεδο της θάλασσας.

Το έντομο *Zaprionus sp* είναι καρποφάγο και προσβάλλει την καλλιέργεια της συκιάς. Το ενήλικο θηλυκό εναποθέτει τα ωά του σε ομάδες στην οστιόλη των σύκων. Έχουν καταμετρηθεί έως και 37 ωά στην οστιόλη. Τα ωά είναι υπόλευκα, φέρουν τέσσερα αναπνευστικά νημάτια και εκκολάπτονται εντός 24 ωρών. Οι ακέφαλες άποδες προνύμφες 1<sup>ης</sup> ηλικίας τρέφονται στο εσωτερικό προκαλώντας αλλοιώσεις - μαλάκωμα του καρπού προκαλώντας και δευτερογενή προσβολή από μύκητες, βακτήρια και άλλους μικροοργανισμούς συντελώντας στην ταχεία σήψη του καρπού.

Το *Zaprionus sp.* αποτελεί τον κύριο ξενιστή της ήμερης και άγριας συκιάς (*Ficus carica*) λόγω της ικανότητας εναπόθεσης των ωών του στην οστιόλη των σύκων. Το καλοκαίρι του 2017 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σύκων από τέσσερις διαφορετικές ποικιλίες (συνολικά 1233 ώριμα σύκα) από την περιοχή των Κάτω Γουβών (N. Ηρακλείου) (35<sup>ο</sup>19'44.44"Β, 25<sup>ο</sup>18'21.81" Ε, σε υψόμετρο 21 μ. από το επίπεδο της θάλασσας), περιοχή στην οποία είχε εντοπιστεί η παρουσία του εντόμου το καλοκαίρι του 2014 και τον χειμώνα του 2016. Πιο αναλυτικά :

α) Σύκα πράσινα με λευκή σάρκα: συλλέχτηκαν 346 σύκα με προσβολή από *Zaprionus sp.* 36,42%, *Zaprionus sp.* και *C. capitata* 4,91%, *C. capitata* 19,8%, *Silba adipata* 2,60% και *Drosophila sp.* 0,58%. β) Σύκα πράσινα με ροζ σάρκα: συλλέχτηκαν 299 σύκα με προσβολή από *Zaprionus sp.* 15,05%, *Zaprionus sp.* και *C. capitata* 4,35%, *C. capitata* 15,38% και *Drosophila sp.* 1%. γ) Σύκα πράσινα με λευκή σάρκα: συλλέχτηκαν 348 σύκα με προσβολή από *Zaprionus sp.* 19,83%, *Zaprionus sp.* και *C. capitata* 16,38%, *C. capitata* 11,21% και *Drosophila sp.* 1,44%. δ) Σύκα μελανί χρώμα: συλλέχτηκαν 240 σύκα με προσβολή από *Zaprionus sp.* 40,42%, *Zaprionus sp.* και *C. capitata* 5,42%, *C. capitata* 2,5% και *Drosophila sp.* 2,08%.

Σύμφωνα με τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα επίπεδα προσβολής διαφέρουν ανάλογα με την ποικιλία.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Zaprionus*, *Zaprionus tuberculatus*, σύκα, οστιόλη.

## Παρακολούθηση και καταγραφή του *Capparimyia savastani* (Diptera: Tephritidae) σε καρπό κάπαρης

**E. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑ<sup>1</sup>, A. ΗΛΙΑΣ<sup>1</sup>, M. ΒΑΣΙΛΑΚΗ<sup>2</sup>, I. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑΣ<sup>1,\*</sup> ΚΑΙ I. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013, Ηράκλειο

<sup>2</sup>Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [livadara@imbb.forth.gr](mailto:livadara@imbb.forth.gr)

Το αυτοφυές πολυετές φυτό *Capparis spinose*, ιθαγενές της Μεσογειακής λεκάνης, είναι γνωστό εδώ και χιλιετίες για τις θεραπευτικές ιδιότητες και την παρασκευή τουρσί. Ευδοκίμει σε ξηροθερμικές συνθήκες και έντονη ηλιακή ακτινοβολία. Η συγκομιδή των κλειστών ανθέων ξεκινά αρχές Μαΐου και διαρκεί έως τέλος Ιουλίου, ενώ ο καρπός της κάπαρης συλλέγεται τους μήνες Αύγουστο έως Σεπτέμβριο.

Ο καρπός και το άνθος του *C. spinose* προσβάλλεται από το έντομο *Capparimyia savastani* (Martelli) (Diptera: Tephritidae). Πρώτη αναφορά – καταγραφή του εντόμου στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκε στο νησί της Μήλου το 2008. Το συγκεκριμένο έντομο είναι το μοναδικό είδος που έχει εγκατασταθεί εκτός Αφρο-τροπικής περιοχής στη λεκάνη της Μεσογείου (Γαλλία, Ιταλία, Μάλτα, Αλγερία, Τυνησία, Αίγυπτο, Ισραήλ και Λίβανο). Το *C. savastani* ανήκει στην οικογένεια Tephritidae και ομοιάζει μορφολογικά με τη *Ceratitis capitata*. Τα ακμαία εναποθέτουν τα ωά τους στους ανθήρες των κλειστών ανθέων και στους καρπούς προκαλώντας ποσοτική και ποιοτική μείωση της παραγωγής.

Στην Κρήτη το έντομο *C. savastani* καταγράφηκε το 2016 σε κίτρινη παγίδα τύπου McPhail σε ελαιώνα του Δήμου Ηρακλείου. Το 2018 μετά από συλλογή καρπών κάπαρης τους μήνες Αύγουστο - Σεπτέμβριο σε δύο περιοχές της Κρήτης του Ν. Ηρακλείου παρατηρήθηκε έντονη προσβολή ενώ στο Ν. Χανίων (Βαμβακόπουλο) μηδενική. Πιο συγκεκριμένα, από περιοχές του Νομού Ηρακλείου (Καλλέσα, Βούτες και Σκαλάνι) συλλέχθηκαν 80 τυχαίοι καρποί στους οποίους εντοπίστηκε σήψη και 100% προσβολή. Συνολικά καταμετρήθηκαν 1298 ακμαία άτομα με αναλογία φύλου 1:1. Ογδόντα καρποί συλλέχθηκαν επίσης από τον Ν. Χανίων στους οποίους δεν διαπιστώθηκε προσβολή.

Τα ακμαία μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο σε εντομολογικό κλωβό σε θάλαμο με σταθερή θερμοκρασία  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ , σχετική υγρασία  $60 \pm 5\%$ , με φωτοπερίοδο 14Φ: 10Σ στα οποία χορηγήθηκε τεχνητή τροφή αποτελούμενη από ξηρή μαγιά και ζάχαρη σε αναλογία 1:1. Το 2019 σε συλλογές από μπουμπούκια κάπαρης παρατηρήθηκε αμελητέα προσβολή από το έντομο.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία διαπιστώνουμε ότι ένα μικρό ποσοστό του εντόμου είναι δυνατόν να διαχειμάσει σε ήπιους χειμώνες της Κρήτη και ως ενήλικο, τρεφόμενο με υγρές ζαχαρούχες και αζωτούχες ουσίες όπως νέκταρ, μελιτώδη εκκρίματα, παρόμοια με όλα τα ακμαία της οικογένειας Tephritidae.

**Λέξεις-κλειδιά:** κάπαρη, *Capparimyia savastani*, *Capparis spinose*.

**Επέκταση ζημιών του *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)  
στη Βόρεια Ελλάδα**

**Α. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ<sup>1</sup>, Σ.Σ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ<sup>2</sup>, Ε. ΚΟΥΤΣΟΓΕΩΡΓΙΟΥ<sup>3</sup>,  
Α.Δ. ΠΙΣΑΛΙΔΗΣ<sup>4</sup>, Α.Δ. ΦΑΡΜΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ι.Χ.ΔΕΛΗΤΖΑΚΗΣ<sup>1</sup>,  
Θ.Χ. ΘΩΜΙΔΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ε.Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας, 57400 Σίνδος

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57001 Θέρμη

<sup>3</sup>Τμήμα Βιοτεχνολογίας, Σχολή Τροφίμων, Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>4</sup>Νέα Έφεσσος, 60100 Πιερία

\*e-mail:[navrozidise@gmail.com](mailto:navrozidise@gmail.com)

Το έντομο *Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae) από ανθρώπινο λάθος εισήχθη στην Αμερική και Ευρώπη από την Ασία και λόγω κλιματικής αλλαγής, ως ξενοβιοτικό είδος μακριά από το φυσικό του περιβάλλον και τους εχθρούς του, προκάλεσε σοβαρές ζημιές σε πολλές καλλιέργειες οπωροκηπευτικών και φυτών μεγάλης καλλιέργειας ενώ στην αρχή θεωρήθηκε κυρίως ως αστικό και οικιακό παράσιτο. Στην Ελλάδα βρέθηκε να προσβάλλει σημαντικά τα ακτινίδια τα οποία καθιστά ακατάλληλα για εμπορία. Ωστόσο, το *H. halys* είναι ένα εξαιρετικά πολυφάγο είδος που εύκολα πετά από φυτό σε φυτό και προσβάλλει περισσότερα από 100 διαφορετικά φυτά ξενιστών με προτίμηση εκείνους που ανήκουν στις οικογένειες Rosaceae και Fabaceae. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται προσβολές σε καλλιέργειες κερασιάς στην περιοχή της Πιερίας και πυρηνοκάρπων (ροδακινιά, νεκταρινιά και βερικοκιά) στην περιοχή της Ημαθίας. Άτομα του *H. halys* έχουν ακόμα βρεθεί σε άγρια αχλαδιά (γκορτσιά) και βιομηχανική κάνναβη. Επιπλέον προσδιορίστηκε ότι στην ακτινιδιά το έντομο ολοκληρώνει μία νέα γενεά. Οι προσβολές στα κεράσια προκαλούνται από ενήλικα άτομα που μόλις βγήκαν από το στάδιο της διαχείμασης και γίνονται όταν οι καρποί είναι πράσινοι και μικροί προκαλώντας παραμορφώσεις στο σχήμα που τους καθιστούν τελείως ακατάλληλους τόσο για εμπορία όσο και κατανάλωση. Οι προσβολές στα ροδάκινα και νεκταρινία γίνονται από ανήλικα και ενήλικα άτομα που δημιουργούν κηλίδες και τα καθιστούν ακατάλληλα για εμπορία. Ο νέος αυτός εχθρός συνεχώς αυξάνει τον αριθμό των ξενιστών του και μας προϊδεάζει ότι ήρθε για να μείνει.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Halyomorpha halys*, ακτινίδια, κεράσια, ροδάκινα, βιολογία, ξενιστές.

## Παρακολούθηση του πληθυσμού της κηλιδόπτερης δροσόφιλας *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) σε οπωρώνες της Αλμωπίας, Π.Ε. Πέλλας

**Χ. ΚΑΡΑΜΑΡΙΑ<sup>1,\*</sup>, Σ. ΜΑΡΝΑΣΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Τ. TSCHEULIN<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΚΙΖΟΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81132 Μυτιλήνη

<sup>2</sup>Τμήμα Ποιοτικού & Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Π.Ε. Πέλλας, 58200 Έδεσσα

\*e-mail: [xristina.karamaria@gmail.com](mailto:xristina.karamaria@gmail.com)

Οι μεταφορές φυτών και ζώων στα πλαίσια της παγκόσμιας οικονομίας προκαλούν ολοένα και περισσότερο εισβολές από νέα έντομα παράσιτα. Πρόσφατο παράδειγμα είναι αυτό της *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae), έναν σοβαρό εχθρό της ελληνικής γεωργίας, αφού προσβάλλει υγιείς καρπούς με λεπτό εξωκάρπιο για την επιβίωσή της.

Στην εργασία αυτή, παρουσιάζουμε ορισμένα πρώτα ευρήματα από την παρακολούθηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων του αρσενικού ακμαίου εντόμου *D. suzukii* σε οπωρώνες της Αλμωπίας. Σκοπός της μελέτης είναι η παρακολούθηση των πτήσεων του ενήλικου πληθυσμού τόσο σε κερασοκαλλιέργειες όσο και στην άγρια χλωρίδα γύρω από τα αγροτεμάχια όπως και ο εντοπισμός των προνυμφών του είδους με την λήψη καρπών για μια πρώτη προσέγγιση της χωρικής και χρονικής προσβολής του πληθυσμού του εντόμου σε σχέση με τη γεωμορφολογία, τις παγίδες και τα φυσικά τροφικά ελκυστικά.

Αρχικά επιλέξαμε τρία αγροτεμάχια με κερασιές σε πεδινή, ημιορεινή και ορεινή περιοχή, με υψόμετρο 367μ, 719μ και 913μ αντίστοιχα, στις οποίες υπήρχαν δέντρα σε παραγωγική ηλικία, άγριοι θάμνοι στην έκταση του χωραφιού και δάσος σε κοντινή απόσταση απ' αυτό. Συλλέχθηκαν δεδομένα από 20 συνολικά πειραματικές παγίδες με τέσσερις διαφορετικούς τύπους παγίδας (decis<sup>®</sup> trap, drosal<sup>®</sup> pro, drosinal<sup>®</sup> trap, rherocoon<sup>®</sup> swd trap) και επτά διαφορετικά τροφικά προσελκυστικά (μηλόξυδο, μηλόξυδο+μαυροδάφνη, μηλόξυδο+ζουμί κερασιού, τροφικό ελκυστικό decis<sup>®</sup> trap, τροφικό ελκυστικό decis<sup>®</sup> trap +μηλόξυδο+μαυροδάφνη, τροφικό ελκυστικό decis<sup>®</sup> trap +ρετσίνα και ρετσίνα) για χρονικό διάστημα 10 εβδομάδων με λήψη δειγμάτων κάθε δεύτερη ημέρα. Παράλληλα εκτελέστηκαν πειράματα για την παρακολούθηση της προσβολής των προνυμφών, ενώ εντοπίστηκαν και ταυτοποιήθηκαν προνύμφες κι έπειτα συλλέχθηκαν δεδομένα συλλήψεων αρσενικής κηλιδόπτερης δροσόφιλας σε καταγεγραμμένους ξενιστές για χρονικό διάστημα 20 ημερών.

Τα αποτελέσματα φανερώνουν έντονη δραστηριότητα του εντόμου τον Ιούλιο στα χαμηλότερα υψόμετρα λόγω τις διαθεσιμότητας ώριμων καρπών και το μέγιστο των συλλήψεων στην πεδινή περιοχή. Επίσης σημαντικότερες διαφορές σημειώθηκαν στις συλλήψεις ανά παγίδα καθώς ο συνδυασμός φυσικού τροφικού ελκυστικού με τον τύπο παγίδας που θα χρησιμοποιηθεί επηρέασε σημαντικά τα αποτελέσματα. Ο αποτελεσματικότερος συνδυασμός της έρευνας ήταν αυτός της decis<sup>®</sup> trap με τροφικά προσελκυστικά την deltamethrin + ρετσίνα. Τα αποτελέσματα της μελέτης μας αναδεικνύουν την ανάγκη περαιτέρω αξιολόγησης, σε περισσότερες τοποθεσίες με μεγαλύτερο εύρος καλλιέργειών, ξενιστών όπως επίσης και την δοκιμή διαφόρων συνδυασμών ως προς το τύπο παγίδας και το τροφικό ελκυστικό.

Οι θερμές μας ευχαριστίες εκφράζονται προς τους κ. Ηλία Τσιμισιρίδη και κα. Σταυρούλα Καραμαριά, για την συμβολή τους τόσο στον εντοπισμό των προσβολών με την παρακολούθηση των εντόμων όσο και στην λήψη δειγμάτων καθ' όλη την διάρκεια της μελέτης.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Drosophila suzukii*, κερασιά, τύπος παγίδας, τροφικά προσελκυστικά.

## Πληθυσμιακή σύνθεση ειδών αφίδων από καλλιέργειες εσπεριδοειδών σε περιοχή της Κρήτης προσβεβλημένη από τον ιό της τριστέτας

**Α.Π. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>1,\*</sup>, S. AWAD<sup>2</sup>, Ε.Γ. ΜΑΛΑΝΔΡΑΚΗ<sup>3</sup>, Π.Δ. ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ<sup>4</sup>,  
Ι.Χ. ΛΙΒΙΕΡΑΤΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ι.Τ. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “Δήμητρα”, 73134 Χανιά

<sup>2</sup>Τμήμα Αειφόρου Γεωργίας, Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, 73100 Χανιά

<sup>3</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής  
Περιφερειακής Ενότητας Χανίων, 73100 Χανιά

<sup>4</sup>Τμήμα Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “Δήμητρα”, 38001 Βόλος

\*e-mail: [kalaitzaki@nagref-cha.gr](mailto:kalaitzaki@nagref-cha.gr)

Ο ιός της τριστέτας των εσπεριδοειδών (CTV) είναι μια από τις πιο σοβαρές ασθένειες των εσπεριδοειδών σε ολόκληρο τον κόσμο. Μεταδίδεται από διάφορα είδη αφίδων με διαφορετική ικανότητα μετάδοσης. Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε πληροφορία σχετικά με τη σύνθεση των ειδών των αφίδων στους εσπεριδοειδώνες είναι απαραίτητη για την πρόγνωση της προσβολής και τη διαχείριση της ασθένειας. Το CTV ανιχνεύθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 2000, αλλά μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν επαρκείς πληροφορίες σχετικά με τα επικρατέστερα είδη αφίδων σε εσπεριδοειδώνες που έχουν μολυνθεί από τον ιό. Στην παρούσα εργασία παρατίθενται ερευνητικά δεδομένα θετούς μελέτης σχετικά με τις συχνότητες των ειδών των αφίδων που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή, στην μοναδική εστία του ιού στην Κρήτη, σε περιοχή των Χανίων. Σε 9.500 ενήλικα άπτερα θηλυκά που συλλέχθηκαν κυρίως άνοιξη με αρχές καλοκαιριού, καταγράφηκαν πέντε είδη αφίδων (Hemiptera: Aphididae), συμπεριλαμβανομένου του δεύτερου πιο αποτελεσματικού φορέα του ιού, *Aphis gossypii* Glover και των λιγότερο αποτελεσματικών φορέων *Aphis spiraecola* Patch, *Aphis aurantii* Boyer de Fonsicolombe, *Myzus persicae* Sulzer και *Aphis craccivora* Koch. Ωστόσο, ο πιο αποτελεσματικός φορέας του CTV το είδος *Aphis citricidus* Kirkaldy δεν βρέθηκε. Σε όλα τα χρόνια, το πιο διαδεδομένο είδος ήταν το *A. spiraecola* (μέση συχνότητα 82,5%) ακολουθούμενο από το *A. gossypii* (μέση συχνότητα 13,5%), το οποίο καταγράφηκε σε έξι από τα οκτώ χρόνια της μελέτης. Και τα δύο είδη μπορεί να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην εξάπλωση του CTV στην περιοχή των Χανίων. Η παρουσία του μετρίως αποτελεσματικού φορέα *A. gossypii* σε χαμηλές και μέτριες συχνότητες, σε μία εστία CTV, προκαλεί ανησυχία και ενώ συνεχίζεται η παρακολούθηση και η εκρίζωση των δένδρων που έχουν μολυνθεί με CTV, ο εντοπισμός για πρώτη φορά του *A. citricidus* ή οποιαδήποτε αύξηση του *A. gossypii* θα έχει αρνητική επίδραση στα μέτρα περιορισμού της ασθένειας.

**Λέξεις-κλειδιά:** εσπεριδοειδή, τριστέσα, φορείς, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*.



## Καταγεγραμμένοι εντομολογικοί εχθροί στην καλλιέργεια του αβοκάντο στο Νομό Χανίων

**Α.Π. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>1,\*</sup>, Ι.Ε. ΚΟΥΦΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ν. ΠΑΠΑΔΑΝΤΩΝΑΚΗΣ<sup>2</sup>,  
Ε.Γ. ΜΑΛΑΝΔΡΑΚΗ<sup>2</sup> ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “Δήμητρα”, 73134 Χανιά

<sup>2</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου,

Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Περιφερειακής Ενότητας Χανίων, 73100 Χανιά  
<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή  
Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [kalaitzaki@nagref-cha.gr](mailto:kalaitzaki@nagref-cha.gr)

Το αβοκάντο *Persea americana* (Laurales: Lauraceae) είναι ένα υποτροπικό αιθαλές δέντρο με καταγωγή το Μεξικό και την Κεντρική Αμερική. Η καλλιέργειά του έχει επεκταθεί σε ΗΠΑ, Ισπανία, Ισραήλ, Αυστραλία, Νότια Αφρική, Νέα Ζηλανδία και Ελλάδα. Την τελευταία δεκαετία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καλλιέργειες στο Νομό Χανίων, καλύπτοντας περίπου 10.000 στρέμματα με συνεχή αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης. Κατά τα έτη 2017 έως 2019 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες από διάφορους αβοκαντεώνες του Νομού Χανίων όπου είχαν διαπιστωθεί εντομολογικές προσβολές, για την καταγραφή των εντομολογικών εχθρών, καθώς και την εκτίμηση της ζημιάς που προκαλούν. Η αναγνώριση των εντόμων έγινε με τη χρήση σχετικών διχοτομικών κλειδών. Διαπιστώθηκαν προσβολές από 5 είδη εντόμων-εχθρών. Σε καρπούς της όψιμης ποικιλίας Hass διαπιστώθηκε προσβολή από το δίπτερο *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) τον Ιούλιο του 2018. Επίσης, σε αρκετούς αβοκαντεώνες βρέθηκε ο θρίπας των θερμοκηπίων *Heliethrips haemorrhoidalis* Bouché (Thysanoptera: Thripidae) να προκαλεί ζημιές σε φύλλα και καρπούς. Η παρουσία ανηλικών και ενηλικών του θρίπα διαπιστώθηκε κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο κατά τα έτη 2017 και 2018. Βρέθηκε σε περιορισμένη έκταση μέσα στους αβοκαντεώνες, κυρίως στο εσωτερικό της κόμης των δέντρων, στα σημεία επαφής καρπών, ή και φύλλων. Ενήλικα άτομα από το ενδημικό κολεόπτερο *Julodis rubescens ivenii* Mannerheim (Coleoptera: Buprestidae) καταγράφηκαν σε 3 περιοχές των Χανίων τον Ιούνιο του 2017. Το είδος αυτό βρέθηκε να προκαλεί εκτεταμένα φαγώματα σε φύλλα προκαλώντας έντονη ανησυχία στους παραγωγούς. Επίσης φαγώματα σε φύλλα περιορισμένης έκτασης βρέθηκε να προκαλεί το *Naupactus (Asynonychus) godmani* (Boheman) (syn. *Naupactus cervinus*) (Coleoptera: Curculionidae) σε αβοκαντεώνα τον Νοέμβριο του 2018. Η παρουσία του πολυφάγου ξυλοφάγου *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) διαπιστώθηκε σε 2 αβοκαντεώνες ποικιλίας Hass το Σεπτέμβριο του 2018 και το Μάιο του 2019, ορύσσοντας στοές σε κλάδους δέντρων ποικιλίας Hass εντός των οποίων διαπιστώθηκε και η παρουσία της προνύμφης του εντόμου. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά των παραπάνω ειδών, εκτός του *H. haemorrhoidalis*, στην καλλιέργεια του αβοκάντο στην Ελλάδα.

**Λέξεις-κλειδιά:** αβοκάντο, Ελλάδα, εντομολογικοί εχθροί.

## Συμβολή στην καταγραφή της βιοποικιλότητας Orthoptera στην περιοχή του Πεντελικού Όρους και της Νήσου Άγιος Ευστράτιος

**Ε.Γ. ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ\*, Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

*Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [vagkontogiannis93@gmail.com](mailto:vagkontogiannis93@gmail.com)*

Η τάξη των ορθοπτέρων είναι μια μικρομεσαία τάξη εντόμων και αριθμεί περί τα 20.000 είδη. Περιλαμβάνονται είδη όλων των τροφικών προτιμήσεων, από φυτοφάγα (κάποια από αυτά επιζήμια), σαρκοφάγα, αποδομητές νεκρής ύλης, αλλά και παμφάγα. Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί περί τα 330 είδη. Αν και υπάρχουν αρκετές αναφορές για την ορθοπτεροπανίδα της Ελλάδας, δεν υπάρχουν εκτενείς καταγραφές για περιοχές όπως το Πεντελικό όρος, αλλά και κάποια σχετικά απομακρυσμένα νησιά όπως, η Ν. Άγιος Ευστράτιος. Η παρούσα εργασία, είναι μέρος προσπάθειας για τον εμπλουτισμό της γνώσης για την ποικιλότητα των ορθοπτέρων στην Ελλάδα και έχει σκοπό την καταγραφή των ειδών ορθοπτέρων στις περιοχές του Πεντελικού όρους και της Ν. Άγιος Ευστράτιος.

Για τον σκοπό αυτόν διενεργήθηκαν δειγματοληψίες με τη χρήση εντομολογικής απόχης, σε διαφορετικές ώρες της ημέρας. Τα άτομα που συλλέγονταν τοποθετούνταν σε γυάλινα δοχεία, όπου και θανατώνονταν με οξικό αιθυλεστέρα, και μεταφέρονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του ΓΠΑ. Η αναγνώριση των ειδών έγινε με τη χρήση διχοτομικών κλειδών και φωτογραφικού υλικού.

Στην περιοχή της Πεντέλης συλλέχθηκαν και αναγνωρίστηκαν πλέον των 8 νέων ειδών, υπερδιπλάσια από τα 4 ήδη καταγεγραμμένα. Στην Άγιο Ευστράτιο, πλέον των 4 ήδη καταγεγραμμένων, βρέθηκαν είδη που επίσης αναφέρονται για πρώτη φορά και αποτελούν νέες καταγραφές για το νησί. Στην παρουσίαση δίδονται λεπτομέρειες για την ποικιλότητα των ειδών στις περιοχές αυτές.

**Λέξεις-κλειδιά:** Ορθόπτερα, βιοποικιλότητα, Πεντέλη, Άγιος Ευστράτιος.

## Πρώτη καταγραφή εντομοπανίδας στην καλλιέργεια βιομηχανικής κάνναβης στην βόρεια Ελλάδα

**Σ.Σ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ\*, Α. ΚΑΛΥΒΑΣ ΚΑΙ Ε. ΤΣΑΛΙΚΗ**

Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57001 Θέρμη  
\*e-mail: [stefandreadis74@gmail.com](mailto:stefandreadis74@gmail.com)

Η επαναεισαγωγή της καλλιέργειας της βιομηχανικής κάνναβης (*Cannabis sativa* L.) στη χώρα μας ξεκίνησε το 2016, αρχικά σε λίγες δεκάδες στρέμματα, ωστόσο, το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον παραγωγών και επενδυτών είχε ως αποτέλεσμα την κατακόρυφη αύξηση των καλλιεργούμενων στρεμμάτων μέχρι και σήμερα. Μάλιστα, η καλλιεργούμενη έκταση αναμένεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο στο μέλλον, ιδιαίτερα αν λυθούν μία σειρά από ζητήματα που αφορούν κυρίως τη νομοθεσία. Σε μία πρώτη προσπάθεια καταγραφής της εντομοπανίδας, πραγματοποιήθηκαν εβδομαδιαίες επιτόπιες παρατηρήσεις και δειγματοληψίες στους πειραματικούς αγρούς βιομηχανικής κάνναβης του Ινστιτούτου Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων (ΙΓΒΦΠ) από αρχές Μαΐου έως και τέλη Ιουλίου (λίγο πριν τη συγκομιδή) κατά τα έτη 2017, 2018 και 2019. Τα συλλεχθέντα δείγματα μεταφέρθηκαν στη συνέχεια στο εργαστήριο όπου και πραγματοποιήθηκε ο προσδιορισμός τους είτε με τη χρήση διχοτομικών κλειδών αναγνώρισης ειδών είτε μακροσκοπικά με βάση ορισμένα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Καταγράφηκαν συνολικά 6 διαφορετικές τάξεις εντόμων με πολυπληθέστερη αυτή των Ημιπτέρων (κυρίως επιβλαβή-φυτοφάγα) ακολουθούμενη από αυτή των Κολεοπτέρων (κυρίως ωφέλιμα-αρπακτικά). Παρατηρήθηκαν τόσο επιβλαβή-φυτοφάγα είδη όπως το πράσινο σκουλήκι (*Helicoverpa armigera*), το *Oxythyrea funesta*, διάφορα είδη βρωμούσας (*Nezara viridula*, *Halyomorpha halys*, *Dolycoris baccarum* κ.ά.), ο λύγκος (*Lygus* spp.) και άλλα ετερόπτερα (*Pyrrhocoris apterus*, *Liorhyssus hyalinus*), όσο και ωφέλιμα-αρπακτικά όπως διάφορα είδη Coccinellidae (*Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*) και ορισμένα ημίπτερα αρπακτικά (*Nabis* sp., *Rhynocoris iracundus*, *Zeldus renardii*). Επίσης, παρατηρήθηκαν και διάφορα άλλα είδη εντόμων μη γεωργικής σημασίας ή ακόμη και ωφέλιμα για τον άνθρωπο (*Apis* sp.) καθώς και ορισμένα αραχνοειδή (Araneae και Opiliones).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Cannabis sativa*, εντομοπανίδα, επιβλαβή-φυτοφάγα είδη, ωφέλιμα-αρπακτικά είδη.





# 5<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Βιοποικιλότητα  
Εξέλιξη  
Συστηματική  
(Μέρος II)



## Λειτουργική εντομοπανίδα στην κόμη της ελιάς σε διαφορετικές αγροοικολογικές ζώνες

**Γ. ΜΠΟΓΚΑ<sup>1,2,\*</sup>, Ν. ΒΟΛΑΚΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Β. ΓΚΙΣΑΚΗΣ<sup>1</sup>,  
Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Ε. ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Συστημάτων Οικολογικής Παραγωγής – Ελαίας και Μεσογειακών Δενδρωδών  
Καλλιέργειών, Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71004 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γενετικής, Τμήμα Επιστήμης των Φυτών,  
Πανεπιστήμιο Wageningen, 6708PB Wageningen, Ολλανδία

<sup>3</sup>Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71004 Ηράκλειο

\*e-mail: [giannoula.bogka@wur.nl](mailto:giannoula.bogka@wur.nl)

Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η επίδραση της αγροοικολογικής ζώνης στην βιοποικιλότητα της λειτουργικής εντομοπανίδας στην κόμη της ελιάς και συγκεκριμένα στην εντομοπανίδα που παρέχει υπηρεσίες ελέγχου του δάκου της ελιάς (*Bactrocera oleae*). Η επισκόπηση πραγματοποιήθηκε σε 13 ελαιώνες σε 6 διαφορετικές τοποθεσίες στην περιοχή της Δυτικής Μεσσαράς, Κρήτη, η οποία αποτελεί μια τυπική ελαιοκομική περιοχή. Συγκεκριμένα, τρεις τοποθεσίες βρισκόταν στη πεδινή αγροοικολογική ζώνη και τρεις στην λοφώδη. Επιλέχθηκαν τοποθεσίες με διάφορους προσανατολισμούς (βορράς-νότος, ανατολή-δύση) ώστε να αντιπροσωπεύουν όσο το δυνατόν καλύτερα τις πληθυσμιακές ροές του δάκου και των φυσικών εχθρών του στην συγκεκριμένη περιοχή. Οι ελαιώνες επιλέχθηκαν ώστε να είναι αντιπροσωπευτικοί των εδαφοκλιματικών συνθηκών και του τρόπου διαχείρισής τους. Στους ελαιώνες πραγματοποιήθηκε πληθυσμιακή παρακολούθηση των ωφέλιμων εντόμων της κόμης των ελαιοδένδρων που επιδρούν στον πληθυσμό του δάκου με δειγματοληψίες με χρήση διάφανων κολλητικών παγίδων. Συγκεκριμένα, οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν ανά δεκαπενθήμερο και τα συλλεγόμενα δείγματα αντιστοιχούσαν σε ολόκληρο το δεκαπενθήμερο. Η αξιολόγηση της λειτουργικής εντομοπανίδας σε διαφορετικές αγροοικολογικές ζώνες έδειξε ότι ο πληθυσμός του δάκου και των παρασιτοειδών του δάκου *Psytalia concolor* (Hymenoptera: Braconidae) και *Eurytoma martellii* (Hymenoptera: Eurytomidae) ήταν υψηλότερος στην ορεινή αγροοικολογική ζώνη σε σύγκριση με την πεδινή. Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι είδη που ανήκουν στην οικογένεια Ichneumonidae και την υπεροικογένεια Chalcidoidea, εν δυνάμει παρασιτοειδή του δάκου, υπάρχουν σε αφθονία σε όλους τους ελαιώνες χωρίς να παρατηρείται στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο αγροοικολογικών ζωνών. Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της λοφώδους αγροοικολογικής ζώνης ευνοούν την δραστηριότητα του δάκου και των παρασιτοειδών *P. concolor* και *E. martellii* κάτι που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την διαχείριση του δάκου.

Η παρούσα μελέτη υλοποιήθηκε στα πλαίσια του χρηματοδοτούμενου από την Ε.Ε. έργου Life IGIC "Improvement of green infrastructure in agroecosystems: reconnecting natural areas by countering habitat fragmentation".

**Λέξεις-κλειδιά:** αγροοικολογικές ζώνες, *Bactrocera oleae*, λειτουργική βιοποικιλότητα, υπηρεσίες αγρο-οικοσυστήματος, φυσικοί εχθροί.

## Μελέτη της ακαρεοπανίδας σε φρυγανώδη φυτά στο Νομό Αττικής

**Ε.Α. ΤΣΟΥΤΣΑ, Ε.Ν. ΠΑΝΟΥ\*, Θ.Ι. ΣΤΑΘΑΚΗΣ ΚΑΙ Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ**

*Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [eranou@aua.gr](mailto:eranou@aua.gr)*

Τα ακάρεα αποτελούν μία από τις σημαντικότερες ομάδες ζωικών εχθρών των φυτών. Με σκοπό τη μελέτη των ακάρεων της αυτοφυούς φρυγανώδους βλάστησης, επιλέχθηκαν 5 είδη φρυγανωδών φυτών : το θυμάρι, το θρούμπι, το ρέικι, ο κίστος ο κρητικός και η άσπρη λαδανιά. Η συλλογή των δειγμάτων έγινε από το Άλσος του Κτήματος Συγγρού και πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο Μάρτιου-Οκτωβρίου 2017. Διεξήχθησαν συνολικά 7 δειγματοληψίες λαμβάνοντας κάθε φορά 5 τυχαία δείγματα ανά φυτικό είδος. Εξετάστηκαν συνολικά 175 δείγματα. Η συλλογή των ακάρεων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Berlese-Tullgren και μετά τον εγκλεισμό τους σε μόνιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα, τα ακάρεα εξετάστηκαν στο μικροσκόπιο. Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία αναγνωρίστηκαν συνολικά 28 taxa τα οποία ανήκαν σε 13 οικογένειες στις τάξεις Mesostigmata και Trombidiformes (υποτάξη Prostigmata). Τα ευρεθέντα είδη ακάρεων χαρακτηρίστηκαν ως προς τις τροφικές τους ανάγκες, ενώ σε κάθε φυτικό είδος υπολογίστηκε ο πλούτος των ειδών (δείκτες Margalef και Menhinich), ο αριθμός των εκτιμώμενων ειδών ακάρεων (μέθοδος Chao) και η βιοποικιλότητα (δείκτες Simpson και Shannon-Wiener). Ακόμη, οι βιοκοινότητες των φυτικών ειδών συγκρίθηκαν μεταξύ τους ως προς την ομοιότητα των ειδών ακάρεων που φιλοξενούν (δείκτες Jaccard, Sorensen και Ochiai) καθώς επίσης και για την κυριαρχία και τη συχνότητα των ειδών αυτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** ακάρεα, φρύγανα, βιοποικιλότητα, πλούτος ειδών.



## Εισβλητικά ξενικά (invasive alien) έντομα σε υπολειμματικά (relict) φυτά: η περίπτωση της *Zelkova abelicea*

**Π.Β. ΠΕΤΡΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>, L. FAZAN<sup>2</sup>, D. GHOSN<sup>3</sup>,  
H. ΡΕΜΟΥΝΔΟΥ<sup>3</sup> ΚΑΙ G. KOZLOWSKI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασικής Εντομολογίας, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 11528 Αθήνα

<sup>2</sup>University of Fribourg (UniFR), Chemin du Musée 10, 1700 Fribourg, Switzerland

<sup>3</sup>Τμήμα Γεωπληροφορικής στην Περιβαλλοντική Διαχείριση, CIHEAM-MAICh (MAIX), 73100 Χανιά

<sup>4</sup> Natural History Museum Fribourg (NHMF), Chemin du Musée 6, 1700 Fribourg, Switzerland

\*e-mail: pvpetrakis@fria.gr

Η *Zelkova abelicea* είναι ένα υπολειμματικό δενδρώδες είδος ενδημικό της Κρήτης. Υπάρχει σε συνεχώς φθίνοντες πληθυσμούς κυρίως νανόμορφων φυτών. Φύεται σε κοινότητες με τα είδη *Acer sempervirens*, *Quercus coccifera* και *Cupressus sempervirens* μεταξύ των 800 και 1800 m σε όλα τα βουνά της Κρήτης. Αν και τα είδη εντόμων, που χρησιμοποιούν την *Z. abelicea* για ωοθεσία επηρεάζουν, σε μικρό βαθμό, το αναπαραγωγικό εξαγόμενο της αμπελισιάς το οικολογικό αποτέλεσμα αυτής της εντομοπανίδας επισκιάζεται από την βόσκηση των αιγοπρόβατων και την συναφή ανθρώπινη επίδραση. Ο πλούτος της εισβλητικής ξενικής εντομοπανίδας της αμπελισιάς είναι αντίθετος με το γεγονός ότι το φυτό αυτό προτιμάται τόσο από ιθαγενή όσο και από ξενικά εντομοφάγα είδη, περισσότερο από τα συντοπικά δενδρώδη είδη. Οι υπάρχουσες οικολογικές θεωρίες ενώ εξηγούν τον πλούτο της εντομοφαγικής πανίδας δεν μπορούν να εξηγήσουν την προτίμηση των ξενικών ειδών φυτοφάγων εντόμων για ένα φυτό, που το μόνο του πλεονέκτημα είναι ότι στερείται προφανών μορφοανατομικών και βιοχημικών αμυντικών μηχανισμών. Η υπαγωγή του είδους στην κατηγορία των απειλούμενων ειδών της κόκκινης λίστας της IUCN υπαγορεύτηκε κυρίως από την έντονη παραδοσιακή αξία του φυτού (ράβδος βοσκού – κατσούνα), η καλή ξυλεία, η σοβαρή απομόνωση των πληθυσμών και η βόσκηση από αιγοπρόβατα.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Zelkova abelicea*, Κρήτη, εντομοπανίδα.

## Παρασιτοειδή εντομών νέα για την εντομοπανίδα της Ελλάδας από νεκρό ξύλο δαμασκηνιάς

**Ε. ΣΑΒΒΙΔΑΚΗ<sup>1</sup>, Σ. ΓΚΑΝΑΣΟΥ<sup>1</sup>, Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ<sup>1</sup>,  
Ν.Γ. ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [elialiss@hmu.gr](mailto:elialiss@hmu.gr)

Νεκρό ξύλο δαμασκηνιάς από την περιοχή των Βουτών Ηρακλείου μεταφέρθηκε στο εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου ώστε να διερευνηθεί το αίτιο της ζημιάς. Διαπιστώθηκε εκτεταμένη προσβολή από σκολύτες. Το ξύλο τεμαχίστηκε και διατηρήθηκε στο εργαστήριο για την ανάκτηση εντόμων τα οποία θα βρίσκονταν σε αυτό. Σε διάστημα 45 ημερών συλλέχθηκαν 121 τέλεια έντομα, εκ των οποίων τα 6 ανήκαν στο ξυλοφάγο είδος *Scolytus rugulosus* (Muller, 1818) (Coleoptera: Curculionidae), ενώ τα υπόλοιπα 115 είναι παρασιτοειδή σκολυτών. Τα παρασιτοειδή ανήκουν σε τέσσερα είδη νέα για την εντομοπανίδα της Ελλάδος: *Dendrosoter protuberans* (Nees, 1834) (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae), *Spathius curvicaudis* Ratzeburg, 1844 (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae), *Ecphylylus silesiacus* (Ratzeburg, 1848) (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) και *Cerocephala eccoptogastri* Masi, 1921 (Hymenoptera: Pteromalidae). Αφθονότερο όλων ήταν το είδος *S. curvicaudis* με 85 άτομα (79♀, 6♂), ενώ τα άλλα τρία είδη βρέθηκαν σε παρομοίους αριθμούς: 10 για το *D. protuberans* (7♀, 3♂), 11 για το *E. silesiacus* (3♀, 8♂) και 9 για το *C. eccoptogastri* (5♀, 4♂). Η παρούσα εργασία καταδεικνύει σαφώς τον ανεξερεύνητο πλούτο της ελληνικής εντομοπανίδας ωφελίμων ειδών, η μελέτη του οποίου δημιουργεί νέες προοπτικές στη βιολογική αντιμετώπιση των εχθρών των καλλιεργειών.

**Λέξεις-κλειδιά:** παρασιτοειδή, *Scolytus rugulosus*, *Dendrosoter protuberans*, *Spathius curvicaudis*, *Ecphylylus silesiacus*, *Cerocephala eccoptogastri*.

## ***Chrysolina americana* (Coleoptera: Chrysomelidae): προσδιορισμός του είδους και δοκιμαστικές εφαρμογές αντιμετώπισής του**

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\*, Μ. ΦΟΥΣΙΔΗΣ ΚΑΙ Κ. ΧΡΥΣΟΧΟΙΔΗΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 54101 Σίνδος  
\*e-mail [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Σε συνεχιζόμενη έρευνα για την αναζήτηση και καταγραφή εντόμων που προσβάλλουν φαρμακευτικά αρωματικά φυτά σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, συνελέγησαν δείγματα προσβλημένων φυτών και ακμαία του *Chrysolina americana* με αυτοσχέδιες εντομοπαγίδες, από περιοχές της Μακεδονίας και Αττικής, τα οποία μεταφέρθηκαν για εξέταση στο εργαστήριο της Εντομολογίας του ΔΙ.ΠΑ.Ε.. Επιλέγησαν καλλιέργειες της οικογένειας Lamiaceae όπως *Salvia officinalis*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula (officinalis) angustifolia*, *Thymus vulgaris*, καθώς και ακαλλιέργητες εκτάσεις και φυσικά οικοσυστήματα. Άλλο είδος του γένους *Chrysolina* που ομοιάζει μορφολογικά με αυτό του *C. americana* (5–8 χιλ.) είναι το *Chrysolina cerealis* (5.5–10 χιλ.) του οποίου τόσο οι προνύμφες όσο και τα ακμαία, τρέφονται κυρίως από το άγριο θυμάρι *Thymus polytrichus*. Επίσης, και τα δύο είδη (*C. americana* και *C. cerealis*), έχουν παρόμοιο κύκλο ζωής και προκαλούν όμοιες ζημιές. Λόγω της σημαντικότητας του προβλήματος, κρίθηκε απαραίτητος ο προσδιορισμός του *C. americana*.

Χρησιμοποιήθηκαν κλείδες προσδιορισμού εντόμων για την εξέταση των μορφολογικών χαρακτηριστικών και στη συνέχεια, απομονώθηκε το DNA και ενισχύθηκε με τη μέθοδο της PCR το γονίδιο μιτοχondριακού γονιδιώματος της υπομονάδας I της κυτοχρωμικής οξειδάσης (COI), το οποίο επιλέχθηκε για την ταυτοποίηση. Τα προϊόντα της PCR αλληλουχίστηκαν και ακολούθησε η σύγκριση των αλληλουχιών, στις βάσεις δεδομένων BOLD και GenBank. Η ανάγκη του ανθρώπου να καταναλώνει τρόφιμα απαλλαγμένα από χημικά κατάλοιπα, μας οδήγησε σε προκαταρκτική πειραματική δοκιμή εναλλακτικών μέσων αντιμετώπισης του *C. americana*. Για το σκοπό αυτό, έγινε εφαρμογή εντός αυτοσχέδιων εντομολογικών κλωβών του ζεόλιθου (zeolite), του οποίου η αποτελεσματικότητα συγκρίθηκε με αυτές των *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* και της γης διατόμων (diatomaceous earth).

Η μορφολογική εξέταση του εντόμου, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι επρόκειτο για το επιβλαβές είδος *Chrysolina americana* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Chrysomelidae). Επίσης, η διαδικασία απομόνωσης του DNA κατέστη επιτυχής, όπως διαπιστώθηκε από την ηλεκτροφόρηση των δειγμάτων σε γέλη αγαρόζης 1%. Ο προσδιορισμός επιβεβαιώθηκε με τη σύγκριση των αλληλουχιών στις προαναφερθείσες βάσεις δεδομένων και με ποσοστό άνω του 99.5%, ταυτοποιήθηκε το είδος *C. americana* σε όλα τα δείγματα. Τα πρώτα αποτελέσματα της πειραματικής δοκιμής η οποία συνεχίζεται, έδειξαν ότι σε σύγκριση με το μάρτυρα, ο ζεόλιθος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολύ καλά αποτελέσματα εναντίον του *C. americana*, όπως και τα άλλα δύο προαναφερθέντα προϊόντα.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Chrysolina americana*, προσδιορισμός, αντιμετώπιση, ζεόλιθος.

***Parnassius apollo* susp. *olympiacus* Kolar & Rebel 1934 forma *olympias*  
(Lepidoptera: Papilionidae): μία νέα φόρμα θηλυκού**

**A. ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ<sup>1</sup>, Γ. ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ<sup>1,\*</sup> ΚΑΙ Φ. ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εντομολογικό Μουσείο Βόλου, 38333 Βόλος

<sup>2</sup>Institute of Ecology and Environmental Sciences, INRA, 78000 Versailles, France

\*e-mail: [george.koutroumpas@gmail.com](mailto:george.koutroumpas@gmail.com)

Στην ανατολική πλευρά του όρους Όλυμπος και μέσα στα όρια του Εθνικού Δρυμού Ολύμπου σε υψόμετρο 1.700 έως και 2.300 m και μετά από άδεια του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης Περιβάλλοντος και Ενέργειας, οι εντομολόγοι του Εντομολογικού Μουσείου Βόλου, κατά την διάρκεια οκτώ ετών αναζητήσεων, διαπίστωσαν την παρουσία μέσα στον κανονικό πληθυσμό θηλυκών του είδους *Parnassius apollo* subsp. *olympiacus* Kolar & Rebel 1934 μια νέα φόρμα θηλυκού σημαντικά διαφορετική από την μέχρι τώρα γνωστή. Με το όνομα *olympias*, όπως το όνομα της μητέρας του Μεγάλου Αλεξάνδρου, χαρακτηρίζονται τα θηλυκά που βασικό τους χαρακτηριστικό είναι μια μαύρη ταινία που ενώνει τις δύο κόκκινες οφθαλμοειδείς κηλίδες που υπάρχουν στις οπίσθιες πτέρυγες των εντόμων. Τέτοιο χαρακτηριστικό δεν διαπιστώθηκε σε κανένα αρσενικό άτομο. Το ποσοστό θηλυκών που φέρουν αυτό το χαρακτηριστικό ανέρχεται στο 8% περίπου του πληθυσμού τους.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Parnassius apollo olympiacus* f. *olympias*, Όλυμπος, Νομός Πιερίας, Ελλάδα, νέα φόρμα θηλυκού.

## Πρώτη διαπίστωση της παρουσίας του εντόμου *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae) στην Ελλάδα

Κ. ΣΠΑΝΟΥ<sup>1</sup>, Μ. ΜΑΡΑΘΙΑΝΟΥ<sup>1</sup>, Μ. ΓΚΟΥΜΑ<sup>1</sup>, Δ. ΔΗΜΟΥ<sup>1,\*</sup>, Λ. ΝΙΚΟΛΕΤΟΣ<sup>2</sup>, Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Γεωπόνος ιδιώτης, 21300 Κρανίδι

<sup>3</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [dimitridimou1@gmail.com](mailto:dimitridimou1@gmail.com)

Το έντομο *Xylosandrus compactus* Eichhoff (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) είναι ιθαγενές της Ασίας και έχει εξαπλωθεί σε πολλές περιοχές του κόσμου, όπως η Αφρική, η Βόρεια και Νότια Αμερική και η Ωκεανία. Η παρουσία του στην Ευρώπη διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στην Ιταλία το 2011 και αργότερα στη Γαλλία το 2016. Είναι ιδιαίτερα πολυφάγο έντομο που προσβάλλει περισσότερα από 225 είδη καλλιεργούμενων, δασικών και καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων, τα οποία ανήκουν σε 62 διαφορετικές οικογένειες. Το έντομο προσβάλλει τους κλάδους και τους κλαδίσκους των φυτών-ξενιστών του προκαλώντας την ξήρανση αυτών λόγω της τροφικής του δραστηριότητας αλλά κυρίως από τη δράση των μυκήτων που συμβιωτικά συνυπάρχουν με το έντομο. Οι μύκητες είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη των προνυμφών του εντόμου.

Τον Ιούλιο του 2019, σε δείγματα προσβεβλημένων κλάδων ελιάς, χαρουπιάς και δάφνης του Απόλλωνα που συλλέχθηκαν από περιοχή της Ερμιονίδας της ΠΕ Αργολίδας, διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα η παρουσία του εντόμου *X. compactus*. Η αναγνώριση του εντόμου έγινε στο εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου και συνοδεύτηκε από επιβεβαίωση σε εξειδικευμένο εργαστήριο του εξωτερικού (Prof. Massimo Faccoli; Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and the Environment, University of Padua, Italy). Σε ελέγχους που συνεχίζονται στην περιοχή για τον επακριβή προσδιορισμό των παραμέτρων της παρουσίας του εντόμου, βρέθηκαν προσβολές από το έντομο, εκτός από τη δάφνη και την χαρουπιά, σε ελιές, κουτσουπιές και ράμνους. Μεγαλύτερη ήταν η ένταση της προσβολής στην χαρουπιά. Είναι εξαιρετικής σημασίας η καταγραφή προσβολής του εντόμου στην ελιά, ιδιαίτερα σε μια περιοχή όπου η καλλιέργεια της ελιάς είναι η σημαντικότερη αγροτική δραστηριότητα. Προσβεβλημένα φυτά βρέθηκαν σε τέσσερις θέσεις σε ιδιωτικούς κήπους αλλά και χώρους πρασίνου σε μια μεγάλη απόσταση μεταξύ τους. Η εξάπλωση και η ένταση των προσβολών του εντόμου δεν είναι προς το παρόν εφικτό να εκτιμηθούν με ακρίβεια αλλά η δυνατότητά του να επιβιώνει σε μια μεγάλη ποικιλία ξενιστών σε συνδυασμό με την δυσκολία καταπολέμησής του, τον καθιστούν ένα δυνητικά σημαντικό εχθρό. Η ενημέρωση και ο συστηματικός έλεγχος του εισαγόμενου και διακινούμενου πολλαπλασιαστικού υλικού είναι επιτακτική, ώστε να αποτραπεί η εξάπλωσή του σε καλλιεργούμενα και καλλωπιστικά είδη και σε δασικά οικοσυστήματα.

**Λέξεις-κλειδιά:** Αργολίδα, πρώτη καταγραφή, *Xylosandrus compactus*.

## Αξιολόγηση της συνεισφοράς των μελισσών και άλλων εντόμων στην επικοινωνία δένδρων χαρουπιάς στην Κύπρο

**A.I. ΒΑΡΝΑΒΑ\*, Γ.Α. ΜΑΓΓΑΝΑΡΗΣ ΚΑΙ Μ. ΣΤΑΥΡΙΝΙΔΗΣ**

Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, 3036 Λεμεσός, Κύπρος.

\*e-mail: [androulla.varnava@cut.ac.cy](mailto:androulla.varnava@cut.ac.cy)

Η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua* L.) αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές παραδοσιακές δενδροκομικές καλλιέργειες της Κύπρου. Παρ' όλα αυτά, πολύ λίγα δεδομένα υπάρχουν όσον αφορά την επικοινωνία της. Οι φυτείες χαρουπιάς βρίσκονται κυρίως στη βόρεια και νότια πλευρά της Κύπρου, σε παραθαλάσσιες πλαγιές και λόφους. Τα πλείστα δένδρα είναι άγρια υποκείμενα εμβολιασμένα με μια από τις παρακάτω τρεις ποικιλίες: 'Κουμποτά', 'Κουντούρκα' και 'Τυλληρίας'. Παρά τη σημαντική μείωση της παραγωγής, η Κύπρος κατέχει την 6<sup>η</sup> θέση σε παραγωγή χαρουπιών παγκόσμια με 11.034 τόνους σε 1.629 εκτάρια καλλιεργούμενης έκτασης. Μια σχετικά πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι η επικοινωνία των χαρουπιών γίνεται κυρίως από μέλισσες και Δίπτερα με την κοινωνική μέλισσα *Apis mellifera* να παρουσιάζει επισκεψιμότητα τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά δένδρα μέχρι και 70%. Σε αντίθεση, σφήκες και άλλα είδη εντόμων αν και επισκέπτονται τις καλλιέργειες δεν μεταφέρουν γύρη. Ποσοστό 6-21% της συνολικής επικοινωνίας οφείλεται στον άνεμο. Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στο να μελετήσει τη συνεισφορά των μελισσών και άλλων εντόμων στην επικοινωνία της χαρουπιάς. Τρεις διαφορετικές οικολογικά περιοχές με τέσσερα αγροτεμάχια και 20 δένδρα ανά περιοχή επιλέχθηκαν και χωρίστηκαν σε δύο μεταχειρίσεις: α) ανοικτή επικοινωνία (έντομα και άνεμος) και β) επικοινωνία μόνο με τον άνεμο. Οι γονιμοποιημένες ωθήκες από κάθε ταξιανθία καταμετρήθηκαν για σύγκριση των δύο μεταχειρίσεων. Οι ώριμοι καρποί χαρουπιών που παράχθηκαν από κάθε ταξιανθία συλλέχθηκαν το καλοκαίρι και καταγράφηκε το βάρος, και ανατομικά χαρακτηριστικά του λοβού (μήκος, πλάτος, όγκος). Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα έδειξαν 5,5 φορές μεγαλύτερη παραγωγή καρπών στην μεταχείριση της ανοικτής επικοινωνίας το οποίο αναδεικνύει την σημαντικότητα των εντόμων και κυρίως των μελισσών στην επικοινωνία των χαρουπιών.

**Λέξεις-κλειδιά:** επικοινωνία, μέλισσες, *Ceratonia siliqua*.

**Διατήρηση ωφέλιμων εντόμων και επικονιαστών  
σε μηλεώνες της ποικιλίας «Ντελίσιους Πιλαφά Τριπόλεως»**

**Μ. ΜΠΑΡΔΑ<sup>1,2,3,4</sup>, Φ. ΚΑΡΑΜΑΟΥΝΑ<sup>3,\*</sup>, Π. ΜΠΕΜΠΕΛΗ<sup>2</sup>, Β. ΚΑΤΗ<sup>4</sup>,  
Λ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ<sup>3</sup>, Μ. ΣΑΜΑΡΑ<sup>3</sup> ΚΑΙ Δ. ΠΕΡΔΙΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 118 55 Βοτανικός

<sup>2</sup>Εργαστήριο Βελτίωσης Φυτών και Γεωργικού Πειραματισμού, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής  
Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 118 55 Βοτανικός,

<sup>3</sup>Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και  
Φυτοφαρμακευτικής, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

<sup>4</sup>Εργαστήριο Ζιζανιολογίας, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής,  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 145 61 Κηφισιά

\*e-mail:-[F.Karamaouna@bpi.gr](mailto:F.Karamaouna@bpi.gr)

Τις τελευταίες δεκαετίες ένας σημαντικός αριθμός μελετών έχει ασχοληθεί με την μείωση της βιοποικιλότητας στα αγροτικά οικοσυστήματα της Ευρώπης, επισημαίνοντας την υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων για ωφέλιμα αρθρόποδα όπως οι επικονιαστές και οι φυσικοί εχθροί των επιβλαβών εντόμων των καλλιεργειών. Για το λόγο αυτό, δράσεις για την αντιστροφή αυτής της πορείας αποτελούν προτεραιότητα στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Στη χώρα μας τα δεδομένα σχετικά με την παρουσία, την ποικιλότητα και τους πληθυσμούς εντόμων-επικονιαστών σε σχέση με τη φυτική βιοποικιλότητα στο αγροτικό περιβάλλον είναι περιορισμένα.

Η παρούσα εργασία αποτελεί προκαταρκτική μελέτη καταγραφής της υφιστάμενης κατάστασης σε σχέση με την αλληλεπίδραση φυτών - εντόμων επικονιαστών - φυσικών εχθρών επιβλαβών εντόμων της μηλιάς, στο πλαίσιο διδακτορικής διατριβής με αντικείμενο την καλύτερη διαχείριση της αυτοφυούς βλάστησης και την αξιοποίηση τοπικών ποικιλιών ψυχανθών σε μηλεώνες ποικιλίας «Ντελίσιους Πιλαφά Τριπόλεως» (προϊόν Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης) προς όφελος των οικοσυστημικών υπηρεσιών της βιολογικής καταπολέμησης και της επικονίασης, και της διατήρησης πολύτιμων φυτογενετικών πόρων. Απώτερος στόχος είναι η ανάπτυξη ορθών, βιώσιμων γεωργικών πρακτικών για την ενίσχυση της αειφορίας του εν λόγω αγρο-οικοσυστήματος. Οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν σε ένα συμβατικό (4,5 στρ., 2 περιοχές μετρήσεων) και δύο βιολογικούς μηλεώνες (2,5 στρ. έκαστος) της υπό μελέτη ποικιλίας στην περιοχή της Τεγέας, την άνοιξη του 2019. Τα ευρήματα αφορούν στα φυτικά είδη που παρατηρήθηκαν στην αυτοφυή βλάστηση της εδαφοκάλυψης των μηλεώνων, στην παρουσία ωφέλιμων εντόμων (δειγματοληψίες αναρρόφησης, παγίδες παρεμβολής) στην αυτοφυή βλάστηση, και στην επισκεψιμότητα επικονιαστών (*Apis mellifera*, άγριοι επικονιαστές) στα άνθη της μηλιάς και των αυτοφυών φυτών. Τα αποτελέσματα δίνουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το υπόβαθρο της εδαφοκάλυψης και την επιλογή των κατάλληλων φυτικών ειδών για τον καλύτερο σχεδιασμό των μελλοντικών παρεμβάσεων στους πειραματικούς μηλεώνες.

**Λέξεις-κλειδιά:** βιοποικιλότητα, επικονιαστές, ωφέλιμα έντομα, φυσικοί εχθροί, ολοκληρωμένη διαχείριση, μηλιά.

## Διαχείριση περιθωρίων σε καλλιέργεια κερασιάς για την ενίσχυση των ενδιαιτημάτων εντόμων επικονιαστών

**Φ. ΚΑΡΑΜΑΟΥΝΑ<sup>1,\*</sup>, Β. ΚΑΤΗ<sup>2</sup>, Λ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ Μ. ΣΑΜΑΡΑ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

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

\*e-mail: [F.Karamaouna@bpi.gr](mailto:F.Karamaouna@bpi.gr)

Οι συμβατικές γεωργικές πρακτικές οδηγούν στην υποβάθμιση των περιθωρίων ως ενδιαιτήματα των επικονιαστών και των φυσικών εχθρών των επιβλαβών εντόμων. Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος μελέτης για τη διαχείριση των περιθωρίων οπωρώνων κερασιάς, προς όφελος της επικονίασης και της βιολογικής αντιμετώπισης επιβλαβών εντόμων στην καλλιέργεια και εξετάζει την επίδραση της σποράς μίγματος επιλεγμένων φυτικών ειδών στην προσέλκυση επικονιαστών, σε σχέση με την αυτοφυή βλάστηση. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 4 οπωρώνες κερασιάς (2 με σπαρμένα περιθώρια, 2 μάρτυρες) στην περιοχή Ριζάρι του Νομού Πέλλας, κατά την καλλιεργητική περίοδο 2018-2019. Δοκιμάστηκαν φυτικά είδη των Οικογενειών Fabaceae, Ariaceae και Brassicaceae, των οποίων οι σπόροι είναι διαθέσιμοι στην ελληνική αγορά. Καταγράφηκαν η φυτοκάλυψη και η ανθοφορία ανά είδος στα περιθώρια και οι επισκέψεις υμενόπτερων επικονιαστών (*Apis mellifera*, *Bombus* spp., εδαφόβιες μέλισσες, Megachilidae κ.ά.) στα άνθη, στα περιθώρια και τις κερασιές, ανά 10-15 ημέρες για 5 εβδομάδες. Η ανθοφορία στα σπαρμένα περιθώρια ξεκίνησε στις αρχές Απριλίου και ήταν κλιμακωτή, με πρωϊμότερη την *Eruca sativa* L., ακολουθούμενη από τα Fabaceae (*Vicia sativa* L., *Lathyrus sativus* L., *Pisum sativum* L.), και τέλος τα Ariaceae, που άνθισαν μετά τα μέσα Μαΐου. Στα περιθώρια-μάρτυρες η ανθοφορία ήταν περιορισμένη και προέρχονταν κυρίως από τα είδη *Veronica* spp., *Stellaria* sp., *Senecio vulgaris* L. και *Convolvulus arvensis* L. Στα άνθη της κερασιάς παρατηρήθηκαν αποκλειστικά μέλισσες. Κατά το μέγιστο της ανθοφορίας της καλλιέργειας στις αρχές Απριλίου, η παρουσία μελισσών ή άλλων επικονιαστών στα περιθώρια (σπαρμένα και μάρτυρες) ήταν σχεδόν μηδενική. Με την πάροδο της ανθοφορίας της κερασιάς παρατηρήθηκαν τα εξής taxa επικονιαστών σε σχέση με τα φυτικά είδη στα σπαρμένα περιθώρια: *A. mellifera*, *Eucera* sp., *Anthophora* sp. σε *E. sativa*, *Eucera* sp. και *Bombus* sp. σε *V. sativa*, *Eucera* sp. σε *L. sativus*, *Eucera* sp. και *Xylocopa* sp. σε *P. sativum*, ενώ στους μάρτυρες καταγράφηκαν *A. mellifera* και εδαφόβιες μέλισσες. Το ποσοστό ανθοφορίας στο σπαρμένο περιθώριο ήταν σημαντικά υψηλότερο σε σύγκριση με αυτά στους μάρτυρες, ενώ το ίδιο ίσχυσε για τα taxa και τον αριθμό των επικονιαστών από τα μέσα Απριλίου (τέλος ανθοφορίας κερασιάς) τουλάχιστον σε σχέση με τον φτωχότερο σε ανθοφορία μάρτυρα. Επίσης, παρουσιάζονται αποτελέσματα και γίνεται συζήτηση για την επίδραση της παρέμβασης στον αριθμό των μελισσών στα άνθη της κερασιάς (πιθανή συσχέτιση με την απόσταση από τα περιθώρια).

Η εργασία υποστηρίχθηκε οικονομικά από το πρόγραμμα βιοποικιλότητας Operation Pollinator της εταιρείας Syngenta.

**Λέξεις-κλειδιά:** βιοποικιλότητα, επικονιαστές, ολοκληρωμένη διαχείριση, κερασιά.



## Σύγκριση εδαφοπανίδας κάτω από τις τρεις κυριότερες ξυλώδεις καλλιέργειες στην Κρήτη και τη νότια Ελλάδα

**Π. ΧΡΥΣΟΣ, Ι. ΣΑΓΟΣ ΚΑΙ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ\***

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο  
\*e-mail: [kollaros@hmu.gr](mailto:kollaros@hmu.gr)

Σε αυτήν την εργασία συγκρίνονται τα ευρήματα από τις παγιδεύσεις εδαφικών ζώων κάτω από τα φυλλώματα τριών κοινών ξυλωδών καλλιεργειών: α) Αμπέλι (*Vitis vinifera* L.), β) Ελιά (*Olea europaea* L.) και γ) Εσπεριδοειδή (*Citrus* spp.). Οι παγιδεύσεις πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια δύο Πτυχιακών μελετών, τοποθετήθηκαν 10 παγίδες σε ελαιώνα, 5 σε καλλιέργεια με εσπεριδοειδή και 5 σε αμπελώνα. Τα αποτελέσματα σταθμίστηκαν. Η συλλογή των παγίδων γινόταν μετά από μία εβδομάδα. Η δειγματοληψία διήρκεσε τουλάχιστον δύο μήνες για κάθε καλλιέργεια και τα δείγματα των εδαφικών ζώων πλησιάζουν τις 21.000, ενώ στην πλειονότητά τους πρόκειται για αρθρόποδα (κυρίως έντομα, αραχνίδια και λιγότερα καρκινοειδή). Άφθονες εδαφικές ομάδες κοινές και στις τρεις καλλιέργειες ήταν τα Κολλέμβολα, τα μυρμήγκια (Formicidae) και σε ένα επόμενο επίπεδο και οι αράχνες. Στον ελαιώνα παγιδεύτηκαν και πολλές νύμφες δικτυοπτέρων (Blattodea), ενώ στα εσπεριδοειδή Isopoda.

Από τις οικογένειες των Κολεοπτέρων στον ελαιώνα και τον αμπελώνα ήταν άφθονα τα Tenebrionidae και από τις άλλες οικογένειες στον αμπελώνα τα Ptinidae και στα εσπεριδοειδή τα Staphylinidae. Μη εδαφικά έντομα συλλέχθηκαν επίσης σε σημαντικούς αριθμούς, όπως οι επί φυτών κινούμενες αφίδες (σε εσπεριδοειδή και αμπέλι), καθώς και καλώς ιπτάμενα έντομα (τα Βραχύκερα Δίπτερα σε ελαιώνα και αμπελώνα, ενώ τα Νηματόκερα σε εσπεριδοειδή και αμπελώνα).

**Λέξεις-κλειδιά:** αμπέλι, ελιά, εσπεριδοειδή, παγίδες παρεμβολής.

## Διαδραστική βάση δεδομένων ως διαγνωστικό εργαλείο για την αναγνώριση εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών

**I. ΛΙΑΝΑΚΗΣ, Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ ΚΑΙ Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο  
\*e-mail: [ppsirof@staff.hmu.gr](mailto:ppsirof@staff.hmu.gr)

Οι εχθροί των καλλιεργειών αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμιση της παραγωγής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εσόδων για τους παραγωγούς, ενώ δημιουργείται η αναγκαιότητα για χρήση γεωργικών φαρμάκων, αυξάνοντας το κόστος της καλλιέργειας, εγκυμονώντας παράλληλα κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Σκοπός της συγκεκριμένης βάσης δεδομένων, είναι να βοηθήσει τους γεωπόνους, αλλά και τους ίδιους τους παραγωγούς, να αναγνωρίσουν τους εχθρούς που πιθανόν έχουν προσβάλλει την ενδιαφερόμενη καλλιέργεια. Η πρόσβαση των ενδιαφερόμενων στην συγκεκριμένη εργασία θα γίνεται μέσω της ιστοσελίδας [pestfinder.hmu.gr](http://pestfinder.hmu.gr).

Ειδικότερα, η ιστοσελίδα θα λειτουργεί σε δύο διαφορετικά σκέλη, ανάλογα με τον τρόπο που θα χρειαστεί να αναγνωριστεί ο εχθρός. Εφόσον, ο χρήστης θέλει να αναγνωρίσει τον εχθρό βάσει μόνο των προκαλούμενων συμπτωμάτων του, τότε θα χρειαστεί να επιλέξει κατά σειρά από τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες: είδος φυτού (π.χ. ελιά, αμπέλι), προσβεβλημένο μέρος (π.χ. φύλλα, βλαστοί), είδος του συμπτώματος (π.χ. παραμορφώσεις, φαγώματα, μεταχρωματισμοί) και, τέλος, στοιχεία που χαρακτηρίζουν ειδικότερα το σύμπτωμα (εφόσον υπάρχουν) (π.χ. για τους μεταχρωματισμούς μπορεί να επιλέξει χλωρωτικές κηλίδες). Με αυτό τον τρόπο, θα εμφανίζονται στον χρήστη ένας ή περισσότεροι εντομολογικοί εχθροί που έχουν προσβάλλει στην καλλιέργεια, προκαλώντας την συγκεκριμένη ακολουθία που έχουμε επιλέξει.

Στο δεύτερο σκέλος, ο χρήστης θα μπορεί να αναγνωρίσει είτε τον ενήλικο εχθρό βάσει μακροσκοπικών χαρακτηριστικών, όπως είναι το χρώμα, το μέγεθος, ο αριθμός πτερυγών κλπ. είτε την προνύμφη του (εφόσον πρόκειται για ολομετάβολο έντομο) βάσει αριθμού ποδιών, ύπαρξη ή όχι κεφαλής και του χρώματος τους. Επίσης, μπορεί να γίνει επιλογή της τάξης του εντόμου (π.χ. κολεόπτερα, δίπτερα), αν αυτή έχει αναγνωριστεί.

Ο σύνδεσμος για την μακροσκοπική αναγνώριση των ενήλικων εχθρών είναι [pestfinder.hmu.gr/home/insects/adults](http://pestfinder.hmu.gr/home/insects/adults). Ενώ για την αναγνώριση των προνυμφών (για τα ολομετάβολα έντομα) είναι [pestfinder.hmu.gr/home/insects/larva](http://pestfinder.hmu.gr/home/insects/larva).

**Λέξεις-κλειδιά:** βάση δεδομένων, διαδραστική, ταυτοποίηση εντόμων.

## Επίδραση καλλιεργητικών πρακτικών στην εδαφόβια πανίδα αρθροπόδων του ελαιώνα

**Ε. ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΕΛΛΗ<sup>1,\*</sup>, Α.Π. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>2</sup>, Γ. ΚΟΥΜΠΟΥΡΗΣ<sup>2</sup>,  
Α. ΒΟΥΛΓΑΡΑΚΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Αγροτικής Παραγωγής, Υποδομών και Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “Δήμητρα”, 73134 Χανιά  
\*e-mail: [lenachatz11@gmail.com](mailto:lenachatz11@gmail.com)

Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζονται νέες εναλλακτικές καλλιεργητικές πρακτικές στους ελαιώνες, που αφορούν στην εδαφοκάλυψη με οργανικά υλικά και αποσκοπούν να μειώσουν την εδαφική διάβρωση, να αυξήσουν την περιεκτικότητα των εδαφών σε άνθρακα και άλλα θρεπτικά συστατικά, αυξάνοντας τη γονιμότητα του εδάφους. Ωστόσο, οι καλλιεργητικές πρακτικές μπορούν επίσης να επιδράσουν σε σημαντικό βαθμό στον αριθμό αλλά και στην ποικιλία των εδαφικών οργανισμών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της βιοποικιλότητας και της πληθυσμιακής διακύμανσης της εδαφόβιας πανίδας σε ελαιώνα όπου εφαρμόστηκαν διαφορετικές καλλιεργητικές πρακτικές. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ελαιώνα του Ινστιτούτου Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου στα Χανιά το έτος 2017. Οι καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόστηκαν ήταν οι εξής: (i) κομπόστ “COMP”, (ii) θρυμματισμένα κλαδιά “PRUN”, (iii) εδαφοκάλυψη με ψυχανθή “COVER”, (iv) συνδυασμός των 3 προηγούμενων μεταχειρίσεων “ALL”, (v) μάρτυρας χωρίς την προσθήκη οργανικών υλικών και εφαρμογή μηχανικής καλλιέργειας και ζιζανιοκτονίας “CONT”. Η διάρκεια των μετρήσεων ήταν 12 μήνες και περιλάμβαναν 1 εβδομαδιαία δειγματοληψία το μήνα χρησιμοποιώντας παγίδες παρεμβολής εδάφους (pitfall traps) και δειγματοληψία εδάφους με δειγματολήπτη. Η συλλογή των μικροαρθροπόδων από τα δείγματα εδάφους έγινε με την βοήθεια της συσκευής Berlese-Tullgren, και η επεξεργασία των μικροαρθροπόδων έγινε με διάλυμα γαλακτικού οξέος και θέρμανση. Στη συνέχεια γινόταν εργαστηριακή εξέταση, καταμέτρηση και ταξινόμηση όλων των αρθροπόδων και λοιπών εδαφικών οργανισμών που βρέθηκαν τόσο στα δείγματα εδάφους όσο και στις παγίδες παρεμβολής και υπολογίστηκαν η κυριαρχία, η συχνότητα, η βιοποικιλότητα και η πληθυσμιακή τους διακύμανση.

Συνολικά βρέθηκαν 3.340 άτομα από μεγάλο εύρος taxa. Πολυπληθέστερα βρέθηκαν τα Collembola, Formicidae, Carabidae, Araneae, Isopoda και Mollusca, με τα Isopoda να παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των μεταχειρίσεων. Μεγαλύτερη βιοποικιλότητα βρέθηκε στην μεταχείριση “COVER”. Από αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνεται πως η πληθυσμιακή διακύμανση και η βιοποικιλότητα της εδαφόβιας πανίδας επηρεάζονται από τις καλλιεργητικές πρακτικές του ελαιώνα.

Μέρος της εργασίας υποστηρίχτηκε οικονομικά από το έργο OLIVE CLIMA (LIFE11 ENV/GR/942).

**Λέξεις-κλειδιά:** αρθρόποδα, βιοποικιλότητα, ελαιώνας, καλλιεργητικές πρακτικές, οργανικά υλικά.

της χορτοκοπής υπό την κόμη στη σύνθεση της εναέριας εντομοπανίδας σε καλλιέργειες πορτοκαλιάς και μανταρινιάς

**Ε. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ, Ν. ΜΙΧΑΛΑΚΗ, Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ ΚΑΙ Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ\***

*Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 714010 Ηράκλειο  
\*e-mail: ealiss@hmu.gr*

Τα εσπεριδοειδή ευδοκιμούν στην χώρα μας και ιδιαίτερα στις παραλιακές περιοχές. Μία από τις τεχνικές που χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση των ζιζανίων είναι και η χορτοκοπή. Σκοπός του παρόντος πειράματος ήταν η εκτίμηση της επίδρασης της χορτοκοπής στη σύνθεση της εντομοπανίδας επάνω στα δέντρα.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου. Επιλέχθηκαν 8 δέντρα πορτοκαλιάς και άλλα 8 μανταρινιάς, στα μισά έγινε μία φορά χορτοκοπή, ενώ τα υπόλοιπα αποτέλεσαν τον μάρτυρα. Οι τέσσερις πορτοκαλιές ήταν ποικιλίας Merlin και οι άλλες τέσσερις Tarocco, ενώ στις μανταρινιές ήταν οι τέσσερις Ancore και οι άλλες τέσσερις Κλημεντίνη SRA63.

Τα έντομα συλλέχθηκαν με κίτρινες κολλητικές παγίδες (μία σε κάθε δέντρο, 16 συνολικά), οι οποίες ήταν ενεργές για 170 ημέρες, από τις 25 Νοεμβρίου του 2015 μέχρι τις 13 Μαΐου του 2016. Η αναγνώριση των εντόμων έγινε με τη βοήθεια στερεοσκοπίου και ο διαχωρισμός τους έγινε σε τάξεις, υποτάξεις, οικογένειες, γένη ή είδη, όπου αυτόν ήταν δυνατό.

Στο σύνολο του πειράματος συνελήφθησαν και καταμετρήθηκαν πάνω από 90.000 έντομα, τα περισσότερα στις μανταρινιές (64,5%). Για τις πορτοκαλιές παρατηρήθηκε ότι στην επέμβαση με χορτοκοπή, καταμετρήθηκαν περισσότερα έντομα από την επέμβαση χωρίς χορτοκοπή, κάτι που μπορεί να οφείλεται σε μετακίνηση των εντόμων από τον χλοοτάπητα στα δέντρα μετά τη χορτοκοπή. Το αντίθετο παρατηρήθηκε στις μανταρινιές. Ο δείκτης βιοποικιλότητας Shannon-Wiener ήταν μεγαλύτερος στις πορτοκαλιές χωρίς χορτοκοπή ( $p=0,013$ ), ενώ στις μανταρινιές δεν είχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο επεμβάσεων ( $p=0,704$ ). Επίσης, και στις δύο επεμβάσεις υπήρχε αριθμητική υπεροχή των Υμενόπτερων σε σχέση με τις άλλες Τάξεις. Στις πορτοκαλιές, το 49,6% του συνόλου των εντόμων ήταν Υμενόπτερα, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στις μανταρινιές ήταν 51,7%.

**Λέξεις-κλειδιά:** εσπεριδοειδή, εναέρια εντομοπανίδα, χορτοκοπή, Shannon-Wiener Index.

**Πρώτη καταγραφή του *Idaea inquinata* (Coleoptera: Geometridae) σε αποθηκευμένα φαρμακευτικά φυτά, *Hypericum perforatum* και *Tilia platyphyllos***

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\* ΚΑΙ Χ. ΧΡΥΣΟΧΟΙΔΗΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 54101 Σίνδος  
\*e-mail: [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Το *Hypericum perforatum* (βαλσαμόχορτο) είναι φαρμακευτικό φυτό της οικογένειας Hypericaceae. Από την εποχή των αρχαίων Ελλήνων γινόταν χρήση αυτού του είδους, ως φυτικό φάρμακο για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Υπάρχουν αναφορές για τα θεραπευτικά αποτελέσματα του φυτού και του παραγώγου του (υπερφορτίνη) στις ψυχιατρικές και νευρολογικές διαταραχές όπως η νόσος του Alzheimer και του Parkinson. Οι φαρμακευτικές εταιρείες ανά τον κόσμο, συνταγογραφούν το βότανο, το οποίο λαμβάνουν εκατομμύρια άνθρωποι. Το φαρμακευτικό είδος *Tilia platyphyllos* της οικογένειας Malvaceae (Tiliaceae), ιστορικά αναφέρεται ότι έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία ποικιλίας παθήσεων, όπως πεπτικές διαταραχές, υψηλή αρτηριακή πίεση, κρυολογήματα, γρίπη, ημικρανία, πονοκεφάλους και άγχος. Τα παραπάνω σημαντικότερα φαρμακευτικά είδη, κατά την αποθήκευσή τους προσβάλλονται από το λεπιδόπτερο *Idaea inquinata*. Δείγματα από τα προσβλημένα φυτά συλλέχθηκαν από τους συγγραφείς από περιοχές της Αττικής και της Μακεδονίας και μεταφέρθηκαν στα εργαστήρια της Εντομολογίας και Μοριακής Βιολογίας του ΔΙ.ΠΑ.Ε. για τον προσδιορισμό του είδους.

Τα έντομα αρχικά αναγνωρίστηκαν με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Για την επιβεβαίωση του είδους, εφαρμόστηκε και η μέθοδος DNA barcoding. Η εξαγωγή DNA πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του kit απομόνωσης της εταιρίας Invitrogen 'Pure Link Genomic DNA Mini Kit', ακολουθώντας το προτεινόμενο πρωτόκολλο. Μετά την απομόνωση του DNA, ακολούθησε ηλεκτροφόρηση (αγαρόζης 1%), για τη διαπίστωση της επιτυχίας της διαδικασίας απομόνωσης. Ακολούθως, εφαρμόστηκε η μέθοδος της PCR για την ενίσχυση του γονιδίου της κυτοχρωμικής οξειδάσης I (COI) του μιτοχονδριακού DNA. Πραγματοποιήθηκε αλληλούχηση του PCR προϊόντος σε αυτόματο αναλυτή αλληλουχιών ABI3500 (Applied Biosystems). Η αλληλουχία που προέκυψε κατατέθηκε στις βάσεις δεδομένων GenBank και BOLD. Τα αποτελέσματα της εξέτασης των μορφολογικών χαρακτηριστικών, έδειξαν ότι πρόκειται για το είδος *Idaea inquinata* (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Geometridae). Επίσης, οι επιτυχείς διαδικασίες απομόνωσης του DNA και της ενίσχυσης και αλληλούχησης του γονιδίου COI, έδωσαν αλληλουχία μήκους 620 νουκλεοτιδίων. Η κατάθεση και σύγκριση της αλληλουχίας στις βάσεις δεδομένων GenBank και BOLD ταυτοποίησε όλα τα δείγματα με το είδος *I. inquinata*, με πιστότητα >99.5%.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Idaea inquinata*, μοριακές γενετικές μέθοδοι, φαρμακευτικά φυτά.

## ***Gonioctena fornicate* (Coleoptera: Chrysomelidae): στοιχεία βιολογίας του εντόμου και προσδιορισμός του είδους με τη μέθοδο του DNA barcoding**

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\* ΚΑΙ Ο. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος. 54101 Σίνδος  
\*e-mail: [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Από το είδος *Gonioctena fornicata* (Bruggemann, 1873) (Coleoptera: Chrysomelidae), καταστρέφεται το μέρος του φυτού *Medicago sativa* (Fabaceae), στο οποίο βασίζεται η θρεπτική αξία της. Λόγω της μεγάλης σπουδαιότητας του παραπάνω επιβλαβούς εντόμου, μελετάται από το εργαστήριο της Εντομολογίας του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, η βιολογία του στη Βόρεια Ελλάδα. Το είδος προσδιορίστηκε με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του και με τη μέθοδο του DNA barcoding.

Για τις ανάγκες της διεξαγωγής της έρευνας σχετικά με τη βιολογία του, πραγματοποιήθηκαν την τελευταία τριετία και συνεχίζονται, τακτικές επιτόπιες παρατηρήσεις σε μηδικεύνες της Βόρειας Ελλάδας. Συνελέγησαν ακμαία του εντόμου από τη Μακεδονία και ειδικότερα τις περιοχές της Σίνδου, του Λαγκαδά και της Κατερίνης. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στα εργαστήρια της Εντομολογίας και Μοριακής Βιολογίας του ΔΙ.ΠΑ.Ε. για τον προσδιορισμό.

Χρησιμοποιήθηκαν κλείδες προσδιορισμού εντόμων για το μορφολογικό προσδιορισμό και στη συνέχεια, απομονώθηκε το DNA και ενισχύθηκε με τη μέθοδο της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) το γονίδιο μιτοχονδριακού γονιδιώματος της υπομονάδας I της κυτοχρωμικής οξειδάσης (COI), το οποίο επιλέχθηκε για την ταυτοποίηση. Τα προϊόντα της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης αλληλουχήθηκαν και ακολούθησε η σύγκριση των αλληλουχιών, στις βάσεις δεδομένων BOLD και GenBank.

Η μορφολογική εξέταση του εντόμου, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι επρόκειτο για το επιβλαβές είδος *Gonioctena (Spartomena) fornicata* (Bruggemann, 1873) συν. *Phytodecta fornicata* (B., 1873), (Coleoptera: Chrysomelidae). Επίσης, η διαδικασία απομόνωσης του DNA κατέστη επιτυχής, όπως διαπιστώθηκε από την ηλεκτροφόρηση των δειγμάτων σε γέλη αгарόζης 1%. Ο προσδιορισμός επιβεβαιώθηκε με τη σύγκριση των αλληλουχιών στις προαναφερθείσες βάσεις δεδομένων και με ποσοστό άνω του 99% ταυτοποιήθηκε το είδος *G. fornicata* σε όλα τα δείγματα.

Οι παρατηρήσεις επί της βιολογίας του εντόμου κατά την τελευταία τριετία, έδειξαν ότι τα διαχειμάζοντα στο έδαφος ακμαία, εμφανίζονται το Μάρτιο με συνεχώς αυξανόμενο τον πληθυσμό μέχρι το Μάιο και μειούμενο τον Ιούνιο. Ο μεγαλύτερος πληθυσμός ακμαίων στα φυτά της μηδικής από το φυτοδότη, παρατηρήθηκαν από τα μέσα Απριλίου με Μάιο αναλόγως των κλιματολογικών συνθηκών.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Gonioctena fornicata*, βιολογία φυτοδότη, μοριακές γενετικές μέθοδοι.

## Καταγραφή του *Ceroplastes japonicus* (Hemiptera: Coccidae) στην Αττική και προσδιορισμός του είδους, με μοριακές γενετικές μεθόδους

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\*, Χ. ΧΡΥΣΟΧΟΙΔΗΣ ΚΑΙ Δ. ΛΟΥΚΟΒΙΤΗΣ**

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 54101 Σίνδος  
\*e-mail: [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Το κοκκοειδές *Ceroplastes japonicus* (Gray, 1828) (Hemiptera: Coccidae) καταγράφηκε για πρώτη φορά ως επιβλαβές έντομο το έτος 2012, να προκαλεί σημαντικές ζημιές στα είδη *Laurus nobilis* και *Diospyros kaki*, στη βόρεια Ελλάδα, σε περιοχές της Μακεδονίας (Θεσσαλονίκη, Καβάλα και Νάουσα) (Παπαδοπούλου και συνεργάτες, 2017). Το έτος 2017, παρατηρήθηκε προσβολή και στη νότια Ελλάδα (Αττική) στους παραπάνω ξενιστές.

Δείγματα από τα προσβλημένα φυτά συλλέχθηκαν από τους συγγραφείς Σμ. Παπαδοπούλου και Χ. Χρυσοχοΐδη και μεταφέρθηκαν στα εργαστήρια της Εντομολογίας και Μοριακής Βιολογίας του ΔΙ.ΠΑ.Ε. για τον προσδιορισμό του είδους. Τα έντομα αρχικά αναγνωρίστηκαν με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του θήλεος. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των Kosztarab και Kozár (1988) και του Hodgson (1994). Για την επιβεβαίωση του είδους εφαρμόστηκαν και μοριακές γενετικές μέθοδοι. Η εξαγωγή DNA πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του κιτ απομόνωσης 'Pure Link Genomic DNA Mini Kit' (Invitrogen, USA), ακολουθώντας πιστά το προτεινόμενο πρωτόκολλο. Μετά την απομόνωση του DNA, το δείγμα υπεβλήθη σε ηλεκτροφόρηση σε αγαρόζη 1%, προκειμένου να διαπιστωθεί η επιτυχία της διαδικασίας απομόνωσης. Ακολούθως, εφαρμόστηκε η μέθοδος της PCR για την ενίσχυση του γονιδίου της κυτοχρωμικής οξειδάσης I (COI) του μιτοχονδριακού DNA.

Πραγματοποιήθηκε αλληλούχηση του PCR προϊόντος σε αυτόματο αναλυτή αλληλουχιών, με τη χρήση του κιτ 'BigDye Terminator Cycle Sequencing Kit v3.1' (Applied Biosystems). Η αλληλουχία που προέκυψε κατατέθηκε στις βάσεις δεδομένων GenBank και BOLD προκειμένου να γίνει σύγκριση με τις υπάρχουσες αλληλουχίες, με απώτερο σκοπό την ταυτοποίηση του μελετώμενου είδους.

Τα αποτελέσματα της εξέτασης των μορφολογικών χαρακτηριστικών, έδειξαν ότι πρόκειται για το είδος *C. japonicus*. Επίσης, η διαδικασία απομόνωσης του DNA κατέστη επιτυχής, όπως και η διαδικασία ενίσχυσης και αλληλούχησης του γονιδίου COI, όπου προέκυψε η αλληλουχία μήκους 620 νουκλεοτιδίων. Η κατάθεση και σύγκριση της αλληλουχίας στις βάσεις δεδομένων GenBank και BOLD ταυτοποίησε όλα τα δείγματα με το είδος *C. japonicus*, με πιστότητα >99,5%.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Ceroplastes japonicus*, μοριακές γενετικές μέθοδοι, Αττική.

## Νέοι ξενιστές του *Kaloterme flavicollis* (Isoptera: Kalotermitidae) και ταυτοποίηση του είδους με τη διαδικασία της απομόνωσης του DNA

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1,\*</sup>, Κ. ΜΠΟΥΧΕΛΟΣ<sup>2</sup>, Χ. ΧΡΥΣΟΧΟΪΔΗΣ<sup>1</sup>,  
Δ. ΛΟΥΚΟΒΙΤΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ο. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 54101 Σίνδος

<sup>2</sup>Ομ. Καθηγητής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

\*e-mail: [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Η συνεχιζόμενη έρευνα επί της παρουσίας των τερμιτών στη χώρα μας, ανέδειξε και νέα φυτικά είδη που προσβάλλονται από το είδος *Kaloterme flavicollis*, (Fabricius, 1793) (Isoptera: Kalotermitidae), εκτός των όσων ειδών έχουν δημοσιευτεί το έτος 2017 από Buchelos et. al. Τα είδη που βρέθηκαν ήταν η Καζουαρίνα, *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae) σε περιοχές της Αττικής, το Μάγκο, *Mangifera indica* (Anacardiaceae) σε θερμοκήπια στην Κρήτη και η Ροδακινιά, *Prunus persica* (Rosaceae) σε περιοχές της Πιερίας.

Στην Ελλάδα, η ζημιά που προκαλείται σε δέντρα και θάμνους από το είδος *K. flavicollis* συνεχώς αυξάνεται, οι συγγραφείς εκτός του προσδιορισμού του εντόμου με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του προέβησαν στη διαδικασία ταυτοποίησης του εντόμου με μοριακές γενετικές μεθόδους.

Η εξαγωγή DNA πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του kit απομόνωσης 'Pure Link Genomic DNA Mini Kit' (Invitrogen, USA) ακολουθώντας πιστά το προτεινόμενο πρωτόκολλο. Για τη διαπίστωση της επιτυχούς εφαρμογής της διαδικασίας, έγινε ηλεκτροφόρηση του δείγματος σε αгарόζη 1%. Εν συνεχεία, εφαρμόστηκε η μέθοδος της PCR για την ενίσχυση του γονιδίου 16S rRNA του μιτοχονδριακού DNA. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το PCR ready mix της εταιρείας 'New England Biolabs' και το ζεύγος εκκινητών 5'-TTACGCTGTTATCCCTTA-3' και 5'-CGCCTGTTTATCAAAAACAT-3'. Πραγματοποιήθηκε αλληλούχηση του PCR προϊόντος σε αυτόματο αναλυτή αλληλουχιών ABI3500 (Applied Biosystems), με την χρήση του kit 'BigDye Terminator Cycle Sequencing Kit v3.1' (Applied Biosystems). Η αλληλουχία που προέκυψε κατατέθηκε στη βάση δεδομένων GenBank προκειμένου να γίνει σύγκριση με τις υπάρχουσες αλληλουχίες, με σκοπό την ταυτοποίηση του μελετώμενου είδους τερμίτη.

Από την επιτυχή διαδικασία απομόνωσης του DNA και τη διαδικασία ενίσχυσης και αλληλούχησης του γονιδίου 16S, προέκυψε η αλληλουχία μήκους 415 νουκλεοτιδίων. Η σύγκριση της αλληλουχίας στη βάση δεδομένων GenBank ταυτοποίησε το δείγμα με το είδος *K. flavicollis*, με πιστότητα >99,5%.

**Λέξεις-κλειδιά:** τερμίτες, *Kaloterme flavicollis*, απομόνωση του DNA.



**Καταγραφή του *Cladius pectinicornis* (Hymenoptera: Tenthredinidae) εχθρού της καλλιέργειας τριανταφυλλιάς στη Μακεδονία, προσδιορισμός και παρατηρήσεις επί της βιοοικολογίας του**

**Σ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ\* ΚΑΙ Ο. ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ**

Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος, 54101 Σίνδος  
\*e-mail: [papsm@cp.teithe.gr](mailto:papsm@cp.teithe.gr)

Έντονη προσβολή παρατηρήθηκε τα τελευταία έτη σε περιοχές της Μακεδονίας, από το είδος *Cladius pectinicornis* σε καλλιέργειες τριανταφυλλιάς. Τα ακμαία και οι προνύμφες του *C. pectinicornis* ομοιάζουν με εκείνα του είδους *Cladius difformis*, αλλά διακρίνονται κυρίως από τον αυξημένο αριθμό διακλαδώσεων των κεραιών, χωρίς αυτό να είναι πάντοτε το κατάλληλο εργαλείο προσδιορισμού. Επίσης, δεν υπάρχουν αξιόπιστοι χαρακτήρες για να γίνει διάκριση μεταξύ των προνυμφών των δύο παραπάνω ειδών. Οι προνύμφες τρέφονται κυρίως από τα φύλλα των φυτών και οι προσβολές που προκαλούνται στα φυτά τόσο από το *C. pectinicornis* όσο και το *C. difformis* είναι όμοιες. Για το λόγο αυτό, ο προσδιορισμός των παραπάνω εντόμων, κρίθηκε απαραίτητος. Λόγω της σημαντικότητας του προβλήματος πραγματοποιήθηκαν επιτόπιες παρατηρήσεις σε καλλιέργειες τριανταφυλλιάς και συνελέγησαν δείγματα προσβλημένων φυτών, καθώς και έντομα από περιοχές της Μακεδονίας, τα οποία μεταφέρθηκαν για εξέταση στο εργαστήριο της Εντομολογίας του ΔΙ.ΠΑ.Ε..

Η αναγνώριση του είδους, βασίστηκε στην εξέταση των μορφολογικών χαρακτηριστικών τους και η επιβεβαίωση έγινε με τη χρήση μοριακών δεικτών. Η εξαγωγή DNA πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Kit απομόνωσης της εταιρίας Invitrogen 'Pure Link Genomic DNA Mini Kit'. Μετά την απομόνωση του DNA, το δείγμα υπεβλήθη σε ηλεκτροφόρηση, προκειμένου να διαπιστωθεί η επιτυχία της διαδικασίας απομόνωσης. Εν συνεχεία, εφαρμόστηκε η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης για την ενίσχυση του γονιδίου της κυτοχρωμικής οξειδάσης I (COI) του μιτοχονδριακού DNA. Η αλληλούχηση του PCR προϊόντος έγινε σε αυτόματο αναλυτή αλληλουχιών. Η αλληλουχία που προέκυψε κατατέθηκε στις βάσεις δεδομένων GenBank και BOLD προκειμένου να γίνει σύγκριση με τις υπάρχουσες αλληλουχίες. Οι επιτυχείς διαδικασίες απομόνωσης του DNA και ενίσχυσης και αλληλούχησης του γονιδίου COI, έδωσαν αλληλουχία μήκους 635 νουκλεοτιδίων.

Η εξέταση που πραγματοποιήθηκε με βάση τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά τους και η κατάθεση και σύγκριση της αλληλουχίας με τις παραπάνω βάσεις δεδομένων, ταυτοποίησε το δείγμα με το είδος *Cladius pectinicornis* (Geoffroy, 1785) (Hymenoptera: Tenthredinidae), με πιστότητα >99.5%. Οι επιτόπιες παρατηρήσεις οι οποίες συνεχίζονται, έδειξαν ότι το *C. pectinicornis* παρουσιάζει μεγάλο πληθυσμό προνυμφών τους μήνες Μάιο και Αύγουστο.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Cladius pectinicornis*, *Cladius difformis*, DNA barcoding.





# 6<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Φυσιολογία  
Συμπεριφορά  
Φαινολογία



## Η εκτίμηση της ποιότητας του ξενιστή σε εκτοπαρασιτοειδή συνδυάζοντας προσεγγίσεις συμπεριφοράς και λιπιδιομικής

**A. ΚΑΠΡΑΝΑΣ<sup>1,\*</sup>, C.J.P. SNART<sup>2</sup>, D.A. BARRETT<sup>3</sup> ΚΑΙ I.C.W. HARDY<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>School of Medicine, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, UK

<sup>3</sup>School of Pharmacy, University of Nottingham, NG7 2RD, UK

<sup>4</sup>School of Biosciences, University of Nottingham, NG7 2RD, UK

\*e-mail: [a.kapranas@bpi.gr](mailto:a.kapranas@bpi.gr)

Η διαφοροποίηση της ποιότητας ξενιστή επηρεάζει τόσο την συμπεριφορά επιλογής ξενιστή από τα παρασιτοειδή όσο και την ανάπτυξη των ανήλικων απογόνων. Σε αυτή την εργασία εξετάζουμε την επιλογή ξενιστή, ανάπτυξη ανήλικων και μεταβολομική-λιπιδιομική φυσιολογική κατάσταση των ενήλικων παρασιτοειδών *Goniozus legneri* Gordh και *Goniozus nephantidis* Muesebeck (Hymenoptera: Bethyilidae) όταν προσφέρονται 4 διαφορετικά είδη ξενιστών *Corcyra cephalonica* Stainton, *Ephestia kuehniella* Zeller, *Ephestia cautella* Walker, και *Plodia interpunctella* Hübner. Το *G. legneri* έχει ευρύτερο φάσμα ξενιστών από το *G. nephantidis*.

Υψηλοί ρυθμοί παράλυσης ξενιστή εκδηλώθηκαν από τα *G. legneri* και *G. nephantidis* σε όλα τα είδη ξενιστών. Η συμπεριφορά επιλογής ξενιστή υποδεικνύει ότι τα *E. kuehniella* και *C. cephalonica* έγιναν δεκτά σε μεγαλύτερο βαθμό (100% και > 90% αντίστοιχα) και από τα δύο παρασιτοειδή, από ότι τα *E. cautella* και *P. interpunctella*. Το *G. nephantidis* εμφάνισε παρόμοια επιτυχία στην ανάπτυξη ανήλικων σταδίων με το *G. legneri* όταν παρασίτησε το *C. cephalonica*, αλλά απέτυχε να παραγάγει απογόνους στα άλλα είδη.

Επιπλέον, ερευνήσαμε πώς το πολυφάγο *G. legneri* ρυθμίζει το μέγεθος των απογόνων του σε ξενιστές διαφορετικής ποιότητας, αξιολογώντας επίσης συγκεκριμένα λιπίδια στους ενήλικους θηλυκούς απογόνους του *G. legneri* που είχαν αναπτυχθεί στα διάφορα είδη ξενιστών. Διαπιστώθηκε ότι τα θηλυκά παρασιτοειδή εναποθέτουν περισσότερα αυγά στα είδη *C. cephalonica* και *E. kuehniella*, από ότι στα είδη *E. cautella* και *P. Interpunctella* με αποτέλεσμα να υπάρχει υψηλότερη ποσότητα διαθέσιμου πόρου ανά αναπτυσσόμενο ανήλικο παρασιτοειδές και συνεπώς το μεγαλύτερο μέγεθος ενήλικων θηλυκών παρασιτοειδών που αναπτύσσονται σε αυτούς τους ξενιστές. Η λιπιδιομική ανάλυση του *G. legneri* που εκτράφηκε σε κάθε έναν από τους τέσσερις ξενιστές έδειξε ότι τα παρασιτοειδή που αναπτύχθηκαν στο *E. kuehniella* είχαν υψηλές ποσότητες γλυκερολιπιδίων, λιπαρών ακυλίων και λυσοφωσφολιπιδίων ενώ αυτά τα λιπίδια ήταν χαμηλά σε παρασιτοειδή που αναπτύχθηκαν στο *P. Interpunctella*. Επομένως, το *E. kuehniella* και λιγότερο το *C. cephalonica* μπορούν να θεωρηθούν ως ανώτεροι ποιοτικά ξενιστές καθώς οι απόγονοί τους έχουν υψηλότερα αποθέματα ενέργειας. Έτσι επιτυγχάνεται μια ισορροπία μεταξύ του μεγέθους των ενήλικων παρασιτοειδών απογόνων και των λιπιδίων τους.

**Λέξεις-κλειδιά:** παρασιτοειδή, επιλογή ξενιστή, ποιότητα ξενιστή, λιπιδιομική ανάλυση.

## Ακουστική ανάλυση του ήχου ερωτοτροπίας των αρσενικών και σημασία της συμπεριφοράς ταλάντωσης των πτερυγών στη σύζευξη του δάκου της ελιάς

**A. ΤΕΡΖΙΔΟΥ<sup>1</sup>, Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ<sup>2</sup>, Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εργαστήριο Ηλεκτροακουστικής και Τηλεοπτικών Συστημάτων, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών  
και Μηχανικών Υπολογιστών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

\*e-mail: [nikoul@agro.auth.gr](mailto:nikoul@agro.auth.gr)

Τα ενήλικα αρσενικά άτομα του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) παράγουν το σούρουπο έναν χαρακτηριστικό ήχο με ταλάντωση των πτερυγών τους, ο οποίος αποτελεί μέρος της συμπεριφορά ερωτοτροπίας. Πρόκειται για μια σειρά διακοπτόμενων παλμών που πιθανώς αποτελεί ακουστικό σήμα για την προσέλκυση θηλυκών ατόμων. Πραγματοποιήθηκε ηχογράφηση του παραγόμενου ήχου από παρθένα αρσενικά άτομα εργαστηριακής εκτροφής και ανάλυση του σήματος στο πεδίο των συχνοτήτων. Ο διαθέσιμος ψηφιακός επαγγελματικός εξοπλισμός έκανε δυνατή την καταγραφή του ήχου χαμηλής έντασης και στη συνέχεια την περιγραφή του με ακουστικούς όρους: εντοπίστηκε η θεμελιώδης συχνότητα, αλλά και οι ανώτερες αρμονικές συχνότητες που παράγονται και είναι πιθανόν να παίζουν ρόλο στην αντίληψη του ηχητικού σήματος από τα θηλυκά άτομα. Στη συνέχεια διαπιστώθηκε η σημασία της συμπεριφοράς παραγωγής ήχου από τα αρσενικά ηκκατά τη σύζευξη. Χρησιμοποιήθηκαν παρθένα αρσενικά άτομα τα οποία παρατηρήθηκαν μέχρι τη 12<sup>η</sup> ημέρα της ενήλικης ζωής τους για τη συμπεριφορά παραγωγής ήχου. Στο πείραμα σύζευξης που ακολούθησε, τα αρσενικά άτομα τοποθετήθηκαν με ισάριθμα θηλυκά σε μεγάλο κλωβό. Από τα άτομα που τελικά συζεύχθηκαν, βρέθηκε ότι τα αρσενικά που είχαν παρατηρηθεί να ταλαντώνουν τις πτέρυγές τους είχαν μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας από τα αρσενικά που δεν παρατηρήθηκε να ταλαντώνουν τις πτέρυγες.

Η καταγραφή του ακουστικού σήματος μπορεί να αξιοποιηθεί στη συνέχεια για να διαπιστωθεί αν αποτελεί ερέθισμα ικανό να ληφθεί από τα θηλυκά και αρσενικά άτομα και να επηρεάσει τη συμπεριφορά σύζευξης. Η σημασία της ταλάντωσης των πτερυγών από τα αρσενικά άτομα έχει επιβεβαιωθεί και από άλλες έρευνες. Εν τούτοις, στη δική μας εργασία βρέθηκε ότι η ταλάντωση των πτερυγών είναι μια συμπεριφορά που δεν γίνεται από όλα τα αρσενικά άτομα. Περαιτέρω πειράματα θα δείξουν εάν η ταλάντωση των πτερυγών είναι μια γενετικά καθορισμένη έμφυτη ικανότητα ή προκαλείται μετά από προηγούμενη εμπειρία όπως έκθεση ή παρουσία άλλων αρσενικών ατόμων σε κοντινή απόσταση.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bactrocera oleae*, Tephritidae, βιοακουστική, ηχητική επικοινωνία.

## Κυτταρική πλατφόρμα σάρωσης για ταυτοποίηση τροποποιητών της οσφρητικής λειτουργίας του κουνουπιού

**Γ. ΚΥΘΡΑΙΩΤΗ<sup>1</sup>, Ν. ΣΔΡΑΛΙΑ<sup>1</sup>, Π. ΤΣΙΤΟΥΡΑ<sup>1,#</sup>, Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>2</sup>,  
Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>2</sup>, S. SCHULZ<sup>3</sup> ΚΑΙ Κ. ΙΑΤΡΟΥ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Βιοεπιστημών και Εφαρμογών,

Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», 15341 Αγία Παρασκευή

<sup>2</sup>Εντομολογία και Γεωργική Ζωολογία, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>3</sup>Institute of Organic Chemistry, TU Braunschweig, 38106 Braunschweig, Germany

#Παρούσα διεύθυνση: Τμήμα Ανοσολογίας, Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ, 11521 Αθήνα, Ελλάδα

\*e-mail: [iatrou@bio.demokritos.gr](mailto:iatrou@bio.demokritos.gr)

Οι οσφρητικοί υποδοχείς των εντόμων (ORs) είναι ετερομερείς δίαυλοι κατιόντων που αποτελούνται από μια κοινή και μια μεταβαλλόμενη υπομονάδα, OR<sub>co</sub> και OR<sub>x</sub>, αντίστοιχα. Στην τελευταία προσδένονται οσμές που δρουν ως ειδικοί αγωνιστές για τον κάθε υποδοχέα. Σε κυτταρικές σειρές που εκφράζουν μόνο τη συντηρημένη υπομονάδα OR<sub>co</sub>, δημιουργούνται ομομερείς δίαυλοι, που ενεργοποιούνται από ειδικούς αγωνιστές, *in vitro*. Προηγούμενες μελέτες μας έδειξαν ότι ισχυρά εντομοαπωθητικά που αναστέλλουν ειδικά τις αποκρίσεις πολλαπλών ORs του *Anopheles gambiae* (Diptera: Culicidae), δρουν ως ανταγωνιστές του OR<sub>co</sub>. Επιπλέον, αποδείξαμε πως οι αποκρίσεις των ετερομερών οσφρητικών υποδοχέων, που επάγονται από ειδικούς OR<sub>x</sub>-αγωνιστές, ενισχύονται παρουσία του OR<sub>co</sub>-αγωνιστή (OA). Συμπεραίνουμε λοιπόν πως η πρόσδεση του OA στον OR<sub>co</sub> προκαλεί δομικές αναδιατάξεις, στους ενεργοποιημένους από ειδικούς OR<sub>x</sub>-προσδέτες ετερομερείς διαύλους, με αποτέλεσμα την αυξημένη εισροή ιόντων.

Στην παρούσα εργασία περιγράφουμε την ανάπτυξη και χρήση μιας καινοτόμου πλατφόρμας έκφρασης OR<sub>co</sub> ομομερών υποδοχέων σε κύτταρα εντόμων, που επιτρέπει τη γρήγορη ανίχνευση ενώσεων που δρουν ως αγωνιστές ή ανταγωνιστές για τον OR<sub>co</sub> του *A. gambiae*. Σάρωση μιας συλλογής πτητικών οργανικών ενώσεων φυσικής προέλευσης προερχόμενων από φυτά, έντομα και βακτήρια, είχε ως αποτέλεσμα την ταυτοποίηση νέων βιοενεργών προσδετών του OR<sub>co</sub> με ανταγωνιστική δράση. Λειτουργικές δοκιμές για *in vivo* απώθηση του κουνουπιού *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae), το οποίο είναι φορέας διαφόρων μολυσματικών παραγόντων, έδειξαν πως δυο από τους ταυτοποιημένους ανταγωνιστές είχαν σημαντική απωθητική δράση με έναν από αυτούς να προκαλεί ανοσμία του κουνουπιού σε ίδια ή και ελαφρώς καλύτερα επίπεδα με αυτά του DEET. Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν απόδειξη της υπόθεσης εργασίας πως νέοι, φυσικοί ανταγωνιστές του OR<sub>co</sub> μπορούν να τροποποιούν την οσφρητική λειτουργία του κουνουπιού με προβλεπόμενο τρόπο. Επιπλέον, η πλατφόρμα σάρωσης που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη μπορεί να παρέχει τη δυνατότητα ενισχυμένης προσωπικής προστασίας από λοιμώδεις νόσους που μεταδίδονται από τα κουνούπια.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις της Εθνικής Ερευνητικής Υποδομής OPENSREEN-GR.

**Λέξεις-κλειδιά:** αγωνιστές και ανταγωνιστές υποδοχέα, αλλοστερικές μεταβολές, ανοσμία και ενίσχυση όσφρησης, λειτουργικές δοκιμές, οσφρητικός υποδοχέας εντόμου.

## Διερεύνηση της χρήσης εντομοαλεύρων στην σίτιση εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών

**M. ΜΑΣΤΟΡΑΚΗ<sup>1,2</sup>, N. ΠΑΝΤΕΛΗ<sup>1</sup>, Σ. ΧΑΤΖΗΦΩΤΗΣ<sup>2</sup>, N. ΒΛΑΧΟΣ<sup>3,4</sup>,  
E. MENTE<sup>4</sup> Κ.Α. ΚΟΡΜΑΣ<sup>4</sup> ΚΑΙ E. ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, 71003 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Τμήμα Ζωικής Παραγωγής Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 30200 Μεσολόγγι

<sup>4</sup>Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38445 Βόλος

\*e-mail: [eantono@bio.auth.gr](mailto:tantono@bio.auth.gr)

Λόγω της συνεχούς ανάπτυξης της βιομηχανίας των υδατοκαλλιεργειών, η πίεση που ασκείται στα ιχθυαποθέματα για την παραγωγή ιχθυοτροφών ολοένα αυξάνεται. Για τη δημιουργία αειφόρων ιχθυοτροφών, η χρήση καινοτόμων εναλλακτικών πηγών πρωτεϊνών είναι ζωτικής σημασίας. Τα έντομα έχουν προταθεί ως μια εναλλακτική πηγή πρωτεϊνών για τη ζωική και ανθρώπινη διατροφή δεδομένου ότι είναι πλούσια σε απαραίτητα αμινοξέα. Η βιομηχανική παραγωγή εντόμων θα μπορούσε να συμβάλλει στην επισιτιστική ασφάλεια, στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και στην κυκλική οικονομία. Επιπλέον, η μαζική εκτροφή εντόμων μπορεί να είναι μια φιλική προς το περιβάλλον, αειφόρα στρατηγική για τη διαχείριση αποβλήτων, δεδομένου ότι τα έντομα μπορούν να χρησιμοποιούν οργανικά παραπροϊόντα και να παράγουν υψηλής ποιότητας πρωτεΐνη, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή ζωοτροφών.

Στα κύρια μεσογειακά είδη ιχθύων το λαβράκι και την τσιπούρα, το ιχθυάλευρο μπορεί να υποκατασταθεί επιτυχώς μέχρι 30% από εντομοάλευρα διαφορετικών ειδών, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στην αύξηση και αξιοποίηση των θρεπτικών ουσιών. Επιπλέον, με 30% υποκατάσταση του ιχθυαλεύρου με εντομοάλευρα από πέντε διαφορετικά είδη εντόμων, δεν παρατηρήθηκαν δυσμενείς επιπτώσεις στην πεπτικότητα των θρεπτικών συστατικών και της ενέργειας στο λαβράκι και την τσιπούρα. Περαιτέρω, λαμβάνοντας υπόψη ότι το εντερικό μικροβίωμα θεωρείται ένας αξιόλογος δείκτης υγείας σε αποκρίσεις διατροφής, εκτιμήθηκαν οι επιδράσεις στις μικροβιακές κοινότητες. Σημαντικές μεταβολές σε αφθονία, πλούτο ειδών και κυρίαρχα είδη παρατηρήθηκαν μεταξύ των τεσσάρων διατροφικών προκλήσεων. Πρόσφατα, επιτεύχθηκε η εκτροφή της γαρίδας του Μεσολογγίου *Palaemon adspersus*, ενός δυνητικά εκτρεφόμενου καρκινοειδούς της Ελληνικής υδατοκαλλιέργειας με προοπτική ανάπτυξης, με την ενσωμάτωση εντομοαλεύρων στα σιτηρέσια, χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στη θρεπτική αξία και ευημερία.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση *ENTOMO4FISH*: Τα εντομοάλευρα ως εναλλακτική πηγή πρωτεϊνών σε εκτρεφόμενα είδη ιχθύων, ΕΣΠΑ 2014 – 2020, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ). Η έρευνα έχει χρηματοδοτηθεί από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) και το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) (Κωδικός Υποτροφίας: 1752).

**Λέξεις-κλειδιά:** υδατοκαλλιέργεια, αειφορία, βιωσιμότητα, πρωτεΐνες εντόμων.



**Αποφυγή μυρμηγκιών από παρασιτοειδές μέσω σημειοχημικών ουσιών****A. ΜΟΥΡΑΤΙΔΗΣ<sup>1,2,\*</sup>, S. VACAS<sup>3</sup>, V. NAVARRO<sup>3</sup> ΚΑΙ A. TENA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>*Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA),  
Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Moncada, 46113 València, Spain*<sup>2</sup>*Department of Entomology, Wageningen University, PO Box 8031,  
6700 EH Wageningen, The Netherlands*<sup>3</sup>*Centro de Ecología Química Agrícola – Instituto Agroforestal del Mediterráneo, Universitat  
Politécnica de València, Camino de Vera s/n, edificio 6C-5ª planta, 46022 Valencia, Spain*\*e-mail: [angel.mouratidis@wur.nl](mailto:angel.mouratidis@wur.nl)

Τα παρασιτοειδή Υμενόπτερα είναι επιτυχημένοι παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης πολλών φυτοφάγων εντόμων παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένων Ημιπτέρων που τρέφονται στο φλοιώμα των φυτών και παράγουν μελιτώδεις εκκρίσεις. Τα μυρμηγκία τρέφονται με αυτές τις εκκρίσεις και προστατεύουν τα Ημιπτέρα από τους φυσικούς τους εχθρούς, καθώς εκδιώχνουν ή και θανατώνουν τους θηρευτές και τα παρασιτοειδή που πλησιάζουν την αποικία. Δεδομένου ότι τα μυρμηγκία ως κοινωνικά έντομα επικοινωνούν μέσω μίας πληθώρας σημειοχημικών ουσιών, προχωρήσαμε στην υπόθεση πως ένα παρασιτοειδές μπορεί να ανιχνεύσει αυτές τις ουσίες και να προσαρμόσει τη συμπεριφορά του αναλόγως, ακόμα και όταν τα μυρμηγκία δεν είναι παρόντα.

Για να εξετάσουμε αυτή την υπόθεση, χρησιμοποιήσαμε το κοκκοειδές *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), το μυρμηγκί *Lasius grandis* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae) και το παρασιτοειδές *Anagyrus* sp. nr. *pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae). Αποικίες κοκκοειδών εκτέθηκαν σε δραστηριότητα μυρμηγκιών στον αγρό και στη συνέχεια, σε πειράματα παρατήρησης, καταγράψαμε τη συμπεριφορά των παρασιτοειδών σε αποικίες κοκκοειδών που είχαν προηγουμένως εκτεθεί σε δραστηριότητα μυρμηγκιών ή όχι (μάρτυρας). Τα αποτελέσματα των πειραμάτων μας επιβεβαίωσαν την αρχική μας υπόθεση. Τα παρασιτοειδή εγκατέλειψαν τις αποικίες κοκκοειδών που είχαν εκτεθεί προηγουμένως σε μυρμηγκία σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι τις μη εκτεθειμένες αποικίες. Επιπλέον, τα παρασιτοειδή παρουσίασαν μικρότερο αριθμό επιτυχημένων προσπαθειών παρασιτισμού στις προηγουμένως εκτεθειμένες αποικίες κοκκοειδών. Κατόπιν, συλλέχθηκαν οι σημειοχημικές ουσίες από το μονοπάτι των μυρμηγκιών χρησιμοποιώντας μεταλλικές γέφυρες επικαλυμμένες με ταινία Teflon και ταυτοποιήθηκαν με αέρια χρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μάζας (GC/MS). Αυτή η μέθοδος οδήγησε στην ταυτοποίηση μίγματος μονομέθυλο- και διμέθυλο-διακλαδισμένων αλκανίων, που κυμαίνονταν από 28 έως 33 άτομα άνθρακα, ως σημειοχημικές ουσίες επικοινωνίας του *L. grandis*.

Θεωρούμε ότι τέτοιες αλληλεπιδράσεις είναι ευρέως διαδεδομένες στη φύση, καθώς πολλά έντομα που παράγουν μελιτώδεις εκκρίσεις, δημιουργούν σχέσεις συμβίωσης με μυρμηγκία, ενώ οι σημειοχημικές ουσίες που ταυτοποιήθηκαν δεν είναι εξειδικευμένες ανά είδος μυρμηγκιού. Περαιτέρω μελέτες θα πρέπει να επικεντρωθούν στις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις αυτών των αλληλεπιδράσεων.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Anagyrus* sp. nr. *pseudococci*, *Lasius grandis*, σχέσεις συμβίωσης *Planococcus citri*, σημειοχημικές ουσίες.

**Πληθυσμιακή διακύμανση του αλευρώδη της μουριάς *Pealius mori*  
(Hemiptera: Aleyrodidae) και των φυσικών εχθρών του**

**Ε. ΚΑΡΑΜΑΤΖΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup>, Θ. ΓΕΝΙΤΣΕΦΤΣΗ<sup>1</sup>, Ο. ΦΙΛΙΠΠΑΣ<sup>1</sup>, Σ. ΔΕΡΒΙΣΟΓΛΟΥ<sup>1</sup>,  
Π. ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Δ. ΠΕΡΔΙΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Σηροτροφίας και Μελισσοκομίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [ephiekar@gmail.com](mailto:ephiekar@gmail.com)

Ο αλευρώδης της μουριάς, *Pealius mori* Takahashi (Hemiptera: Aleyrodidae), κατάγεται από την Κίνα και πρόσφατα εμφανίστηκε στην χώρα μας όπως και στην Αίγυπτο και στο Ιράν. Αποτελεί σοβαρό εχθρό που μπορεί να προκαλέσει σημαντική οικονομική ζημιά κυρίως διότι τα φύλλα της μουριάς καθίστανται ακατάλληλα για την σηροτροφία. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη και η καταγραφή της πληθυσμιακής διακύμανσης του αλευρώδη και των φυσικών εχθρών του στον μορεώνα του Γ.Π.Α. Για το σκοπό αυτό δείγματα βλαστών λαμβάνονταν από 12 Ιουλίου έως 1 Νοεμβρίου 2017 και από 1 Ιουνίου έως 10 Οκτωβρίου 2018. Σε κάθε φύλλο ορίζονταν 2 τομείς έκτασης 1cm<sup>2</sup> ο καθένας, όπου καταγράφονταν ο αριθμός των ατόμων αλευρώδη ανά στάδιο και νυμφική ηλικία, των παρασιτισμένων νυμφών του αλευρώδη και των ωών, προνυμφών και ενηλίκων αρπακτικών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η εναπόθεση των ωών του αλευρώδη ξεκινά από τις αρχές Ιουνίου αλλά ο πληθυσμός του παραμένει σε χαμηλά επίπεδα μέχρι τα μέσα Ιουλίου. Ωστόσο, από τα τέλη Ιουλίου μέχρι και τα μέσα Σεπτεμβρίου ή και αρχές Οκτωβρίου μπορεί να βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα. Οι παρασιτισμένες νύμφες με σπρή εξόδου παρασιτοειδούς αυξάνονται σταδιακά μέχρι και το τέλος των δειγματοληψιών όπως και εκείνες χωρίς σπρή εξόδου παρασιτοειδούς. Το μέγιστο ποσοστό παρασιτισμού το 2018 σημειώθηκε την 11<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου (26,5%). Τα αρπακτικά που καταγράφηκαν ανήκαν στα Coccinellidae, Chrysopidae, Reduviidae και Anthocoridae, ενώ τα παρασιτοειδή στα Aphelinidae. Τα αρπακτικά έντομα σημειώνονταν με μεγαλύτερη συχνότητα τον Αύγουστο και τον Σεπτέμβριο, ωστόσο οι αριθμοί τους παρέμειναν σε χαμηλά επίπεδα. Οι συχνές βροχοπτώσεις και οι υψηλές θερμοκρασίες φαίνεται πως επηρέασαν σε μεγάλο βαθμό τον πληθυσμό των νυμφών 1<sup>ης</sup> ηλικίας. Επομένως, αν και το *P. mori* αναπτύσσει πολύ υψηλούς πληθυσμούς, η επίδραση βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων φαίνεται να είναι σημαντική στην μείωση των επιπέδων των πληθυσμών του σε δένδρα ή καλλιέργειες μουριάς στην χώρα μας.

**Λέξεις-κλειδιά:** Aleyrodidae, *Morus* sp., *Pealius mori*, αρπακτικά, παρασιτοειδή.

**Μελέτη της φαινολογίας ενηλίκων της ραγολέτιδας της κερασιάς  
*Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae) σε εμπορικούς οπωρώνες  
κερασιών της Αγ. Φωτεινής Πέλλας**

**B. ΡΟΔΟΒΙΤΗΣ, Σ. ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ\***

*Εργαστήριο Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος,  
\*e-mail: [nikopap@uth.gr](mailto:nikopap@uth.gr)*

Η ραγολέτιδα της κερασιάς είναι ο σημαντικότερος εχθρός της κερασιάς, με τη μεγαλύτερη οικονομική σημασία για τους εμπορικούς κερασεώνες της χώρας μας. Συναντάται όπου υπάρχουν κερασιές, από τη Μακεδονία και τη Θράκη έως την Πελοπόννησο και την Κρήτη και προκαλεί σημαντικές απώλειες κυρίως στη βόρεια Ελλάδα. Μέχρι στιγμής, λίγες είναι οι μελέτες που ασχολούνται με τη βιολογία και τη δυναμική των πληθυσμών του εντόμου στη χώρα μας. Επίσης, δεν υπάρχουν πρόσφατα στοιχεία σχετικά με την πορεία πτήσης των ενηλίκων σε εμπορικούς κερασεώνες της Κεντρικής Μακεδονίας, όπου παράγεται το μεγαλύτερο ποσοστό κερασιών της χώρας.

Το 2016, μελετήθηκε η πορεία πτήσης της ραγολέτιδας της κερασιάς, για μια καλλιεργητική περίοδο, σε τέσσερις οπωρώνες κερασιών της ημι-ορεινής περιοχής Αγία Φωτεινή (Νομός Πέλλας), όπου πραγματοποιείται συστηματική καλλιέργεια κερασιών. Η παρακολούθηση της πτήσης των ενηλίκων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια 18 κίτρινων κολλητικών παγίδων Rebell που αναρτήθηκαν σε τρεις εμπορικούς οπωρώνες, με ποικιλίες διαφορετικών εποχών ωρίμανσης, και σε έναν μη εμπορικό οπωρώνα-μάρτυρα που δεν επιδεχόταν κανενός είδους φυτοπροστατευτική μεταχείριση. Οι παγίδες ελέγχονταν σε εβδομαδιαία βάση και καταγράφονταν ο αριθμός των αρσενικών και θηλυκών της ραγολέτιδας της κερασιάς. Επίσης, καταγράφηκε το πρόγραμμα των εντομοκτόνων ψεκασμών που ακολουθήθηκε στους εμπορικούς οπωρώνες.

Η πτήση των ενηλίκων διήρκεσε περίπου 2 μήνες, από τις αρχές Μαΐου έως τις αρχές Ιουλίου. Το μέγιστο των συλλήψεων σημειώθηκε στις 6 Ιουνίου και το πέρας καταγράφηκε στις 10 Ιουλίου. Οι συλλήψεις στον οπωρώνα μάρτυρα ήταν σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με τους τρεις εμπορικούς οπωρώνες. Επίσης, οι συλλήψεις στον έναν από τους τρεις εμπορικούς οπωρώνες, ο οποίος συνόρευε με τον οπωρώνα μάρτυρα, ήταν σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με αυτές στους άλλους δύο εμπορικούς οπωρώνες. Οι εντομοκτόνοι ψεκασμοί είχαν σαν αποτέλεσμα την κατακόρυφη πτώση των συλλήψεων στον οπωρώνα που συνόρευε με τον μάρτυρα και τη διατήρηση των πληθυσμών του εντόμου σε πολύ χαμηλά επίπεδα στους άλλους δύο εμπορικούς οπωρώνες. Οι συλλήψεις των δύο φύλων ακολούθησαν σχεδόν παράλληλη πορεία σε όλους τους οπωρώνες.

**Λέξεις-κλειδιά:** δυναμική πληθυσμών, μύγα της κερασιάς, πτήση ενηλίκων, εμπορικοί οπωρώνες.

## Βελτίωση της ελκυστικότητας υδατικού διαλύματος υδρολυόμενης πρωτεΐνης ως προς τη μύγα της Μεσογείου και τον δάκο της ελιάς

**A. ΧΑΤΖΗΜΑΝΩΛΗΣ, A. ΜΟΥΔΑΤΣΑΚΗΣ, Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ ΚΑΙ Ε.  
ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ\***

*Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο*

*\*e-mail: [ealiss@hmu.gr](mailto:ealiss@hmu.gr)*

Η μύγα της Μεσογείου και ο δάκος της ελιάς είναι έντομα μεγάλης οικονομικής σημασίας. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση του συνδυασμού κάποιων ουσιών στην ελκυστικότητα διαλύματος υδρολυόμενης πρωτεΐνης (ENTOMELA 75SL 2%) στα δύο αυτά είδη εντόμων. Υδατικό διάλυμα υδρολυόμενης πρωτεΐνης χρησιμοποιείται για την προσέλκυση των εντόμων αυτών, τόσο για την παρακολούθηση του πληθυσμού των ακμαίων, όσο και για την αντιμετώπισή τους. Τα ελκυστικά τοποθετήθηκαν σε πλαστικές παγίδες τύπου McPhail και η συλλογή των εντόμων γινόταν ανά εβδομάδα.

Στο πείραμα με τη Μύγα της Μεσογείου δοκιμάστηκαν η ουρία, το οξικό αμμώνιο, η τριμεθυλαμίνη, το λεμονένιο και η μεθυλοεugenόλη, σε ποικίλους συνδυασμούς με τη μελάσα. Έγιναν συνολικά 10 εβδομαδιαίοι κύκλοι δοκιμών, όπου σε κάθε κύκλο αξιολογούνταν 3 συνδυασμοί ελκυστικών (σύνολο 4 επεμβάσεις μαζί με τον μάρτυρα), με 4 παγίδες ανά επέμβαση και γινόταν μέτρηση των ενήλικων, αναλογία φύλων και γονιμότητα των θηλυκών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ουσίες που εκλύουν αμμωνία αυξάνουν την ελκυστικότητα της μελάσας. Το οξικό αμμώνιο έδωσε καλύτερα αποτελέσματα από την ουρία και την τριμεθυλαμίνη. Η προσθήκη ουρίας αυξάνει την ελκυστικότητα, όμως δεν είναι εύκολο να υπολογιστεί η κατάλληλη συγκέντρωση, καθώς η έκλυση αμμωνίας επηρεάζεται από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Στο πείραμα του δάκου έγιναν δύο κύκλοι δοκιμών. Στον πρώτο κύκλο συνδυάστηκε η μελάσα με τριμεθυλαμίνη σε διάλυμα, και με λεμονένιο και μεθυλοεugenόλη σε αμπούλες. Το πείραμα διήρκησε 5 εβδομάδες και το περιεχόμενο των παγίδων ανανεωνόταν κάθε βδομάδα. Η αμπούλα με μεθυλοεugenόλη αύξησε σημαντικά την ελκυστικότητα της μελάσας στα ακμαία του δάκου, σε σχέση με τον μάρτυρα και την προσθήκη τριμεθυλαμίνης. Στον δεύτερο κύκλο δοκιμών συνδυάστηκε η μελάσα με αμπούλες που περιείχαν μεθυλοεugenόλη και (Z)-9-εικοσιτριένιο, χωρίς, ωστόσο, να παρατηρηθούν διαφορές στις συλλήψεις μεταξύ των επεμβάσεων.

Τα προκαταρκτικά αυτά αποτελέσματα δείχνουν ότι ο συνδυασμός της μελάσας με άλλα ελκυστικά έχει σημαντική δυναμική, όμως χρειάζονται περισσότερα πειράματα μεγαλύτερης κλίμακας για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, ενώ θα πρέπει να μελετηθεί και η επίδραση των περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, υγρασία).

**Λέξεις-κλειδιά:** ελκυστικότητα, υδρολυόμενη πρωτεΐνη, μύγα Μεσογείου, *Ceratitis capitata*, δάκος ελιάς, *Bactrocera oleae*.

## Προτίμηση *Auchenorrhyncha* (Hemiptera) σε διαφορετικές ποικιλίες αμπέλου

**Α.Π. ΦΟΥΤΡΗ\*, Σ.Φ. ΣΓΟΥΡΔΟΥ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [sisiftr@gmail.com](mailto:sisiftr@gmail.com)

Τα *Auchenorrhyncha* (Hemiptera) αποτελούν μια από τις πλέον σημαντικές ομάδες εντόμων, τόσο από άποψη ποικιλομορφίας, όσο και από άποψη γεωργικού ενδιαφέροντος. Είναι έντομα κυρίως μικρού έως πολύ μικρού, σπανίως μεγάλου, μεγέθους. Δύνανται να αναπαράγονται ταχέως και πολλά από αυτά αποβαίνουν βλαπτικά επί των καλλιεργούμενων φυτών, των οποίων μυζούν τους χυμούς. Μέχρι σήμερα έχουν περιγραφεί περισσότερα από 26.000 είδη εκ των οποίων περίπου 9.000 ανήκουν στην σειρά *Fulgoroidea* και 17.000 στην υποοικογένεια *Cicadomorpha*. Παράλληλα, τα έντομα αυτά δύνανται να είναι φορείς του βακτηρίου *Xylella fastidiosa*, το οποίο προκαλεί στο αμπέλι την ασθένεια Pierce. Η ασθένεια αυτή πρωτοεμφανίστηκε στην Καλιφόρνια το 1887 και έκτοτε έχει καταστρέψει μεγάλο αριθμό πρεμνών σε όλη την Αμερικανική ήπειρο. Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την μελέτη της προτίμησης των κυριότερων ειδών *Αυχενορρύγχων* (Hemiptera) που απαντώνται σε αμπελώνες, μεταξύ των διαφόρων ειδών και ποικιλιών αμπέλου.

Για τον σκοπό αυτό διενεργήθηκαν δειγματοληψίες με εντομολογική απόχρη στον αμπελώνα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, από διάφορες ποικιλίες, όπως η Κορινθιακή σταφίδα, το Μοσχοφίλερο, ο Ροδίτης, υποκείμενα, όπως το 110 Richter, 140 Ruggeri, 1103 Paulsen, αλλά και αυτοφυή βλάστηση. Πραγματοποιήθηκαν δοκιμές προτίμησης σε ολφακτόμετρο 4 θέσεων, με τα *Αυχενόρρυγχα* που συλλέχθησαν από αυτοφυή βλάστηση και υποκείμενα αμπέλου, διαφορετικές ποικιλίες αμπέλου και αυτοφυή. Στη συνέχεια τα άτομα θανατώθηκαν σε αιθυλική αλκοόλη 95% και ακολούθησε η ταξινόμησή τους, ύστερα από αποκοπή και διαύγηση των αρρένων γεννητικών οργάνων. Οι δοκιμές έδειξαν σημαντικές διαφορές στην προτίμηση των *Αυχενορρύγχων* μεταξύ των διαφόρων ειδών και ποικιλιών, οι οποίες παρατίθενται και σχολιάζονται στην παρουσίαση.

**Λέξεις-κλειδιά:** άμπελος, αυτοφυή, *Αυχενόρρυγχα*, ολφακτόμετρο, ποικιλίες, προτίμηση, υποκείμενα.

**Πρωτεϊνικό περιεχόμενο στα διάφορα οντογενετικά στάδια του εντόμου  
*Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Thaumetopoidae)**

**Σ. ΚΑΡΑΪΝΔΡΟΥ<sup>1,\*</sup>, Δ. ΦΡΑΓΚΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ν. ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΟΥ<sup>1</sup>, Η. ΚΑΡΜΙΡΗΣ<sup>2</sup>,  
Α. ΜΠΑΤΑΚΑ<sup>2</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57006 Βασιλικά  
\*e-mail: [sofia.karaindrou@gmail.com](mailto:sofia.karaindrou@gmail.com)

Ένα από τα δασικά έντομα που εμφανίζει πιο συχνά πληθυσμιακές εξάρσεις στον ελλαδικό χώρο είναι το *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera: Thaumetopoidae), το οποίο προσβάλλει διάφορα είδη πεύκων ενώ ταυτόχρονα αποτελεί και υγειονομική απειλή λόγω των τριχιδίων που έχουν οι προνύμφες των τελικών σταδίων. Με στόχο τον προσδιορισμό του ποσοστού πρωτεϊνών στα διάφορα οντογενετικά στάδια του είδους, συλλέχθηκαν και εξετάστηκαν συνολικά 28 άτομα. Για κάθε ένα από αυτά υπολογίστηκε αρχικά το ποσοστό αζώτου (μέθοδος Kjeldahl) και στη συνέχεια αυτό ανάχθηκε σε ποσοστό πρωτεϊνών (σε ξηρό βάρος). Από τα προκαταρκτικά στοιχεία αυτής της έρευνας προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα στάδια των προνυμφών και του τέλειου εντόμου, καθώς επίσης και μεταξύ των διαφόρων προνυμφικών σταδίων.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Thaumetopoea pityocampa*, πρωτεΐνη, δασικά έντομα.



# 7<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Αλληλεπίδραση Εντόμων-  
Φυτών-Μικροοργανισμών





## Μελέτη της προσελκυστικής δράσης πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου για ενήλικα άτομα του δάκου της ελιάς, στο εργαστήριο και υπαίθρο

**A. ΚΟΚΚΑΡΗ, Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ ΚΑΙ Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ\***

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [koveos@agro.auth.gr](mailto:koveos@agro.auth.gr)

Τα θηλυκά άτομα του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) έχουν την ικανότητα ανάμεσα σε πολλά ερεθίσματα, να αναγνωρίζουν εκείνα που προέρχονται από τον ελαιοκάρπο, να προσελκύονται από απόσταση και να αποθέτουν τα αυγά τους σε αυτόν. Οι πτητικές ουσίες που εκλύονται από τον ελαιοκάρπο φαίνεται να έχουν καθοριστικό ρόλο στη συμπεριφορά του δάκου της ελιάς. Αξιολογήθηκε η προσελκυστική δράση ορισμένων πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου και ενός μίγμάτος τους, σε συνθήκες εργαστηρίου και υπαίθρου. Με τη βοήθεια κατάλληλου ολφακτομέτρου (wind tunnel olfactometer) βρέθηκε ότι ορισμένες πτητικές ουσίες και ένα μίγμα τους, έχουν ιδιαίτερα υψηλή προσελκυστική δράση, ενώ άλλες ουσίες έχουν απωθητική δράση. Οι ουσίες που βρέθηκε να έχουν υψηλή προσελκυστική ή απωθητική δράση, δοκιμάστηκαν στη συνέχεια στο υπαίθρο, με κατάλληλες αυτοσχέδιες παγίδες, σε έναν ελαιώνα, από τον Ιούλιο έως το Νοέμβριο. Το μίγμα των πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου, προσέλκυσε στις παγίδες, μεγάλο αριθμό θηλυκών και αρσενικών ατόμων του δάκου της ελιάς. Τα αποτελέσματα μας μπορεί να συμβάλλουν στη δημιουργία νέων προσελκυστικών ουσιών, στη βελτίωση της δράσης των υπάρχοντων και κατ' επέκταση στην αποτελεσματική αντιμετώπιση του εντόμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bactrocera oleae*, προσέλκυση, πτητικές ουσίες ελαιοκάρπου, ολφακτόμετρο.

## Παρασιτοειδή έντομα μπορούν να διακρίνουν προσβεβλημένα με ιούς φυτά πιπεριάς

**Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>1,\*</sup>, Γ. ΦΡΑΓΚΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>, Γ. ΠΑΡΤΣΙΝΕΒΕΛΟΣ<sup>1</sup>,  
Ε. ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗ<sup>1</sup>, Α. ΨΩΜΑ<sup>1</sup>, Ν. ΒΑΣΙΛΑΚΟΣ<sup>2</sup>,  
Χ. ΒΑΡΒΕΡΗ<sup>2</sup> ΚΑΙ Α. ΚΑΠΡΑΝΑΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Εργαστήριο Ιολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [p.milonas@bpi.gr](mailto:p.milonas@bpi.gr)

Το είδος *Aphis gossypii* (Sternorrhyncha: Aphididae) είναι σοβαρός εχθρός πολλών καλλιεργούμενων φυτών καθώς και φορέας πολλών σημαντικών ιών. Δύο σημαντικοί ιοί που μεταδίδονται από την αφίδα *A. gossypii* είναι ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*, CMV) και ο ιός Y της πατάτας (*Potato virus Y*, PVY). Έχει διαπιστωθεί ότι φυτά προσβεβλημένα με ιούς προσελκύουν τις αφίδες φορείς των ιών αυτών και σε αρκετές περιπτώσεις η ανάπτυξη και επιβίωση των αφίδων είναι καλύτερη σε προσβεβλημένα φυτά σε σχέση με τα μη προσβεβλημένα ενώ σε διαφορετικούς συνδυασμούς φυτών και ιών η ανάπτυξη των αφίδων υστερεί. Η προσέλκυση των αφίδων προς προσβεβλημένα φυτά έχει αποδοθεί μεταξύ άλλων σε αλλαγές που προκαλούνται από τον ιό στη σύσταση και ποσότητα των εκλυόμενων από το φυτό πτητικών ενώσεων. Πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι οι φυσικοί εχθροί των αφίδων όπως το είδος *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Aphelinidae) εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά παρασιτισμού και επιβίωσης σε αφίδες που τρέφονται σε προσβεβλημένα φυτά σε σχέση με αφίδες που τρέφονταν σε μη προσβεβλημένα φυτά.

Τα παραπάνω οδηγούν στο ερώτημα αν τα παρασιτοειδή έντομα διακρίνουν τα προσβεβλημένα με ιούς φυτά και προσελκύονται σε αυτά ώστε να εντοπίσουν και τις αφίδες ξενιστές τους. Προκειμένου να διερευνήσουμε το παραπάνω ερώτημα, εξετάσαμε την προσέλκυση του παρασιτοειδούς εντόμου *A. colemani* σε προσβεβλημένα φυτά πιπεριάς από τους ιούς CMV ή PVY.

Βιοδοκιμές συμπεριφοράς διεξήχθησαν με τη χρήση ολφακτόμετρου τύπου Y για την αποσαφήνιση της συμπεριφοράς των παρασιτοειδών μεταξύ μη προσβεβλημένων και προσβεβλημένων με ιούς φυτών πιπεριάς τα οποία είχαν μηχανικά προσβληθεί ξεχωριστά από τους CMV και PVY. Παράλληλα, με την τεχνική συλλογής από τον υπερκείμενο χώρο, συλλέξαμε πτητικές οργανικές ενώσεις από μη προσβεβλημένα, και προσβεβλημένα φυτά πιπεριάς με τον ιό CMV και PVY, και η ταυτοποίηση πραγματοποιήθηκε με αέρια χρωματογραφία σε συνδυασμό με φασματομετρία μάζας (GC-MS). Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν την τάση του παρασιτοειδούς εντόμου να επιλέγει προσβεβλημένα φυτά από τον ιό CMV σε σχέση με μη προσβεβλημένα αλλά όχι φυτά προσβεβλημένα από τον ιό PVY. Οι διαφορές των πτητικών συστατικών μεταξύ προσβεβλημένων και μη προσβεβλημένων φυτών πιπεριάς είναι κυρίως ποιοτικές.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Aphis gossypii*, *Aphidius colemani*, ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV), ιός Y της πατάτας (PVY), ολφακτόμετρο, πτητικά συστατικά.

## Ηλεκτροφυσιολογικές αποκρίσεις εντόμων φορέων του φυτοπαθογόνου βακτηρίου *Xylella fastidiosa* σε πτητικά συστατικά φυτών

**Ε. ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗ<sup>1</sup>, Α. ΨΩΜΑ<sup>1</sup>, Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [p.milonas@bpi.gr](mailto:p.milonas@bpi.gr)

Τα είδη εντόμων, *Philaenus spumarius* L. και *Neophilaenus campestris* Fallén (Hemiptera: Aphrophoridae) τρέφονται από τα ξυλώδη αγγεία των φυτών και θεωρούνται οι κύριοι φορείς του φυτοπαθογόνου βακτηρίου *Xylella fastidiosa* (Xanthomonadales: Xanthomonadaceae) για την Ευρώπη. Τα φυτοφάγα έντομα χρησιμοποιούν μια ποικιλία γενικών και ειδικών ερεθισμάτων ώστε να εντοπίσουν τα φυτά ξενιστές μέσα στο περιβάλλον. Τα χημικά ερεθίσματα που μεταδίδουν τα φυτά επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την επιλογή των φυτών ξενιστών από τα έντομα, είτε για διατροφή, είτε για ωοτοκία.

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της ανταπόκρισης των εντόμων φορέων του βακτηρίου σε πτητικές χημικές ενώσεις των φυτών ξενιστών τους ώστε να διευκρινιστούν βασικοί παράμετροι της συμπεριφοράς επιλογής ξενιστών από τα συγκεκριμένα είδη και να αναπτυχθούν αποτελεσματικότεροι μέθοδοι παρακολούθησης και διαχείρισης των πληθυσμών τους.

Χρησιμοποιώντας την τεχνική συλλογής από τον υπερκείμενο χώρο, συλλέξαμε πτητικές οργανικές ενώσεις από ελιά (*Olea europaea* L.), κύριο φυτό-ξενιστή του βακτηρίου *X. fastidiosa*, από διάφορα φυτικά είδη τα οποία είτε καλλιεργούνται είτε υπάρχουν ως φυσική βλάστηση στους ελαιώνες όπως *Medicago sativa* L., *Cynodon dactylon* L., *Festuca arundinacea* Schreb. και *Sonchus oleraceus* L. Επιπρόσθετα, συλλέξαμε πτητικές οργανικές ενώσεις από πεύκο (*Pinus halepensis* Mill.) και *Cistus creticus* L. τα οποία είναι κοινά στις παρυφές των ελαιώνων καθώς και *Polygala myrtifolia* L. είδος ιδιαίτερα ευπαθές στο βακτήριο το οποίο θεωρείται ότι έχει ιδιαίτερη επιδημιολογική σημασία για την ασθένεια.

Η χημική ανάλυση του πτητικού προφίλ των παραπάνω φυτών πραγματοποιήθηκε με αέρια χρωματογραφία-φασματοσκοπία μάζας (GC-MS) και ανέδειξε πλήθος διαφόρων κατηγοριών χημικών ενώσεων. Βιοδοκιμές ηλεκτροαντενογραφίας σε ενήλικα άτομα *P. spumarius* και *N. campestris* διεξάγονται χρησιμοποιώντας αέρια χρωματογραφία συζευγμένη με ηλεκτροαντενογραφία (GC-EAD). Παράλληλα, έχουν ανιχνευθεί και βρίσκονται σε εξέλιξη συγκεκριμένες ηλεκτροφυσιολογικές αποκρίσεις (EAG) των εντόμων σε μεμονωμένες ενώσεις από το μίγμα των πτητικών ενώσεων των προαναφερθέντων φυτών.

Η παρούσα εργασία υλοποιείται στο πλαίσιο του έργου Horizon 2020 XF-ACTORS (*Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy) Project SFS-09-2016 το οποίο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Horizon 2020.

**Λέξεις-κλειδιά:** GC-EAD, *Neophilaenus campestris*, *Philaenus spumarius*, *Xylella fastidiosa*.

## Βιολογικά παραγόμενες φερομόνες: Ηλεκτροφυσιολογικές αποκρίσεις του *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae)

**Ε. ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΕΛΗ<sup>1</sup>, Δ. ΡΑΠΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Μ.Α. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Χημικής Οικολογίας & Φυσικών Προϊόντων, Ινστιτούτο Βιοεπιστημών και Εφαρμογών, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», 15341 Αγία Παρασκευή

<sup>2</sup>Novagrica Hellas Biological Products & Solutions, ΤΕΠΑ «Λεύκιππος», ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», 15341 Αγία Παρασκευή

\*e-mail: [mkonstan@bio.demokritos.gr](mailto:mkonstan@bio.demokritos.gr)

Η σύγχρονη τάση για τη διαχείριση των πληθυσμών εντόμων υγειονομικής ή οικονομικής σημασίας είναι η ανάπτυξη και εφαρμογή βιολογικών και βιοτεχνολογικών μεθόδων. Αρκετά χημικά εντομοκτόνα αποσύρονται λόγω της επικινδυνότητάς τους αλλά και της ανθεκτικότητας που αναπτύσσουν σε αυτά τα επιβλαβή έντομα. Η ανάγκη για τη χρήση μεθόδων φιλικών προς το περιβάλλον που βασίζονται στις φερομόνες, όπως είναι η παρεμπόδιση σύζευξης των εντόμων, η μαζική παγίδευση κ.ά., αποτελεί μεγάλη πρόκληση για τον άνθρωπο, το περιβάλλον και την οικονομία.

Μέχρι σήμερα, οι φερομόνες παράγονται με χημική σύνθεση, η οποία είναι μια δαπανηρή και ρυπογόνος διαδικασία. Σκοπός του έργου OLEFINE (OLEaginous yeast platforms for FINE chemicals, <http://olefine.eu/>) είναι η ανάπτυξη νέας τεχνολογίας για τη βιολογική παραγωγή φερομονών, από κύτταρα ζύμης σε βιοαντιδραστήρες μειώνοντας σημαντικά το κόστος παραγωγής τους. Η βιολογική παραγωγή φθινών φερομονών θα επιτρέψει την ταχεία διάδοση των προϊόντων διαχείρισης παρασίτων που βασίζονται στις φερομόνες, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως μη τοξικοί αντικαταστάτες των εντομοκτόνων.

Στο πλαίσιο της πιστοποίησης της ομολογίας των παραγόμενων βιοφερομονών, με τις παραγόμενες με χημική σύνθεση, πραγματοποιήθηκε μελέτη της ηλεκτροφυσιολογικής απόκρισης (EAG) των κεραιών των αρσενικών εντόμων *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) σε ουσίες που παρήχθησαν μέσω ζύμωσης. Συγκεκριμένα ελέγχθηκαν οι αποκρίσεις των κεραιών στα: Z11-16:Ald (κύριο συστατικό της φερομόνης φύλου), Z11-16:OH και Z11-16:OAc με αντίστοιχες ουσίες εμπορικά διαθέσιμες. Επιπλέον, με τη χρήση του συστήματος ηλεκτροαντενογραφίας συνδεδεμένης με αέριο χρωματογράφο (GC-EAD) ελέγχθηκε εάν οι προσμείξεις που παραμένουν σε βιολογικά συντεθειμένες φερομόνες μετά τη διαδικασία καθαρισμού μπορούν να γίνουν αντιληπτές από τις κεραιές του εντόμου και συνεπώς εάν έχουν τη δυνατότητα να παρεμβαίνουν στην κανονική συμπεριφορά του. Τα αποτελέσματα των ηλεκτροφυσιολογικών αποκρίσεων συντείνουν στο ότι οι βιολογικά συντιθέμενες φερομόνες δεν διαφέρουν από τις χημικά παραγόμενες. Παράλληλα, πραγματοποιούνται βιοδοκιμές εργαστηρίου για την επιβεβαίωση της δραστηριότητας των βιο-φερομονών ενώ οι πρώτες ενδείξεις από εφαρμογές πεδίου είναι θετικές.

Η παραγωγή φερομονών από ζυμομύκητες είναι μία νέα ανατρεπτική τεχνολογία που αναμένεται να επιδράσει έντονα στην αγορά των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων.

Η παρούσα εργασία υλοποιείται στο πλαίσιο του έργου Horizon 2020/NMBP-BIO-2017 OLEFINE (OLEaginous yeast platforms for FINE chemicals, <http://olefine.eu/>) το οποίο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Horizon 2020.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Helicoverpa armigera*, GC-EAD, βιο-φερομόνες, φερομόνη φύλου.

## Παράγοντες που επηρεάζουν την ελκυστικότητα της γύρης και τη συμπεριφορά συλλογής από τις μέλισσες

**B. ΛΙΟΛΙΟΣ, X. ΤΑΝΑΝΑΚΗ\*, Δ. ΚΑΝΕΛΗΣ, Μ.-Α. ΡΟΔΟΠΟΥΛΟΥ ΚΑΙ Ν. ΑΡΓΕΝΑ**

Εργαστήριο Μελισσοκομίας–Σηροτροφίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 57001 Θέρμη  
\*e-mail: [tananaki@agro.auth.gr](mailto:tananaki@agro.auth.gr)

Σε συνθήκες αγρού η ποσότητα γύρης από ένα φυτικό είδος που συλλέγεται από τις μέλισσες, εξαρτάται κυρίως από την αφθονία που απαντάται το συγκεκριμένο είδος στην περιοχή όπου βρίσκονται τα μελίσσια, τη διάρκεια και την εποχή άνθησής του. Παρόλ' αυτά, εντύπωση προκαλεί η αυξημένη επισκεψιμότητα κάποιων συγκεκριμένων φυτών, παρά το γεγονός ότι απαντώνται σε παρόμοιους πληθυσμούς και ανθίζουν χρονικά την ίδια περίοδο με τους ανταγωνιστές τους. Παράμετροι όπως η παρουσία χαρακτηριστικών πτητικών ενώσεων, η γλυκύτητα (συγκέντρωση σακχάρων) και η πρωτεϊνική αξία πιθανόν να επιδρούν στην ελκυστικότητα της γύρης και να επηρεάζουν τη συμπεριφορά των γυρεοσυλλεκτριών μελισσών όσον αφορά την προτίμηση τους σε μερικά φυτικά είδη. Στόχοι της παρούσας έρευνας ήταν να ερμηνευτεί η επίδραση της οσμής ως παράγοντας προσέλκυσης των μελισσών μέσω του συγκριτικού προσδιορισμού του πτητικού προφίλ αμιγών ειδών γύρης και να διερευνηθεί η ικανότητα των γυρεοσυλλεκτριών να διακρίνουν διαφορές στην περιεκτικότητα πρωτεϊνών και υδατανθράκων μέσω πειραμάτων προσέλκυσης.

Για την επίτευξη των στόχων, αμιγή δείγματα γύρης αναλύθηκαν σε σύστημα Purge & Trap – GC= MS και προσδιορίστηκε η σύσταση των πτητικών συστατικών τους. Για τον προσδιορισμό των πρωτεϊνών χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Kjeldahl, ενώ για το υδατανθρακικό περιεχόμενο εφαρμόστηκε η τεχνική HPLC/RID. Επιπρόσθετα, στο πειραματικό μελισσοκομείο του Εργαστηρίου Μελισσοκομίας – Σηροτροφίας του ΑΠΘ πραγματοποιήθηκαν πειράματα προσέλκυσης.

Από την ανάλυση των δειγμάτων γύρης διαπιστώθηκε ότι μεταξύ των διαφορετικών αμιγών ειδών γύρης που αναλύθηκαν, υπήρχαν ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές στο σύνολο των πτητικών ενώσεων τους. Ξεχώρισαν η γύρη της ερείκης (*Erica manipuliflora*), της παπαρούνας (*Papaver rhoeas*) και της άγριας βρούβας (*Sisymbrium irio*) για τον μεγάλο αριθμό πτητικών ενώσεων που εντοπίστηκαν σε αυτά. Στην ερείκη ανιχνεύτηκαν 54 πτητικές ουσίες, στην παπαρούνα 51 και στην άγρια βρούβα 42. Η παρουσία χαρακτηριστικών πτητικών ενώσεων σε κάποια είδη γύρης είναι πιθανό να συνδέεται με την αυξημένη επισκεψιμότητά τους από τις μέλισσες, όπως η 4-μέθυλο-5-εννεανόνη, η οποία ανιχνεύτηκε μόνο στη γύρη της ερείκης και η αποκλειστική εμφάνιση ισοθειοκυανικών ενώσεων στα είδη της οικογένειας Brassicaceae. Από τα πειράματα προσέλκυσης αποδείχθηκε ότι οι μέλισσες δεν έχουν την ικανότητα να διακρίνουν διαφορές στο ποσοστό πρωτεϊνών και υδατανθράκων ανάμεσα σε διαφορετικά είδη γύρης και κατ' επέκταση αδυνατούν να συλλέξουν γύρη με γνώμονα μόνο την περιεκτικότητα αυτών των δυο παραμέτρων. Ένας συνδυασμός παραγόντων με σημαντικότερο την οσμή, φαίνεται να επιδρά στην αξιολόγηση μιας πηγής γύρης από τις συλλέκτριες μέλισσες.

**Λέξεις-κλειδιά:** γύρη, προσέλκυση, πρωτεΐνες, πτητικό προφίλ, σάκχαρα.

## Ημερόβια Λεπιδόπτερα ελαιώνων και συσχέτισή τους με βλάστηση και άνθιση αυτοφυών φυτών

**Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ<sup>1,\*</sup>, Θ. ΒΡΑΧΝΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ε. ΑΒΡΑΜΑΚΗΣ<sup>2</sup>,  
Ν. ΒΟΛΑΚΑΚΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ε. ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 71292 Ηράκλειο  
\*e-mail: [kollaros@hmu.gr](mailto:kollaros@hmu.gr)

Σε αυτήν την εργασία παρουσιάζονται κυρίως τα ημερόβια Λεπιδόπτερα, τα αποκαλούμενα συνήθως Ροπαλόκερα, που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια διαδρομών (transect) εντός 14 ελαιώνων στην πεδιάδα της Μεσσαράς, Κρήτη. Για την καταγραφή πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες καταγραφές για ένα έτος. Οι καταγραφές αφορούσαν 5 μέτρα εκατέρωθεν της ακολουθούμενης διαδρομής, η οποία επανασχεδιαζόταν κάθε φορά, ώστε να διέρχεται από εποχικές κηλίδες με άνθη είτε στα άκρα, είτε σε οποιοδήποτε άλλο σημείο του ελαιώνα.

Οι ελαιώνες της μελέτης κατηγοριοποιούνται ανάλογα με: α) το σύστημα διαχείρισης (συμβατικό και βιολογικό) και β) την αγροοικολογική ζώνη στην οποία ευρίσκονται (λοφώδη και πεδινή).

Ως αφθονότερα είδη ημερόβιων Λεπιδοπτέρων καταγράφηκαν τα *Pieris brassicae* (Pieridae), *Papilio mahaon* (Papilionidae), *Vanessa cardui*, *V. atalanta* (Nymphalidae). Ερευνήθηκε η συσχέτισή τους με την ανθοφορία των φυτών *Glebionis coronaria* (Asteraceae), *Capparis sicula* (Capparaceae), *Heliotropium europaeum* (Boraginaceae), και με το *Foeniculum vulgare* (Apiaceae) κυρίως λόγω του ότι αποτελεί ξενιστή της προνύμφης του είδους *P. mahaon*.

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE IGIC (LIFE16 NAT/GR/000575) που συγχρηματοδοτείται από την Ε.Ε.

**Λέξεις-κλειδιά:** Λεπιδόπτερα, ελαιώνες, άνθιση αυτοφυών, μέθοδος διαδρομών.

**Ηλεκτροφυσιολογική απόκριση ενηλίκων δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) και μύγας του ξυδιού, *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae) στις φερομόνες του δάκου**

**Ε. ΚΟΥΤΣΟΓΕΩΡΓΙΟΥ<sup>1,2\*</sup>, Α. ΓΑΪΤΑΝΙΔΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ε. ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιοτεχνολογίας, Σχολή Τροφίμων, Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Νευροβιολογίας, ΕΚΕΒΕ «Αλέξανδρος Φλέμινγκ», 16672 Βάρη  
\*e-mail: [ekoutsogeorgiou@gmail.com](mailto:ekoutsogeorgiou@gmail.com)

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) αποτελεί το σημαντικότερο εχθρό των ελαιόδεντρων, καθώς προκαλεί ποιοτική και ποσοτική υποβάθμιση των παραγόμενων προϊόντων της ελιάς, αλλά και οικονομική ζημία. Η καταπολέμησή του με χημικά μέσα, αν και αποτελεσματική, έχει αρνητική επίπτωση στο περιβάλλον και τη σύσταση του ελαιόλαδου, λόγω της παρουσίας υπολειμμάτων. Η μαζική παγίδευση αποτελεί μια εναλλακτική, βιολογική μέθοδο καταπολέμησης, που βασίζεται, μεταξύ άλλων, στη σεξουαλική επικοινωνία των εντόμων, μέσω της χρήσης φερομονικών παγίδων. Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε ο τρόπος με τον οποίο τα άτομα του *B. oleae* αντιλαμβάνονται τη φερομόνη φύλου (spiroketal), αλλά και τη φερομόνη συνάθροισης (muscalure) του είδους, καθώς και η ηλεκτρική δραστηριότητα που προκαλούν αυτές στα οσφρητικά νευρικά κύτταρα. Εφαρμόστηκε η μέθοδος των ηλεκτροαντεννογραμμάτων (EAG) για την προσπάθεια χαρακτηρισμού και αποσαφήνισης των οσφρητικών υποδοχέων του *B. oleae* και της απόκρισης των οσφρητικών νευρικών του κυττάρων στις δύο φερομόνες. Οι ίδιες φερομόνες δόθηκαν ως ερέθισμα σε άτομα του είδους *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae), στα στελέχη Canton- S (άγριος τύπος), *orco*<sup>-</sup>, *orco*<sup>-</sup>*IR8a*<sup>-</sup>, *W1118* (μάρτυρας) και πραγματοποιήθηκε σύγκριση των αποτελεσμάτων για τα δύο είδη εντόμων. Η φερομόνη spiroketal προκάλεσε μεγαλύτερη απόκριση από τη muscalure στα άτομα του *B. oleae* και της *D. melanogaster*, με το τελευταίο να παρουσιάζει μεγαλύτερη απόκριση και στις δύο φερομόνες, συγκριτικά με το *B. oleae*. Τα συζευγμένα θηλυκά άτομα άγριου τύπου της *D. melanogaster* έδειξαν μια αυξημένη ευαισθησία σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις των δύο φερομονών. Τα *orco*<sup>-</sup> και *orco*<sup>-</sup>*IR8a*<sup>-</sup> άτομα της *D. melanogaster* παρουσίασαν μηδενικό σήμα (flat line), γεγονός το οποίο αφενός επιβεβαιώνει την αναγκαιότητα του συνυποδοχέα *orco* για τη λειτουργία της οικογένειας ORs (Olfactory Receptors) των οσφρητικών υποδοχέων του εντόμου, αφετέρου δίνει κάποιες κατευθυντήριες γραμμές για το ρόλο της οικογένειας των IRs (Ionotropic Receptors) στην απόκριση του εντόμου στα οσφρητικά ερεθίσματα.

**Λέξεις-κλειδιά:** δάκος της ελιάς, ηλεκτροαντεννογραφία, όσφρηση, σεξουαλική επικοινωνία, φερομόνες, χημειούποδοχείς.

**Επίδραση δευτερογενών μεταβολιτών του *Pistacia lentiscus* και στελέχους του μύκητα *Mucor hiemalis* (SMU-21) στη βιωσιμότητα ενηλίκων του *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae)**

**A. ΦΥΤΡΟΥ, Ε. ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΕΛΗ, ΚΑΙ M.A. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ\***

Εργαστήριο Χημικής Οικολογίας & Φυσικών Προϊόντων, Ινστιτούτο Βιοεπισημών και Εφαρμογών, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», 15341 Αγία Παρασκευή  
\*e-mail: [mkonstan@bio.demokritos.gr](mailto:mkonstan@bio.demokritos.gr)

Η συνεχής προσπάθεια για απομόνωση φυσικών, εξειδικευμένων και βιο-αποικοδομούμενων εντομοκτόνων υπηρετεί τη σύγχρονη ανάγκη για τη μείωση ή την αντικατάσταση των συνθετικών εντομοκτόνων, τη βελτίωση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων, τη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Οι στόχοι της συγκεκριμένης μελέτης εστιάζονται στον προσδιορισμό βιοενεργών μεταβολιτών φυσικής προέλευσης (φυτικής ή μικροβιακής), για τον έλεγχο του πληθυσμού εντόμων μεγάλης οικονομικής σημασίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης εκχυλισμάτων υπέργειων τμημάτων του σχίνου *Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae) και του στελέχους SMU-21 του μύκητα *Mucor hiemalis* (Zygomycetes: Mucorales), που απομονώθηκε από προνύμφες φυσικού πληθυσμού του λεπιδόπτερου *Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Noctuidae), στη βιωσιμότητα ενηλίκων εντόμων *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae).

Στον σχίνο ελέγχθηκε η δραστηριότητα των εκχυλισμάτων καρπών, φύλλων και βλαστών του φυτού (μεθανόλη:νερό 80:20) σε βιοδοκιμές επαφής και στη συνέχεια ακολούθησε κλασμάτωση του αρχικού εκχυλίσματος με διαλύτες αυξημένης πολικότητας (πετρελαϊκός αιθέρας, εξάνιο, διχλωρομεθάνιο και νερό). Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν διαφοροποίηση στην δραστηριότητα των φυτικών ιστών, με το εκχύλισμα από τους καρπούς να είναι το πλέον δραστικό κλάσμα.

Στον μύκητα ελέγχθηκε η δραστηριότητα των τοξικών μεταβολιτών από υγρές καλλιέργειες, σε ενήλικα έντομα μετά από συγκεκριμένα στάδια καθαρισμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η θνησιμότητα των εντόμων αυξάνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης, γεγονός που υποδεικνύει ότι η θνησιμότητα είναι δόσο-εξαρτώμενη.

Τα πειράματα επαφής βρίσκονται σε εξέλιξη όπως επίσης και η χημική ανάλυση των φυτικών κλασμάτων με αέρια χρωματογραφία-φασματοσκοπία μάζας (GC-MS) για τον προσδιορισμό των βιοενεργών ουσιών που προσδίδουν την παρατηρούμενη δραστηριότητα.

Η εργασία αυτή υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (SANITURA)» (MIS 5002514) που εντάσσεται στη Δράση Στρατηγικής Ανάπτυξης Ερευνητικών και Τεχνολογικών Φορέων και χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014-2020, με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης).

**Λέξεις-κλειδιά:** βιοενεργοί μεταβολίτες, *Lobesia botrana*, *Mucor hiemalis*, *Pistacia lentiscus*.



**Μεταβολή της κατανομής της φωτεινής ενέργειας στο φωτοσύστημα II και των ενεργών μορφών οξυγόνου σε φύλλα πατάτας μετά την προσβολή από το έντομο *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)**

**H. ΣΠΕΡΔΟΥΛΗ<sup>1</sup>, Σ.Σ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ<sup>1</sup>, Ι.-Δ. ΑΔΑΜΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Ι. ΜΟΥΣΤΑΚΑ<sup>3</sup>,  
Α. ΤΣΑΜΠΑΛΛΑ<sup>1</sup>, Ε. ΚΟΥΤΣΟΓΕΩΡΓΙΟΥ<sup>1</sup>, Ι. ΓΑΝΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Μ.  
ΜΟΥΣΤΑΚΑΣ<sup>4,\*</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57001 Θέρμη

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα

<sup>3</sup>Department of Plant and Environmental Sciences,

University of Copenhagen, 1871 Frederiksberg C, Denmark

<sup>4</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

\*e-mail: [moustak@bio.auth.gr](mailto:moustak@bio.auth.gr)

Το έντομο *Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae) είναι ένα πολυφάγο φυτοφάγο είδος, το οποίο προσβάλλει περισσότερα από 100 διαφορετικά φυτικά είδη, προκαλώντας σημαντική οικονομική ζημία στις καλλιέργειες. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση των μεταβολών στη χρησιμοποίηση της φωτεινής ενέργειας στο φωτοσύστημα II (PSII) πριν και μετά από 20 και 90 min σίτισης του *H. halys* σε φύλλα πατάτας, χρησιμοποιώντας την μέθοδο απεικόνισης του φθορισμού της χλωροφύλλης και το όργανο Imaging-PAM Fluorometer M-Series MINI-Version (Walz, Effeltrich, Germany). Προσδιορίσαμε επίσης την επαγωγή παραγωγής ενεργών μορφών οξυγόνου (ROS), όπως του υπεροξειδίου του υδρογόνου (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), πριν και μετά από 3, 5, 10, 20, 30, 60 και 90 min σίτισης χρησιμοποιώντας τη φθορίζουσα χρωστική 2', 7'-dichlorofluorescein diacetate σε συγκέντρωση 25 μM στο σκοτάδι.

Μετά από 20 min σίτισης, η απόδοση φωτονίων για φωτοχημεία (Φ<sub>PSII</sub>) μειώθηκε εξαιτίας της μεγάλης αύξησης της απόδοσης φωτονίων για ελεγχόμενη μη-φωτοχημική αποβολή ενέργειας (Φ<sub>NPQ</sub>) (ρυθμιζόμενη αποβολή θερμότητας για φωτοπροστασία). Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την μείωση επίσης της μη-ελεγχόμενης αποβολής ενέργειας στο PSII (Φ<sub>NO</sub>) ακόμη περισσότερο από ότι πριν τη σίτιση. Η αύξηση της μη-φωτοχημικής απόσβεσης της ενέργειας διέγερσης (NPQ) μετά από 20 min σίτισης ήταν ικανή να διατηρήσει σε πιο οξειδωμένη κατάσταση την πηγή των πλαστοκινονών (PQ), με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> συγκριτικά με 3 min σίτισης. Το H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> μπορεί να διαχέεται μέσα από τις ηθμαγγειώδεις δεσμίδες και να δρά σαν σηματοδοτικό μόριο μεγάλων αποστάσεων. Παρόλα αυτά, το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σίτισης (90 min) συνετέλεσε στη μείωση της ικανότητας του φωτοπροστατευτικού μηχανισμού (NPQ) με αποτέλεσμα τη μείωση των ανοικτών κέντρων αντίδρασης του PSII (q<sub>p</sub>) και την αύξηση του Φ<sub>NO</sub>. Επομένως, μετά από 90 min σίτισης παρατηρήθηκε αύξηση του Φ<sub>NO</sub>, δηλαδή αύξηση της συσσώρευσης της μονήρης μορφής οξυγόνου (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>), που είναι μια μορφή ROS, και προκύπτει από τη μεταφορά της ενέργειας διέγερσης από το μόριο της χλωροφύλλης στο επίπεδο της τριπλέτας (<sup>3</sup>chl<sup>\*</sup>), στο μοριακό οξυγόνο O<sub>2</sub>. Συμπερασματικά, 20 min σίτισης δεν προκαλούν ουσιαστικές επιπτώσεις στη λειτουργία του PSII, ενώ τα 90 min επάγουν οξειδωτικό στρες προκαλώντας σοβαρές επιπτώσεις στο PSII.

**Λέξεις-κλειδιά:** απόδοση φωτονίων για φωτοχημεία (Φ<sub>PSII</sub>), ενεργές μορφές οξυγόνου (ROS), *Halyomorpha halys*, μονήρης μορφή οξυγόνου (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>), υπεροξειδίο του υδρογόνου (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), φωτοπροστατευτικός μηχανισμός.

## Ενδοσυμβιωτικά βακτήρια σε τρία είδη εντόμων, φορέων του βακτηρίου *Xylella fastidiosa*, στην Ελλάδα

**Δ.Ε. ΚΑΠΑΝΤΑΪΔΑΚΗ, Β.Ι. ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ, Σ. ΑΝΤΩΝΑΤΟΣ,  
Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΙ Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ\***

Τμήμα Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά  
\*e-mail: [p.milonas@bpi.gr](mailto:p.milonas@bpi.gr)

Η συμβίωση μεταξύ εντόμων και βακτηρίων αποτελεί κοινό φαινόμενο από αρχαιοτάτων χρόνων. Η συμβίωση αυτή μπορεί να είναι υποχρεωτική ή δευτερεύουσα. Τα βακτήρια επιδρούν σε διαφορετικούς τομείς και εξελικτικές διαδικασίες των ξενιστών τους, όπως η αναπαραγωγή, η ανάπτυξη, η ανοσία, η θρέψη, η αντοχή σε θερμοκρασιακό στρες, η άμυνα έναντι φυσικών εχθρών, η ανθεκτικότητα σε παράσιτα και παθογόνα και η ανθεκτικότητα σε εντομοκτόνα.

Τα είδη *Philaenus spumarius*, *P. signatus* and *Neophilaenus campestris* (Hemiptera: Aphrophoridae), είναι οι βασικοί φορείς του βακτηρίου *Xylella fastidiosa* στην Ευρώπη. Διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τη μόλυνση από συμβιωτικά βακτήρια υπάρχουν μόνο για το είδος *P. spumarius*, το οποίο φέρει ως υποχρεωτικό συμβιωτικό το είδος *Sulcia muelleri* και ένα Sodalis-like (πιθανότατα το *Sodalis glossinidius*) ως συν-πρωτεύον υποχρεωτικό συμβιωτικό.

Σε αυτό το πλαίσιο, πραγματοποιήθηκαν μοριακές αναλύσεις για να εξεταστεί η παρουσία πέντε δευτερευόντων ενδοσυμβιωτικών βακτηρίων που είναι γνωστό ότι μολύνουν τα αρθρόποδα. Εξετάστηκαν εννιά, τρεις και τέσσερις πληθυσμοί *P. spumarius*, *P. signatus* και *N. campestris*, αντίστοιχα, συλλεγμένοι από επτά Περιφερειακές Ενότητες της Ελλάδας. Συνολικά, αναλύθηκαν 286 άτομα χρησιμοποιώντας εξειδικευμένους εκκινητές για το 16S *rRNA* γονίδιο για τα *Hamiltonella*, *Cardinium* και *Rickettsia*, για το 23S *rRNA* γονίδιο για το *Arsenophonus* και για το *ftsZ* γονίδιο για το *Wolbachia*.

Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε φανέρωσε την ύπαρξη βακτηριακής ποικιλομορφίας ανάμεσα στους πληθυσμούς των τριών ειδών-εντόμων. Το *P. spumarius* ήταν το είδος με την υψηλότερη βακτηριακή ποικιλότητα καθώς έφερε τα *Rickettsia*, *Arsenophonus*, *Hamiltonella* και *Wolbachia*. Στο είδος *P. signatus* εντοπίστηκε μόνο το *Rickettsia*, ενώ στο *N. campestris* τα *Rickettsia*, *Hamiltonella* και *Wolbachia*. Το βακτήριο *Cardinium* δεν ανιχνεύτηκε σε κανέναν από τους εξεταζόμενους πληθυσμούς. Εξετάστηκε η γενετική ποικιλομορφία εντός των βακτηριακών ειδών που εντοπίστηκαν, ενώ στα άτομα που βρέθηκαν μολυσμένα από το *Wolbachia* εφαρμόστηκε η μέθοδος τυποποίησης με βάση την αλληλουχία πολλαπλών γενετικών τόπων (MLST).

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου Horizon 2020 XF-ACTORS (*Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy) Project SFS-09-2016 το οποίο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Horizon 2020.

**Λέξεις-κλειδιά:** βακτηριακή ποικιλότητα, ενδοσυμβιωτικά βακτήρια, *Philaenus signatus*, *Philaenus spumarius*, *Neophilaenus campestris*.

## Κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί φιστικιάς: εκτίμηση ζημιάς και αντιμετώπιση

**Β.Γ. ΠΑΠΑΪΦΑΝΤΗΣ, Σ.Δ. ΤΟΥΛΟΥΜΗ, Π.Η. ΤΣΙΑΝΟΣ\*,  
Ι.Χ. ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΥ ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [stud114168@aua.gr](mailto:stud114168@aua.gr)

Η φιστικιά είναι δίοικο φυλλοβόλο δένδρο του γένους *Pistacia* και της οικογένειας Anacardiaceae. Το συγκεκριμένο δένδρο έχει πληθώρα εντομολογικών εχθρών, οι σημαντικότεροι των οποίων ανήκουν στα Hemiptera (Psyllidae, Cicadellidae, Pentatomidae κ.α.) και Lepidoptera (Gelechiidae). Οι εχθροί αυτοί δύνανται να προκαλέσουν άμεσες και έμμεσες ζημιές σε διάφορα φυτικά τμήματα του δένδρου, υποβαθμίζοντας το τελικό προϊόν ποσοτικά και ποιοτικά.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν α) οι δοκιμές αποτελεσματικότητας εντομοκτόνων εναντίον της ψύλλας της φιστικιάς, *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psyllidae) και του σκόρου της φιστικιάς, *Palumbina guerinii* (Lepidoptera: Gelechiidae) και β) η αξιολόγηση της ζημιάς στον καρπό από τα Heteroptera (Hemiptera) και το *Sulamicerus stali* (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadellidae: Idiocerinae).

Για τον σκοπό της μελέτης πραγματοποιήθηκαν σε φιστικεώνες δοκιμές αποτελεσματικότητας εντομοκτόνων για την ψύλλα (Ν. Φθιώτιδας – Καστρί) και τον σκόρο (Ν. Αττικής – Αλεποχώρι). Επίσης, για τις δοκιμές αξιολόγησης ζημιάς από τα Heteroptera και το *S. stali*, άτομα από τα ως άνω έντομα εγκλωβίστηκαν σε ταξικαρπίες φιστικεών στον φιστικεώνα του ΓΠΑ.

Τα αποτελέσματα έδειξαν α) στατιστικώς σημαντικές διαφορές στην αποτελεσματικότητα μεταξύ των σκευασμάτων έναντι της ψύλλας, ενώ για τον σκόρο υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των επεμβάσεων και του μάρτυρα και β) υποβάθμιση στις ταξικαρπίες από την παρουσία των Heteroptera και *S. stali*.

Στην παρουσίαση γίνεται λεπτομερής παράθεση των αποτελεσμάτων και εκτενής συζήτηση επ' αυτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Agonoscena pistaciae*, *Palumbina guerinii*, *Sulamicerus stali*, Heteroptera, φιστικιά.

## Επίδραση της ποικιλίας και της φυτοκάλυψης στην παρουσία μυζητικών εντόμων επί φυτών κολοκυθιάς

**A. ΚΑΝΔΗΛΑ<sup>1,\*</sup>, Ε. ΠΕΛΕΚΑΝΗΣ<sup>2</sup>, Α. ΡΕΜΠΕΛΟΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Syngenta MEDA, Marketing Operations Lead

\*e-mail: [alkand90@gmail.com](mailto:alkand90@gmail.com)

Τα έντομα με μυζητικά στοματικά μόρια αποτελούν μερικούς από τους σημαντικότερους εχθρούς των καλλιεργειών. Για τα ετήσια κηπευτικά, οι σημαντικότεροι εκπρόσωποι των εντόμων αυτών είναι τα θυσανόπτερα (Thysanoptera), οι αλευρώδεις (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodoidea), οι αφίδες (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphidoidea) και τα τζιτζικάκια (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Τα έντομα αυτά είναι ικανά να προκαλέσουν σημαντική μείωση της παραγωγής, με συμπτώματα όπως συστροφή φύλλων και παραμορφώσεις, μελιτώδεις εκκρίσεις και ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς, μεταχρωματισμούς, παραμορφώσεις, εσχάρωσεις και – κυρίως - μετάδοση φυτοπαθογόνων. Η έκφραση ανθεκτικότητας των φυτών στα μυζητικά έντομα δύναται να γίνει με διάφορους παράγοντες, όπως το πάχος και η σκληρότητα των ιστών, παραγόμενες απωθητικές ουσίες, η παρουσία χνόωσης, το χρώμα, η ύπαρξη κηρωδών ουσιών, το ύψος, η πυκνότητα του φυλλώματος, το βλαστικό στάδιο, η πρωιμότητα κ.α.. Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση της παρουσίας μυζητικών εντόμων επί φυτών κολοκυθιάς α) σε έξι ποικιλίες με διαφορετικά χαρακτηριστικά και β) σε μεταχείριση φυτοκάλυψης κατά τα πρώτα στάδια φύτευσης.

Για τον σκοπό αυτόν επιλέχθηκε πειραματικός αγρός στην περιοχή Ψαχνά Ευβοίας, έκτασης 1 στρέμματος. Επιλέχθηκαν έξι διαφορετικές ποικιλίες πειραματικής ανάπτυξης της εταιρείας Syngenta, με διαφορετικά μορφολογικά και βλαστικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους (χρωματισμός και μαρμαρώδες φυλλώματος, πυκνότητα φυλλώματος, χρωματισμός καρπών και διαφορετικό πακέτο ανοχών σε ιώσεις). Επιπρόσθετα, χρησιμοποιήθηκε ως μεταχείριση η φυτοκάλυψη με υλικό argyl σε δύο διαφορετικά χρώματα: μαύρο και γκρί. Τα φυτά εγκαταστάθηκαν σε ομάδες των 30 φυτών μέσα στις γραμμές φύτευσης, σύμφωνα με το εντελώς τυχαίο σχήμα. Οι δειγματοληψίες φύλλων ξεκίνησαν δύο εβδομάδες μετά την φύτευση, ενώ είχε προηγηθεί κατά 5 ημέρες η αφαίρεση του υλικού φυτοκάλυψης. Κατά τις δειγματοληψίες συλλέγονταν 10 φύλλα κολοκυθιάς από κάθε ποικιλία και μεταχείριση (συνολικά 90 φύλλα).

Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη μυζητικών εντόμων επί των φυτών, με πλέον κυρίαρχα τα θυσανόπτερα και δευτερευόντως των αλευρωδών. Πρέπει να αναφερθεί ότι σημαντική ήταν η παρουσία αρπακτικών εντόμων επί των φυτών. Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών ποικιλιών, αλλά και των μεταχειρίσεων φυτοκάλυψης, οι οποίες θα παρουσιαστούν και θα συζητηθούν εκτενώς κατά την διάρκεια της παρουσίασης.

**Λέξεις-κλειδιά:** Thysanoptera, αλευρώδεις, αφίδες, κολοκυθιά, ποικιλίες, argyl.

## Σύγκριση μακροπανίδας και μεσοπανίδας από εδάφη κάτω από δύο είδη θαμνοφρακτών στην Κρήτη, Ελλάδα

Ι. ΣΑΓΟΣ<sup>1</sup>, Π. ΧΡΥΣΟΣ<sup>1</sup>, Π. ΤΕΛΕΜΕΝΗ<sup>1</sup>, Α. ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>,  
Ε. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗ<sup>2</sup>, Ι.Ν. ΔΑΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Υπηρεσία Αγροκτήματος, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Εργαστήριο Διαχείρισης Στερεών Υπολειμμάτων και Υγρών Αποβλήτων, Τμήμα Γεωπονίας,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

\*e-mail: [kollaros@hmu.gr](mailto:kollaros@hmu.gr)

Σε αυτήν την εργασία δύο είδη φυτοφρακτών τα *Pittosporum tobira* (Murray) Aiton fil. (αγγελική) και *Rhamnus alaternus* L. (ράμνος) συγκρίνονται για την επίδρασή τους στη ρύθμιση θερμοκρασιών περιβάλλοντος και εδάφους, στη διαμόρφωση κατάλληλου ενδιαιτήματος για την εδαφοπανίδα. Από τα φυτά που χρησιμοποιούνται ως φυτοφράκτες στο Αγρόκτημα του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου πάρθηκαν δεδομένα για την μακροπανίδα και μεσοπανίδα εδάφους, καθώς και τη θερμοκρασία αέρα και εδάφους για διάστημα 8 μηνών. Σε κάθε είδος η θερμοκρασία εντός του φυλλώματος και αυτή του εδάφους σε 2,5 cm κάτω από την επιφάνεια μετρήθηκαν με 2 και 3 επαναλήψεις αντίστοιχα. Η εντός του εδάφους πανίδα παγιδεύτηκε με χρήση χωνιών Berlese – Tullgren, ενώ για τα μεγαλύτερα, επιφανειακά κινούμενα ασπόνδυλα χρησιμοποιήθηκαν παγίδες παρεμβολής (pitfall traps). Η έναρξη των παγιδεύσεων έγινε το χειμώνα με τρία σημεία δειγματοληψίας – για pit fall traps και χώματος για τα χωνιά - ανά είδος φυτοφράκτη, ενώ το καλοκαίρι τα σημεία αυξήθηκαν σε πέντε. Η τάξη Araneae και η οικογένεια Formicidae παρατηρήθηκαν σε σημαντικά ποσοστά σε όλες τις δειγματοληψίες με pitfall. Τα Collembola είχαν σημαντικά ποσοστά το χειμώνα και την αρχή της άνοιξης. Το καλοκαίρι τα μυρμήγκια είχαν πολύ υψηλά ποσοστά, ιδιαίτερα κάτω από τα φυτά του Ράμνου, γεγονός που μείωνε τη βιοποικιλότητα (Shannon Index) σε αυτό το ενδιαιτήμα.

**Λέξεις-κλειδιά:** παγίδες παρεμβολής, *Pittosporum tobira*, *Rhamnus alaternus*, χωνιά Berlese.

## Μελέτη επί της δυνατότητας αξιοποίησης βιολογικών παραγόντων ελέγχου εδαφογενών ασθενειών εναντίον κομβονηματωδών

**M. ΑΛΕΡΤΑ, Α. ΝΟΜΙΚΟΥ ΚΑΙ Ε. ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ\***

Εργαστήριο Φυτοπροστασίας-Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 27200 Αμαλιάδα  
\*e-mail: [ekaranastasi@upatras.gr](mailto:ekaranastasi@upatras.gr)

Το γένος *Meloidogyne* περιλαμβάνει πολλά είδη σοβαρά ζημιογόνων για τη γεωργική παραγωγή φυτοπαρασιτικών νηματωδών, τα οποία προσβάλλουν μεγάλο αριθμό καλλιεργούμενων φυτών και ζιζανίων και έχουν ευρεία εξάπλωση στη μεσογειακή λεκάνη και ειδικότερα τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Η αντιμετώπισή τους είναι ιδιαίτερα δύσκολη, λόγω της διαβίωσής τους εντός του εδάφους και εντός των ριζών των ξενιστών, καθώς και της μη περατότητας της επιδερμίδας τους σε οργανικά μόρια. Ενώ η διαθεσιμότητα εγκεκριμένων νηματωδοκτόνων σκευασμάτων είναι ήδη μικρή, ο αριθμός τους περιορίζεται συνεχώς από την εφαρμογή της κοινοτικής οδηγίας 91/414/EEC και την αντικατάστασή της με την 2009/128/EK. Λαμβάνοντας δε υπόψη τη διαρκή διαπίστωση επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τη χρήση συνθετικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων, η εξεύρεση νέων εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισής τους καθίσταται επιτακτική.

Η πειραματική εφαρμογή του μη παθογόνου στελέχους F2 του μύκητα *Fusarium oxysporum* για την αντιμετώπιση της βερτισιλλίωσης σε φυτά μελιτζάνας οδήγησε σε διέγερση των μηχανισμών άμυνας των φυτών με την επαγωγή έκκρισης χιτίνασών και γλουκανασών στο ριζικό σύστημα των φυτών.

Εξάλλου σε μελέτες αγρού, η παρουσία ακτινομύκητων του γένους *Arthrobacter* έχει συσχετιστεί με χαμηλότερα επίπεδα πληθυσμών κομβονηματωδών, αυξάνοντας το ενδιαφέρον ταυτοποίησης στελεχών με ανταγωνιστική προς τους νηματώδεις δράση.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η δυνατότητα αξιοποίησης των βιολογικών παραγόντων *F. oxysporum* F2 και *Arthrobacter* sp. FP15 για την καταστολή πληθυσμών *M. javanica*. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών 26-28°C, 60% σχετική υγρασία, 16h φωτοπερίοδο, με τρία διαφορετικά επίπεδα τεχνητής μόλυνσης φυτών τομάτας ποικιλίας Belladonna με νηματώδεις και εφαρμογή των βιολογικών παραγόντων με ριζοπότισμα. Διαπιστώθηκε ότι τόσο ο συνολικός τελικός πληθυσμός όσο και το αναπαραγωγικό δυναμικό στην περίπτωση του FP15 ήταν χαμηλότερα σε σχέση με τον παράγοντα F2 ( $P < 0.05$ ), ενώ στην περίπτωση του F2, ο συνολικός πληθυσμός έδειξε αυξανόμενη μείωση με την αύξηση του αρχικού πληθυσμού τεχνητής μόλυνσης ( $P < 0.05$ ).

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά το Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ιδιαίτερα τον Καθηγητή Επαμεινώνδα Παπλωματά, τον Αναπληρωτή Καθηγητή Σωτήριο Τζάμο και την υποψήφια διδάκτορα Δανάη Γκίζη για την παροχή οδηγιών και τη διάθεση των βιολογικών παραγόντων FP15 και F2.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Meloidogyne javanica*, *Fusarium oxysporum*, *Arthrobacter* sp.

**Οσφρητική απόκριση των αρπακτικών εντόμων *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis* και *Macrolophus melanotoma* (Hemiptera: Miridae) μεταξύ της τομάτας και του αυτοφυούς φυτού *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (Asteraceae) στην παρουσία και στην απουσία του *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)**

**M.-I.N. ΣΩΤΗΡΑΣ\*, Π.Π. ΑΛΕΡΤΑΣ ΚΑΙ Δ.Χ. ΠΕΡΔΙΚΗΣ**

Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα  
\*e-mail: [swtmarios@hotmail.com](mailto:swtmarios@hotmail.com)

Τα αρπακτικά *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) και *Macrolophus pygmaeus* (Rambur) (Hemiptera: Miridae) είναι οι κύριοι φυσικοί εχθροί του *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Το *Macrolophus melanotoma* (Costa) (Hemiptera: Miridae) συναντάται σε υψηλούς πληθυσμούς στο αυτοφύες φυτό *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (Asteraceae) ωστόσο σε πρόσφατες μελέτες έχει βρεθεί ότι μπορεί να είναι χρήσιμο στην βιολογική αντιμετώπιση. Σε αυτή την εργασία, μελετήθηκε η ελκυστικότητα φύλλων τομάτας στην απουσία και στην παρουσία λείας (ωά ή προνύμφες *T. absoluta*) και φύλλων *D. viscosa* στην απουσία και στην παρουσία λείας (ωά *T. absoluta*) σε θηλυκά των τριών ειδών αρπακτικών εντόμων ηλικίας από 2 έως 6 ημερών. Η διεξαγωγή των πειραμάτων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ολφακτομέτρου τετραπλής επιλογής (4-Choice Olfactometer) που επιτρέπει τη σύγκριση περισσότερων από δύο πηγών οσφρητικών ερεθισμάτων. Πραγματοποιήθηκαν 4 συνδυασμοί 2 πηγών οσμών και 8 συνδυασμοί 3 πηγών οσμών σε κάθε είδος εντόμου. Επίσης καταγράφηκε ο χρόνος που χρειάστηκε το κάθε θηλυκό για κάνει την επιλογή του. Γενικά τα ποσοστά απόκρισης ήταν υψηλά και στην περίπτωση του *M. pygmaeus* υψηλότερα σε σχέση με αυτά που αναφέρονται σε προηγούμενες μελέτες. Το *M. pygmaeus*, μεταξύ τομάτας και *D. viscosa*, προτίμησε σημαντικά περισσότερο τα φύλλα τομάτας ενώ το *N. tenuis* τα φύλλα *D. viscosa*. Επιπλέον, το *M. pygmaeus* είχε μεγαλύτερο ποσοστό απόκρισης σε φύλλα με προνύμφες ή με ωά *T. absoluta* σε σχέση με το *N. tenuis*. Το *M. melanotoma* έδειξε υψηλό ποσοστό απόκρισης για το *D. viscosa* αλλά και ένα σημαντικό ποσοστό για την τομάτα που ήταν αυξημένο στην παρουσία λείας. Το χρονικό διάστημα οσφρητικής απόκρισης του *M. pygmaeus* ήταν σημαντικά μικρότερο σε σύγκριση με αυτό του *N. tenuis*. Τα έντομα που επιλέξαν το μάρτυρα (φιλτραρισμένο αέρα) χρειάστηκαν πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα απόκρισης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι αν και τα δύο αρπακτικά έντομα, *M. pygmaeus* και *N. tenuis*, χρησιμοποιούνται ευρέως στην αντιμετώπιση του *T. absoluta* υπάρχουν διαφορές μεταξύ τους στην απόκρισή τους σε φύλλα τομάτας με ωά ή προνύμφες του *T. absoluta*. Το αυτοφύες *D. viscosa* θα μπορούσε να αξιολογηθεί ως πηγή του *N. tenuis* και του *M. melanotoma* για αποικισμό καλλιεργειών τομάτας και το *M. melanotoma* θα μπορούσε να αξιολογηθεί σε προγράμματα αντιμετώπισης του *T. absoluta*.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Macrolophus melanotoma*, *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Tuta absoluta*, ολφακτόμετρο, τομάτα.

**Οικοφυσιολογικές αποκρίσεις της χαλέπιου πεύκης *Pinus halepensis* στην προσβολή από το μελιτογόνο έντομο *Marchalina hellenica* (Hemiptera: Margarodidae)**

**Φ.Γ. ΛΥΡΟΥ<sup>1</sup>, Κ. ΡΑΔΟΓΛΟΥ<sup>1</sup>, Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>2</sup>, Γ. ΣΠΥΡΟΓΛΟΥ<sup>2</sup>,  
Α. ΑΝΔΡΕΑΔΗ<sup>3</sup> ΚΑΙ Μ.Ν. ΦΩΤΕΛΛΗ<sup>2,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Σχολή Επιστημών Γεωπονίας και Δασολογίας, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200 Ορεσιτιάδα

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57006 Βασιλικά

<sup>3</sup>Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

\*e-mail: [fotelli@fri.gr](mailto:fotelli@fri.gr)

Η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*, Miller) είναι ένα είδος ευρέως διαδεδομένο στις περισσότερες περιοχές της Μεσογείου που στην Ελλάδα σχηματίζει συστάδες υψηλής οικονομικής και οικολογικής σημασίας. Το έντομο *Marchalina hellenica* (Gennadius) (Hemiptera: Margarodidae) είναι ενδημικό είδος της Ελλάδας και της Τουρκίας το οποίο προσβάλλει δέντρα πεύκης, παράγοντας μελιτώδεις εκκρίσεις που στη συνέχεια οι μέλισσες χρησιμοποιούν στην παραγωγή μελιού. Με στόχο την εκτίμηση της επίδρασης του εντόμου στις οικοφυσιολογικές αποκρίσεις της *P. halepensis* έγιναν κατά τη διάρκεια ενός έτους μετρήσεις ανταλλαγής αερίων (μέγιστη φωτοσύνθεση - Amax, στοματική αγωγιμότητα - gs, διαπνοή - Tr), φθορισμού χλωροφύλλης (Fv/Fm) και σχετικού περιεχόμενου νερού (RWC) βελονών σε υγιή (Λουτρά Θέρμης, Θεσσαλονίκη) και προσβεβλημένα (Σάνη, Χαλκιδική) άτομα *P. halepensis*. Ταυτόχρονα, εκτιμήθηκε το ποσοστό προσβολής από το έντομο *M. hellenica* και καταγράφηκαν οι μικροκλιματικές συνθήκες στις δύο περιοχές έρευνας. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι η εποχιακή μεταβολή των περισσότερων από τις μελετηθείσες οικοφυσιολογικές παραμέτρους διαφέρει μεταξύ προσβεβλημένων και μη δένδρων και επηρεάζεται σημαντικά από την εποχιακή διακύμανση της έντασης προσβολής. Τα αποτελέσματα συζητούνται επίσης, σε συνάρτηση με τις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες.

**Λέξεις-κλειδιά:** χαλέπιος πεύκη, προσβολή, *Marchalina hellenica*, φωτοσύνθεση, φθορισμός χλωροφύλλης, υδατικό ισοζύγιο.





# 8<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Βιολογική  
και Άλλες Μέθοδοι  
Αντιμετώπισης



**Βιολογική καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) με εντομοπαθογόνους νηματώδεις, εκτός καλλιεργητικής περιόδου**

**A. ΚΑΠΡΑΝΑΣ\*, A. ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ, I. ΛΥΤΡΑ,  
Π. ΜΥΛΩΝΑΣ ΚΑΙ Δ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ**

Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561  
Κηφισιά

\*e-mail: [a.kapranas@bpi.gr](mailto:a.kapranas@bpi.gr)

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των εμπορικά διαθέσιμων εντομοπαθογόνων νηματωδών *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, *Steinernema Carrocapsae* Weiser, και *Steinernema feltiae* Filipjev για την καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου (MM) *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), εκτός καλλιεργητικής περιόδου. Σε εργαστηριακά πειράματα διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα και υπολειμματική τους δράση σε υπόστρωμα εδάφους, του οποίου τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και υγρασία) είναι όμοια με αυτά ενός σπυρώνα σε θερμοκρασία  $19 \pm 1^\circ\text{C}$ . Το *S. feltiae* και σε λιγότερο βαθμό το *S. carrocapsae*, είχαν σημαντική υπολειμματική διάρκεια έως και δύο εβδομάδων. Κατά πόσο η παρατηρηθείσα υπολειμματική διάρκεια οφείλεται στην ανακύκλωση των νηματωδών σε επαναλαμβανόμενες προσθήκες προνυμφών MM στο υπόστρωμα (100 προνύμφες κάθε 14 μέρες, τρεις φορές) ή στην υπολειμματική διάρκεια των ιδίων των νηματωδών στο υπόστρωμα χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Επίσης αξιολογήθηκε η ικανότητα των τριών ειδών νηματωδών, να μετακινηθούν εντός τεχνητά προσβεβλημένων καρπών, πορτοκαλιών και μήλων, στο εδαφικό υπόστρωμα. Οι μεταχειρίσεις και με τα τρία είδη νηματωδών οδήγησαν σε σημαντικά μικρότερο αριθμό από νύμφες MM σε σχέση με το μάρτυρα. Συμπερασματικά, τα προκαταρκτικά πειράματα στο εργαστήριο έδειξαν ότι μία εφαρμογή με εντομοπαθογόνους νηματώδεις *S. feltiae* ή και *S. carrocapsae* σε σχετικά χαμηλές δόσεις ( $1.5\text{mi}/\text{m}^2$ ) εκτός καλλιεργητικής περιόδου δύναται να περιορίσει σημαντικά τις διαχειμάζουσες προνύμφες της MM τόσο στο έδαφος όσο και σε πεσμένα σε αυτό φρούτα.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Ceratitis capitata*, βιολογική καταπολέμηση, εντομοπαθογόνοι νηματώδεις, αποτελεσματικότητα, υπολειμματική δράση.

**Μελέτη της θηρευτικής ικανότητας του *Macrolophus pygmaeus*, του *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) και του συνδυασμού τους, σε φυτά τομάτας με διαφορετική κατανομή και πυκνότητα ωών του *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)**

**Σ.Α. ΔΕΡΒΙΣΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup>, Δ.Χ. ΠΕΡΔΙΚΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α.Α. ΦΑΝΤΙΝΟΥ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Οικολογίας & Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [sofi.derv@gmail.com](mailto:sofi.derv@gmail.com)

Οι γενικευμένοι θηρευτές *Macrolophus pygmaeus* (Rambur) και *Nesidiocoris tenuis* (Reuter) (Hemiptera: Miridae) είναι πολύ αποτελεσματικοί παράγοντες ελέγχου του υπονομευτή της τομάτας *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Προηγούμενες μελέτες έχουν αποδείξει τη διαφορετική χωρική κατανομή τους επί των φυτών της τομάτας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της θηρευτικής ικανότητας των δύο αρπακτικών και του συνδυασμού τους επί των ωών του *T. absoluta* σε φυτά τομάτας με διαφορετική πυκνότητα και χωρική κατανομή των ωών. Ο αριθμός και η κατανομή των ωών επί του φυτού ορίστηκαν σύμφωνα με τον αριθμό και τον τρόπο εναπόθεσής τους από διάφορες πυκνότητες θηλυκών του *T. absoluta* (1, 2, 3 και 5 θηλυκά ανά φυτό). Για την διεξαγωγή του πειράματος, ωά πρώτης ημέρας του *T. absoluta* συλλέχθηκαν και τοποθετήθηκαν επί του φυτού της τομάτας σε προκαθορισμένες θέσεις. Ο αριθμός των ωών καθορίστηκε από προηγούμενα πειράματα για την κάθε πυκνότητα θηλυκών σε 14, 20, 30 και 60 ωά ανά φυτό, αντιστοίχως. Χρησιμοποιήθηκαν νύμφες 5<sup>ης</sup> ηλικίας των αρπακτικών που στερήθηκαν λείας για 24 ώρες πριν την χρήση τους. Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των αρπακτικών σχεδιάστηκαν μεταχειρίσεις είτε του ενός ατόμου, είτε των δύο ατόμων από το κάθε είδος ξεχωριστά (ενδοειδικές) είτε των δύο ατόμων, ένα άτομο από κάθε είδος θηρευτή (διαειδικές) ως εξής: 1*Mr*, 1*Nt*, 2*Mr*, 2*Nt* και 1*Mr*1*Nt*. Μετά από διάστημα 24 ωρών ακολουθούσε η καταμέτρηση των καταναλωθέντων ωών. Από τα αποτελέσματα, προκύπτει ότι στις μικρότερες πυκνότητες δεν παρατηρούνται διαφορές μεταξύ των 5 μεταχειρίσεων. Ωστόσο, στη μεγαλύτερη πυκνότητα ωών βρέθηκε ότι τα 2 άτομα *Nt* κατανάλωσαν σημαντικώς λιγότερα ωά σε σχέση με τα 2*Mr* και τη μεταχείριση 1*Mr*1*Nt*. Επίσης στην πυκνότητα των 30 ωών σημειώθηκε ότι το 1*Mr* κατανάλωσε περισσότερα ωά από το 1*Nt*. Γενικά το 1*Mr* καταναλώνει περισσότερα ωά από το 1*Nt* στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, ενώ στην άνω επιφάνεια δεν βρέθηκε διαφορά. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα των δύο ειδών αρπακτικών εξαρτάται από την πυκνότητα και την κατανομή των ωών του *T. absoluta* επί του φυτού. Επομένως τα στοιχεία αυτά είναι χρήσιμα για την πιο αποτελεσματική εφαρμογή του κάθε είδους αρπακτικού ή του συνδυασμού τους στην αντιμετώπιση διαφόρων επιπέδων προσβολής από το *T. absoluta*.

**Λέξεις-κλειδιά:** βιολογική αντιμετώπιση, θηρευτική ικανότητα, τομάτα, *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Tuta absoluta*.

## Εντομοπαθογόνοι μύκητες ως αποτελεσματικό μέσο βιολογικής καταπολέμησης εντόμων: σημερινή κατάσταση, δυνατότητες και προοπτικές

**Σ. ΜΑΝΤΖΟΥΚΑΣ<sup>1,\*</sup>, Δ. ΝΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Ι. ΛΑΓΟΓΙΑΝΝΗΣ<sup>1</sup>,  
Κ. ΠΟΥΛΑΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Π. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας και Ανοσολογίας, Τμήμα Φαρμακευτικής,  
Πανεπιστήμιο Πατρών, 26500 Πάτρα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Τμήμα Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41110 Λάρισα

\*e-mail: [mantzoukas@upatras.gr](mailto:mantzoukas@upatras.gr)

Η δράση των εντομοπαθογόνων μυκήτων στη φύση, ως παράγοντες φυσικού περιορισμού των εντόμων, είναι γνωστή στον άνθρωπο για περισσότερο από έναν αιώνα. Παρά ταύτα, η αξιοποίηση τους στα πλαίσια της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης εντόμων-εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών παραμένει αρκετά περιορισμένη μέχρι και σήμερα. Περισσότερα από 750 είδη παθογόνων μυκήτων από 85 γένη έχουν απομονωθεί από έντομα. Μέχρι σήμερα, ένας πολύ μικρός αριθμός ειδών έχει αξιοποιηθεί ως βίο-εντομοκτόνα, κυρίως των γενών *Beauveria*, *Metarhizium* και *Isaria*.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα εργαστηριακών μελετών σχετικά με την εντομοκτόνο δράση μίας πληθώρας στελεχών εντομοπαθογόνων μυκήτων τόσο σε έντομα καλλιεργειών (*Myzus persicae*, *Helicoverpa armigera*, *Tuta absoluta*, *Sesamia nonagrioides*) όσο και σε εχθρούς αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων (*Tribolium confusum*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Trogoderma granarium*, *Sitophilus zeamais*, *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Plodia interpunctella*)

Τέλος, γίνεται μία συνοπτική αναφορά στο τι συμβαίνει σήμερα στη γεωργική πράξη, ποια στελέχη εντομοπαθογόνων μυκήτων έχουν άδεια κυκλοφορίας ως βιο-εντομοκτόνα και οι δυνατότητες βελτίωσης τους, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους, όπως και μελλοντικές προοπτικές, μέσω της επιστημονικής έρευνας και σύνδεσης της με την γεωργική πράξη.

**Λέξεις-κλειδιά:** εντομοπαθογόνοι μύκητες, *Beauveria*, *Metarhizium*, *Isaria*, βιο-εντομοκτόνα.

## Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εντόμων-εχθρών και γεωργία ακριβείας - Η περίπτωση των τηλεμετρικών παγίδων

**Π.Α. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1,\*</sup> ΚΑΙ Η. ΠΟΤΑΜΙΤΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Τμήμα Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41110 Λάρισα

<sup>2</sup>Τμήμα Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 74133 Ρέθυμνο

\*e-mail: [eliopoulos@uth.gr](mailto:eliopoulos@uth.gr)

Τα τελευταία χρόνια, η ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη σε τομείς όπως η τεχνολογία αισθητήρων, η ασύρματη μετάδοση δεδομένων, το διαδίκτυο των πραγμάτων κ.α., οδήγησε στην ανάπτυξη νέων μέσων για την παρακολούθηση των εντόμων. Στα πλαίσια της Γεωργίας Ακριβείας, έχουν αναπτυχθεί, τόσο για πειραματικούς όσο και εμπορικούς σκοπούς, παγίδες εντόμων με δυνατότητα αυτόματης καταγραφής και καταμέτρησης των συλλήψεων (σε ορισμένες περιπτώσεις και αναγνώρισης του είδους του εισερχόμενου εντόμου), καταγραφής πραγματικού χρόνου σύλληψης και μετεωρολογικών δεδομένων και αποστολής όλων αυτών σε πραγματικό χρόνο στον τελικό χρήστη.

Σήμερα, κυκλοφορούν στο εμπόριο ή βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο, τηλεμετρικές παγίδες τύπου Funnel, McPhail, Picusan, για την ανίχνευση και παρακολούθηση όχι μόνο εντόμων-εχθρών των καλλιεργειών (Δάκος Ελιάς, Καρπόκαψα Μήλων, Ευδεμίδα Αμπέλου, Ρυγχοφόρος Φοινικοειδών κ.α.) αλλά και της δημόσιας υγείας (κουνούπια, κατσαρίδες κ.α.).

Αντικείμενο της παρούσας ανασκόπησης είναι η περιγραφή των σημαντικότερων περιπτώσεων τέτοιων παγίδων τόσο σε πειραματική όσο και εμπορική κλίμακα. Έμφαση δίνεται σε πρακτικά θέματα αξιοποίησης και εξάπλωσης των τηλεμετρικών παγίδων (κόστος αγοράς και λειτουργίας, εξοικονόμηση πόρων, κ.α) και στην ανάλυση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους ως αποτελεσματικά "όπλα" για την Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση των Εντόμων- Εχθρών.

**Λέξεις-κλειδιά:** παγίδες εντόμων, αισθητήρες, διαδίκτυο των πραγμάτων, γεωργία ακριβείας.

## Ολοκληρωμένο γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς

**B. ΜΙΧΑΛΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Β. ΚΟΨΑΧΕΙΛΗΣ<sup>1</sup>, Γ. ΚΑΤΣΙΚΟΓΙΑΝΝΗΣ<sup>1,2,\*</sup>,  
Μ. ΒΑΪΤΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΚΙΖΟΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81132 Μυτιλήνη

<sup>2</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Σάμου, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, 83100 Σάμος

\*e-mail: [g.katsikogiannis@samos.gr](mailto:g.katsikogiannis@samos.gr) ; [akizos@aegean.gr](mailto:akizos@aegean.gr)

Η καταπολέμηση του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae), αποτελεί μια πολύπλοκη και δαπανηρή διαδικασία, που περιλαμβάνει διάφορα στάδια, εκ των οποίων το πρώτο αφορά τον έλεγχο του δακοπληθυσμού. Η σημασία της ορθής παρακολούθησης του δακοπληθυσμού είναι η πιο σημαντική, γιατί από τα δεδομένα που συλλέγονται, αποφασίζεται το πότε και που θα γίνουν οι δολωματικοί ψεκασμοί.

Για την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση του δακοπληθυσμού και την υποβοήθηση λήψης αποφάσεων, αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε για 3 χρόνια (2016-2019) ένα ολοκληρωμένο σύστημα γεωπληροφορικής, που περιλαμβάνει: (α) βάση γεωχωρικών δεδομένων, (β) διαδικτυακές εφαρμογές γεωγραφικών πληροφοριών και (γ) εφαρμογές για έξυπνα κινητά τηλέφωνα (mobile applications). Το σύστημα, μεταξύ άλλων, υποστηρίζει την γρήγορη και ακριβή καταγραφή του δακοπληθυσμού, ενώ με την ταυτόχρονη αξιοποίηση γεωχωρικών (υψόμετρο, έκθεση, θέση στο χώρο) και μετεωρολογικών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) δεδομένων, υπολογίζει περιοχές υψηλότερης επικινδυνότητας δακοπροσβολής και τέλος παρακολουθεί τη διαδικασία των ψεκασμών σε πραγματικό χρόνο.

Στην εργασία παρουσιάζονται, ο σχεδιασμός του ολοκληρωμένου γεωγραφικού συστήματος, καθώς και οι παρεχόμενες υπηρεσίες στους συντονιστές της δακοκτονίας και ειδικότερα των διαδικτυακών εφαρμογών και "mobile applications". Το πρόγραμμα εντάχθηκε στο πρόγραμμα συγκριτικών πειραματικών εργασιών καταπολέμησης του δάκου της ελιάς, που συντονίστηκε από το ΥΠ.Α.Α.Τ. και χρηματοδοτήθηκε από την Π.Ε. Σάμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** δάκος της ελιάς, ολοκληρωμένο γεωγραφικό σύστημα, γεωχωρική βάση δεδομένων, εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα.

**Πιλοτική εφαρμογή νέων τεχνολογιών για την παρακολούθηση και έλεγχο των πληθυσμών του δάκου της ελιάς σε διάφορες ελαιοκομικές περιοχές της Ελλάδας**

**Α. ΚΑΛΑΙΤΖΑΚΗ<sup>1,2</sup>, Ι. ΚΑΣΑΠΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Γ. ΚΑΤΣΙΚΟΓΙΑΝΝΗΣ<sup>3</sup>,  
Ν. ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΣ<sup>4</sup>, Α. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ<sup>5</sup>, Γ. ΛΑΓΟΥΤΑΡΗΣ<sup>6</sup>,  
Ε. ΜΑΛΑΝΔΡΑΚΗ<sup>7</sup>, Α. ΚΑΡΑΤΑΡΑΚΗ<sup>8</sup>, Ε. ΒΙΔΑΚΗ<sup>9</sup>,  
Ν. ΠΑΠΑΔΟΓΙΑΝΝΑΚΗΣ<sup>10</sup>, Ε. ΦΙΛΙΠΠΟΥ<sup>10</sup>, Κ. ΦΩΤΑΚΗΣ<sup>11</sup>,  
Κ. ΤΖΕΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ε. ΠΕΡΡΑΚΗ<sup>1</sup>, Κ. ΒΑΡΙΚΟΥ<sup>1</sup>, Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1</sup>,  
Α. ΚΙΖΟΣ<sup>12</sup>, Γ. ΦΟΥΣΚΙΤΑΚΗΣ<sup>13</sup>, Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>14</sup> ΚΑΙ Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>ΕΛΓΟ-«Δήμητρα», Ινστιτούτο Ελιάς Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου,

<sup>2</sup>ΥΠΑΑΤ, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Ελέγχου Χανίων,

Διευθύνσεις Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής (ΔΑΟΚ) <sup>3</sup>Σάμου, <sup>4</sup>Φωκίδας, <sup>5</sup>Τριφυλίας, <sup>6</sup>Λέσβου,

<sup>7</sup>Χανίων, <sup>8</sup>Λασιθίου, <sup>9</sup>Ρεθύμνου, <sup>10</sup>Ηρακλείου, <sup>11</sup>Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας Ηρακλείου,

<sup>12</sup>Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, <sup>13</sup>Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών, <sup>14</sup>ΙΤΕ, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας,

\*e-mail: [tsagkarakou@nagref.gr](mailto:tsagkarakou@nagref.gr)

Παρά την αναγνωρισμένη δυναμική της μεθόδου των δολωματικών ψεκασμών για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς, η εφαρμοζόμενη πρακτική της δακοκτονίας παρουσιάζει δυσλειτουργίες οι οποίες αυξάνουν το κόστος χωρίς να εξασφαλίζουν την αποτελεσματική αντιμετώπιση του εντόμου. Η βέλτιστη διαχείριση των διαθέσιμων μέσων και η ενσωμάτωση νέων διαθέσιμων τεχνολογιών, εφαρμογών και επιστημονικών δεδομένων μπορούν να συμβάλλουν στον εκσυγχρονισμό του Εθνικού προγράμματος δακοκτονίας (ΕΠΔ). Καθοριστικής σημασίας για την βελτιστοποίηση του ΕΠΔ είναι η έγκαιρη καταμέτρηση του δακοπληθυσμού στις παγίδες, η εύκολη παρακολούθηση της πορείας των ψεκαστικών μέσων, η οργάνωση πληροφοριών και δεδομένων με τρόπο ώστε να αντλούνται έγκαιρα και με ευκολία, η δυνατότητα πρόγνωσης πιθανής αυξημένης προσβολής καθώς και η επιλογή βάσει επιστημονικών δεδομένων των αποτελεσματικότερων ανά περιοχή δραστικών ουσιών.

Παρουσιάζουμε εδώ την πιλοτική εφαρμογή, νέων τεχνολογιών και μεθοδολογιών στη δακοκτονία σε 8 ελαιοκομικές περιοχές της χώρας - Χανιά, Ρέθυμνο, Ηράκλειο, Λασιθί, Λέσβος, Σάμος, Φωκίδα, Τριφυλία- με στόχο την εξοικείωση των εμπλεκόμενων φορέων και τη σταδιακή ενσωμάτωση τους στο ΕΠΔ. Η πιλοτική αυτή εφαρμογή αφορά α) στην καταγραφή του δακοπληθυσμού των παγίδων και στην παρακολούθηση των δολωματικών ψεκασμών σε πραγματικό χρόνο, β) στην ανάπτυξη βάσης δεδομένων για την αποθήκευση των γεωχωρικών και περιγραφικών δεδομένων και στη δημιουργία χαρτών επικινδυνότητας για κάθε πιλοτική περιοχή, γ) στην παρακολούθηση του πληθυσμού του δάκου με αυτόματες ηλεκτρονικές παγίδες, και δ) στην εφαρμογή διαγνωστικών ακριβείας και στην ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων σε διαδικτυακή πλατφόρμα για την διαχείριση της ανθεκτικότητας του δάκου στα εντομοκτόνα.

Οι δράσεις πραγματοποιούνται στο πλαίσιο του έργου NT4D διάρκειας 2 ετών που χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bactrocera oleae*, βάσεις δεδομένων, διαγνωστικές δοκιμές, Εθνικό πρόγραμμα δακοκτονίας, ελιά, ηλεκτρονικά μέσα.



**Πιλοτική εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Aganaspis daci* (Hymenoptera: Figitidae) για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς και η επίδραση του μεγέθους του ελαιοκάρπου στον παρασιτισμό**

**Κ.Α. ΜΩΡΑΙΤΗ, Γ. ΚΥΡΙΤΣΗΣ ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

\*e-mail: [nikopap@uth.gr](mailto:nikopap@uth.gr)

Ο δάκος της ελιάς, *Bactocera oleae* (Diptera: Tephritidae), αποτελεί τον σημαντικότερο εχθρό της ελαιοκαλλιέργειας στις χώρες της Μεσογείου και στην Καλιφόρνια. Πολύχρονες, μάλλον όχι ιδιαίτερα επιτυχημένες, προσπάθειες για τη βιολογική αντιμετώπιση του εντόμου έχουν πραγματοποιηθεί στην νότια Ευρώπη, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, εισάγοντας πληθυσμούς του ενδοπαρασιτοειδούς *Psytalia (Opus) concolor* (Hymenoptera: Braconidae). Το *Aganaspis daci* (Hymenoptera: Figitidae) είναι ένα ενδοπαρασιτοειδές που προσβάλλει ώριμες προνύμφες των ειδών της οικογένειας Tephritidae. Στην παρούσα εργασία, εξετάστηκε η δυνατότητα αξιοποίησης του *A. daci* ως παράγοντα βιολογικής καταπολέμησης του δάκου της ελιάς, πραγματοποιώντας εξαπολύσεις θηλυκών ατόμων σε ελαιώνα στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου. Συγκεκριμένα, από τον Ιούλιο έως τον Οκτώβριο του 2018, πραγματοποιήθηκαν συνολικά 14 εβδομαδιαίες εξαπολύσεις των 1.000 θηλυκών ανά εξαπόλυση (200 παρασιτοειδή/στέμμα). Παράλληλα συλλέγονταν σε εβδομαδιαία βάση 300 ελαιοκάρποι για έλεγχο του ποσοστού παρασιτισμού από το *A. daci* και του ποσοστού προσβολής των καρπών από δάκο της ελιάς. Παρότι το ποσοστό προσβολής των ελαιοκάρπων από το δάκο ήταν εξαιρετικά υψηλό οδηγώντας σε σχεδόν καθολική, πρόωρη καρπόπτωση, ειδικότερα κατά την περίοδο του Οκτωβρίου (περίπου 100% προσβολή των καρπών), δεν προέκυψαν ενήλικα του *A. daci* από τους προσβεβλημένους καρπούς. Επιπρόσθετα, με δοκιμές σε σταθερές συνθήκες στο εργαστήριο εξετάστηκε η επίδραση του μεγέθους του ελαιοκάρπου στον παρασιτισμό προνυμφών (2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> ηλικίας) του δάκου της ελιάς που αναπτύσσονταν σε αυτούς από το *A. daci*. Χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικού μεγέθους (μικροί και μεγάλοι) ελαιοκάρποι της ποικιλίας «Χαλκιδικής» και αντίστοιχοι καρποί αγριελιάς. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι τόσο το μέγεθος του καρπού όσο και το στάδιο ανάπτυξης της προνύμφης της δάκου της ελιάς είναι καθοριστικοί παράγοντες για τον επιτυχή παρασιτισμό από το *A. daci*. Σε καρπούς μικρού μεγέθους της ποικιλίας «Χαλκιδικής» και σε προνύμφες 3<sup>ου</sup> σταδίου του δάκου της ελιάς παρατηρήθηκαν τα υψηλότερα ποσοστά παρασιτισμού. Αντίθετα, δεν προέκυψαν ενήλικα του *A. daci* από καρπούς αγριελιάς, ανεξάρτητα από το στάδιο ανάπτυξης των προνυμφών του δάκου της ελιάς.

**Λέξεις-κλειδιά:** βιολογική καταπολέμηση, ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εντόμων, ενδοπαρασιτο, παρασιτοειδή, παρασιτισμός, *Bactocera oleae*.

## Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του καολίνη ενάντια σε εχθρούς της ελιάς και του αμπελιού

**Π. ΖΙΑΡΔΑΛΗΣ, Α. ΓΑΜΠΙΕΡΑΚΗΣ, Σ. ΟΡΦΑΝΟΥ, Χ. ΠΑΠΠΑΣ,  
Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ ΚΑΙ Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ\***

*Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, Εσταυρωμένος, Τ.Κ. 71410, Ηράκλειο  
\*e-mail: [caliss@hmu.gr](mailto:caliss@hmu.gr)*

Ο καολίνης είναι ένα αδρανές ορυκτό λευκού χρώματος που εφαρμόζεται στα φυτά με στόχο την προστασία τους από φυτοπαράσιτα, αλλά και περιβαλλοντικούς παράγοντες που στρεσάρουν τα φυτά (έντονη ηλιακή ακτινοβολία, υδατικό στρες κλπ). Στην παρούσα εργασία αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του σκευάσματος Surround Wp Crop Protectant με πλήρη κάλυψη ενάντια σε εχθρούς του αμπελιού και της ελιάς.

Στο αμπέλι έγιναν δύο εφαρμογές με καολίνη σε οινοποιήσιμη ποικιλία στις 15 Ιουνίου και 25 Ιουλίου 2017. Στο συμβατικό αγροτεμάχιο έγιναν δύο εφαρμογές με εντομοκτόνο στις 6 Ιουλίου και 4 Αυγούστου 2017, ενώ υπήρχε και μάρτυρας χωρίς καμία επέμβαση. Η αξιολόγηση έγινε με ανάρτηση 5 κίτρινων και 5 μπλε κολλητικών παγίδων σε κάθε πειραματικό τεμάχιο, οι οποίες συλλέγονταν ανά δύο εβδομάδες, αλλά και με συλλογή φυτικού υλικού. Συνολικά, εξετάστηκαν 180 παγίδες και μετρήθηκαν περισσότερα από 200.000 έντομα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο πειραματικό τεμάχιο όπου εφαρμόστηκε ο καολίνης μετρήθηκαν λιγότεροι θρίπες από το συμβατικό, ενώ δεν ήταν διαφορετικές οι συλλήψεις στα τζιτζικάκια σε σύγκριση με το συμβατικό. Για τα τζιτζικάκια μετρήθηκε και ο αριθμός των νυμφών στα φύλλα και ήταν μικρότερος στο συμβατικό από το αγροτεμάχιο του καολίνη, όπου βρέθηκαν λιγότερες νύμφες σε σχέση με τον μάρτυρα.

Για το πείραμα στην ελιά, επιλέχθηκαν τρία αγροτεμάχια σε κάθε ένα από τα οποία σημάνθηκαν 10 δέντρα που ψεκάστηκαν με καολίνη και 10 μάρτυρες. Στην ελιά έγινε μία εφαρμογή στις 25 Ιουνίου 2017. Η αποτελεσματικότητα εκτιμήθηκε με μέτρηση των ακμαίων στο δέντρο, μέτρηση της προσβολής στους καρπούς πάνω στο δέντρο και του ποσοστού καρπόπτωσης. Ο αριθμός των ακμαίων ρυγχίτη, ο αριθμός των προσβεβλημένων καρπών πάνω στο δέντρο και ο αριθμός των πεσμένων καρπών λόγω προσβολής από ρυγχίτη στα ψεκασμένα δέντρα ήταν μικρότερος από τους μάρτυρες.

Τα παραπάνω δείχνουν ότι η εφαρμογή του καολίνη με ψεκασμό κάλυψης θα μπορούσε να βοηθήσει στην αντιμετώπιση και άλλων εχθρών στις καλλιέργειες της ελιάς και του αμπελιού, πέρα από αυτούς για τους οποίους το σκεύασμα είναι εγκεκριμένο. Χρειάζονται, όμως, πειράματα μεγαλύτερης κλίμακας για να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα αυτά.

**Λέξεις-κλειδιά:** καολίνης, θρίπας, τζιτζικάκι, αμπέλι, ρυγχίτης, ελιά.

**Ολοκλήρωση του προγράμματος Life Biodelear στον κάμπο της Χίου:  
Η αντιμετώπιση της μύγας της Μεσογείου με ένα καινοτόμο και φιλικό προς  
το περιβάλλον ελκυστικό με τη χρήση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής  
διαχείρισης για επιβλαβείς οργανισμούς**

**Β.Γ. ΜΑΥΡΑΓΑΝΗΣ<sup>1,\*</sup>, Ν. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ<sup>3</sup>,  
Ε. ΜΠΕΜΠΕΛΟΥ<sup>4</sup>, Ν. ΚΑΤΣΕΝΙΟΣ<sup>1</sup>, Χ. ΙΩΑΝΝΟΥ<sup>2</sup>, Γ. ΚΥΡΙΤΣΗΣ<sup>2</sup>, Ζ. ΙΩΑΝΝΟΥ<sup>1</sup>,  
Α. ΤΕΡΖΙΔΟΥ<sup>3</sup>, Π. ΔΑΜΟΣ<sup>3</sup>, Β. ΚΑΒΒΑΔΙΑΣ<sup>1</sup>, Κ. ΛΙΑΠΗΣ<sup>4</sup>,  
Χ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>4</sup>, Π. ΜΑΛΑΤΟΥ<sup>4</sup> ΚΑΙ Μ. ΚΙΟΥΣΗ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Εδαφολογίας Αθηνών, Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων,

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 14123 Λυκόβρυση Αθήνας

<sup>2</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Ν. Ιωνία Βόλος

<sup>3</sup>Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>4</sup>Εργαστήριο Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων-Εθνικό Εργαστήριο Αναφοράς,  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [mavrag1a@otenet.gr](mailto:mavrag1a@otenet.gr)

Ο σκοπός του ευρωπαϊκού συγχρηματοδοτούμενου προγράμματος Life-Biodelear που ολοκληρώθηκε πλέον χρονικά ήταν να αναπτύξει μια ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης επιβλαβών εντόμων (IPMS) και συγκεκριμένα να ελέγξει τη μύγα της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) σε καλλιεργούμενες εκτάσεις εσπεριδοειδών στη λεκάνη της Μεσογείου. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της μαζικής παγίδευσης με ένα νέο μη τοξικό ελκυστικό, το Βιοδέλεαρ και απουσία χρήσης εντομοκτόνων. Η υλοποίηση του έργου πραγματοποιήθηκε στην περιοχή Κάμπος της Χίου σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών.

Στα πέντε έτη διάρκειας του έργου, που περιλάμβαναν εφαρμογή σε πιλοτική και μεγάλη κλίμακα, συγκρίθηκαν σπυρώνες εσπεριδοειδών στους οποίους χρησιμοποιήθηκε η μαζική παγίδευση με Βιοδέλεαρ, μαζική παγίδευση με το συμβατικό εμπορικό σκεύασμα Biolure και σπυρώνες χωρίς καμία χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Οι μετρούμενοι δείκτες ήταν οι πληθυσμοί του εντόμου, το επίπεδο της προσβολής, οι επιπτώσεις σε ωφέλιμα έντομα, στην πανίδα του εδάφους και τα έντομα στο θόλο των δένδρων, η μείωση των υπολειμμάτων των εντομοκτόνων και το εδαφολογικό αποτύπωμα των αγροκτημάτων των εσπεριδοειδών.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρήση του Βιοδέλεαρ ήταν εξίσου αποτελεσματική με το Biolure και δεν είχε καμία αρνητική επιρροή στο περιβάλλον. Επιπλέον, ελέγχοντας τη μύγα Μεσογείου με το ελκυστικό Βιοδέλεαρ επιτυγχάνεται εξάλειψη των υπολειμμάτων εντομοκτόνων από τα εσπεριδοειδή. Το Βιοδέλεαρ λόγω του χαμηλού κόστους παραγωγής και της μη τοξικότητάς του έχει την δυναμική να αντικαταστήσει το Biolure σε μελλοντικές χρήσεις μαζικής παγίδευσης της μύγας της Μεσογείου.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την Ευρωπαϊκή Ένωση για την συγχρηματοδότηση του προγράμματος LIFE BIODELEAR κατά 50%.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Ceratitis capitata*, Tephritidae, ελκυστικό, μαζική παγίδευση, καινοτόμο, μη τοξικό.

## Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) σε θερμοκήπια της Πιερίας

**Δ.Ι. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>, Σ.Σ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ε.Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας, 57400 Σίνδος

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57001 Θέρμη

\*e-mail: [navrozidise@gmail.com](mailto:navrozidise@gmail.com)

Ο υπονομευτής της τομάτας *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) είναι ένας εισαγόμενος εχθρός της καλλιέργειας της τομάτας που επεκτείνεται ραγδαία σε όλη την Ελλάδα και όχι μόνο. Θεωρείται ιδιαίτερα καταστροφικό έντομο με ζημιές σχεδόν καθολικές εάν δεν εφαρμοστεί κατάλληλη μέθοδος αντιμετώπισης. Οι προνύμφες προσβάλουν τόσο τα φύλλα τρώγοντας το παρέγχυμα μεταξύ των δύο επιδερμίδων όσο και τους καρπούς καθιστώντας τους μη εμπορεύσιμους. Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση δεν είναι πάντα αποτελεσματικά λόγω μη κατάλληλου χρόνου επέμβασης, ανθεκτικότητας και κακής χρήσης των χρησιμοποιούμενων φαρμάκων. Σε δύο θερμοκήπια στην Πιερία (Αιγίνιο και Κίτρος) εφαρμόστηκε για δύο χρόνια η μέθοδος της σύγχυσης του φύλου με 80-100 εξαμιστήρες φερομόνης ISONET T ανά στρέμμα της εταιρείας ANTHESIS ΕΠΕ. Εφαρμόστηκαν στα ίδια θερμοκήπια πειραματικά τεμάχια με επιπλέον επεμβάσεις με βιολογικά εντομοκτόνα σκευάσματα: spinosad, *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, nucleoroiyhedronivirus (HearNPV) και έγιναν εξαπολύσεις του ωφέλιμου εντόμου *Trichogramma achaeae* Nagaraja and Nagarkatti (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Ακόμη χρησιμοποιήθηκαν τα χημικά σκευάσματα: indoxacarb, emamectin benzoate, chlorantraniliprole, abamectin και metaflumizone. Ως μάρτυρες χρησιμοποιήθηκαν φυτά τομάτας σε παρακείμενο θερμοκήπιο στις οποίες δεν έγινε καμία επέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι προσβολές από *T. absoluta* στο θερμοκήπιο με τη σύγχυση του φύλου ήταν στατιστικώς σημαντικά μικρότερες από το μάρτυρα και οι προσβολές στα τεμάχια με τα χημικά εντομοκτόνα δεν είχαν σημαντικές διαφορές με τις προσβολές με τα τεμάχια των βιολογικών εντομοκτόνων. Οι δύο τελευταίες κατηγορίες είχαν μικρότερη προσβολή από αυτήν όπου εφαρμόστηκε μόνον η σύγχυση του φύλου.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Tuta absoluta*, σύγχυση του φύλου, βιολογική αντιμετώπιση, χημική αντιμετώπιση.

**Συγκριτική μελέτη της επίδρασης διαφορετικών φυσικών ζεολίθων στην επιβίωση προνυμφών και ενηλίκων του βρούχου των φασολιών *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Chrysomelidae)**

**Γ.Δ. ΦΛΩΡΟΣ<sup>1,\*</sup>, Ν. ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ<sup>1</sup>, Ν. ΚΑΝΤΗΡΑΝΗΣ<sup>2</sup>,  
Α. ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Δ. ΚΩΒΑΙΟΣ<sup>1\*</sup>**

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

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωχημείας, Τμήμα Γεωλογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [koveos@agro.auth.gr](mailto:koveos@agro.auth.gr), [florosgd@agro.auth.gr](mailto:florosgd@agro.auth.gr)

Μελετήθηκε στο εργαστήριο, η επίδραση διαφορετικών φυσικών ζεολίθων, που περιέχονται σε δύο ζεολιθικά πετρώματα (ενός ελληνικού και ενός ιταλικού), στην ωοτοκία, εκκόλαψη και επιβίωση των προνυμφών του βρούχου των φασολιών *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae), σε θερμοκρασία 25°C και φωτοπερίοδο ΦΣ 16:8. Από τα 67 διαφορετικά είδη φυσικών ζεολίθων, ο ελληνικός περιέχει ένα είδος (κλινοπτιλόλιθο), ενώ ο ιταλικός περιέχει δύο είδη (χαμπαζίτη και φιλλιψίτη). Τα ενήλικα θηλυκά άτομα του εντόμου, που διατηρούνταν σε τρυβλία με φασόλια στα οποία είχε εφαρμοστεί το Ελληνικό Ζεολιθικό Πέτρωμα (ΕΖΠ), απέθεταν αυγά στην επιφάνεια των τρυβλίων, στην οποία δεν είχε εφαρμοστεί το ΕΖΠ. Όμως, οι νέο-εκκολαπτόμενες προνύμφες δεν μπορούσαν να εισέλθουν στα φασόλια με τον ΕΖΠ και ως εκ τούτου το ποσοστό προσβολής ήταν πολύ μικρό έως μηδενικό. Στα πειράματα με το Ιταλικό Ζεολιθικό Πέτρωμα (ΙΖΠ), η προκαλούμενη θνησιμότητα σε ενήλικα άτομα, σε σχέση με το ΕΖΠ, ήταν πολύ μικρή. Η ανάλυση των δύο ζεολιθικών πετρωμάτων (που περιέχουν τρία διαφορετικά είδη ζεολίθων) έδειξε ότι, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην ορυκτολογική και χημική τους σύσταση, αλλά και στα μορφολογικά, ορυκτοχημικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των ζεολίθων που περιέχουν. Στις διαφορές αυτές μπορεί να αποδοθεί η διαφορετική τοξικότητα των χρησιμοποιούμενων ζεολιθικών πετρωμάτων για τα άτομα του βρούχου.

**Λέξεις-κλειδιά:** ζεολιθικό πέτρωμα, καταπολέμηση εντόμων, τοξικότητα, ορυκτολογική σύνθεση.

## Η εντομοκτόνος δράση του υδατικού εκχυλίσματος *Origanum vulgare* κατά της αφίδας *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)

**Μ. ΣΑΜΑΡΑ<sup>1</sup>, Φ. ΚΑΡΑΜΑΟΥΝΑ<sup>1</sup>, Ν.Ε. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ<sup>2,3</sup> ΚΑΙ Ν. ΝΤΑΛΛΗ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Τμήμα Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 17671 Καλλιθέα

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [ntali@agro.auth.gr](mailto:ntali@agro.auth.gr)

Η αφίδα του βαμβακιού και πεπονιού, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), είναι ένα πολυφάγο είδος με ιδιαίτερα μεγάλο εύρος ξενιστών. Παραδοσιακά, ο έλεγχος του *A. gossypii* βασιζόταν στην εφαρμογή συνθετικών εντομοκτόνων έναντι πολλών από τα οποία έχει πλέον αναπτυχθεί ανθεκτικότητα. Τα βοτανικά εκχυλίσματα περιέχουν πολυάριθμους βιοδραστικούς δευτερογενείς μεταβολίτες, η συνιστώσα της αλληλεπίδρασης των οποίων αποδίδει την αποτελεσματικότητα του μίγματος συμβάλλοντας στον έλεγχο ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήσαμε μια εύκολη "πράσινη" εκχύλιση των τεμαχισμένων εναέριων τμημάτων του *Origanum vulgare*, ελληνικής προελεύσεως, και το ψεκάσαμε σε φύλλα αγγουριού για τον έλεγχο του *A. gossypii*. Οι συγκεντρώσεις ελέγχου κυμαίνονταν από 1/2 έως 1/32 επί του ακατέργαστου εκχυλίσματος και ο ψεκασμός πραγματοποιήθηκε σε συσκευή Beckmann Tower για τη μέγιστη προσομοίωση εφαρμογής υπό συνθήκες πεδίου. Η ανάλυση επιβίωσης έδειξε ότι η επιβίωση του *A. gossypii* ήταν σημαντικά μικρότερη συγκρινόμενη με αυτή στον μάρτυρα, για συγκεντρώσεις ελέγχου από 1/2 έως 1/8 επί του εκχυλίσματος.

**Λέξεις-κλειδιά:** δευτερογενείς μεταβολίτες, εντομοκτόνος δράση, αφίδες, ρίγανη.

**Διαειδικός ανταγωνισμός μεταξύ ζωοφυτοφάγων αρπακτικών της οικογένειας Miridae: μία προσέγγιση για τη μείωση των πληθυσμών του *Nesidiocoris tenuis* (Hemiptera: Miridae) στην τομάτα**

**A. ΜΟΥΡΑΤΙΔΗΣ\* ΚΑΙ G. MESSELINK**

Wageningen University & Research, Business Unit Greenhouse Horticulture,  
P.O. Box 20, 2265 ZG Bleiswijk, The Netherlands  
\*e-mail: [angel.mouratidis@wur.nl](mailto:angel.mouratidis@wur.nl)

Τα ζωοφυτοφάγα αρπακτικά έντομα χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο στη βιολογική καταπολέμηση εχθρών των θερμοκηπιακών καλλιέργειών, λόγω της ικανότητάς τους να ελέγχουν μεγάλο αριθμό εχθρών, ενώ παράλληλα λόγω της ικανότητάς τους να τρέφονται και με φυτικούς χυμούς, παραμένουν στις καλλιέργειες ακόμη και όταν οι πυκνότητες των θηραμάτων είναι χαμηλές. Ωστόσο, μερικά από αυτά τα αρπακτικά μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές οικονομικές ζημιές στα φυτά μέσω της φυτοφαγίας τους. Το αρπακτικό *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae), που χρησιμοποιείται με επιτυχία για την καταπολέμηση του *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) στην Ισπανία, είναι παράδειγμα ενός ζωοφυτοφάγου εντόμου που μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε καλλιέργειες.

Στην Ολλανδία, αυτό το *N. tenuis* εισβάλλει στα περισσότερα θερμοκήπια τομάτας και θεωρείται πλέον σοβαρός εχθρός της καλλιέργειας. Η βιολογική καταπολέμηση των περισσότερων εχθρών της τομάτας βασίζεται στη χρήση του *Macrolophus pygmaeus* (Rambur) (Hemiptera: Miridae). Ωστόσο, το *N. tenuis* εισβάλλει στις καλλιέργειες και μειώνει τον πληθυσμό του *M. pygmaeus* μέσω ανταγωνιστικών αλληλεπιδράσεων με αποτέλεσμα να προκαλούνται σοβαρές ζημιές στην καλλιέργεια, έτσι ώστε οι παραγωγοί να αναγκάζονται τελικά να προσφύγουν στη χρήση εντομοκτόνων, με αποτέλεσμα τη διακοπή της εφαρμογής της βιολογικής καταπολέμησης.

Σε αυτή την εργασία, μελετήσαμε τρία διαφορετικά αρπακτικά της οικογένειας Miridae (*Dicyphus errans* Wolff, *Dicyphus bolivari* Lindberg και *Dicyphus cerastii* Wagner) σε σχέση με την ικανότητα ανταγωνισμού τους με το *N. tenuis*. Σε πειράματα θερμοκηπίου, παρατηρήθηκε ότι τα είδη του γένους *Dicyphus* μπορούν να μειώσουν τον πληθυσμό του *N. tenuis* κατά περισσότερο από 90% σε σύγκριση με φυτά χωρίς ανταγωνιστές. Περαιτέρω εργαστηριακές δοκιμές επιβεβαίωσαν την ύπαρξη ενδοσυντεχνιακής θήρευσης μεταξύ αυτών των ειδών, κατά την έλλειψη εναλλακτικής λείας. Ακολούθως, διερευνήθηκε σε πειράματα συμπεριφοράς με χρήση ολφακτομέτρου η προτίμηση του *N. tenuis* μεταξύ υγιών φυτών τομάτας και φυτών που είχαν αποικιστεί προηγουμένως από διαφορετικά είδη της οικογένειας Miridae. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το *N. tenuis* δείχνει προτίμηση προς φυτά που είχαν εκτεθεί προηγουμένως στο *M. pygmaeus*. Βάσει των αναφερόμενων αποτελεσμάτων, προτείνεται τα είδη του γένους *Dicyphus* να διερευνηθούν περαιτέρω ως πιθανοί αποτελεσματικοί παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης εχθρών στις καλλιέργειες τομάτας, με σκοπό τη μείωση των ζημιών από το *N. tenuis*.

**Λέξεις-κλειδιά:** Miridae, βιολογική καταπολέμηση, διαειδικός ανταγωνισμός, ενδοσυντεχνιακή θήρευση, επαγόμενες πτητικές ουσίες.

**Παρουσία και εποχιακή διακύμανση του *Chrysomphalus aonidum*  
(Hemiptera: Diaspididae) και των φυσικών του εχθρών σε εσπεριδοειδή  
της περιοχής Βέλου Κορινθίας**

**Κ. ΚΑΡΕΛΛΑΣ<sup>1,\*</sup>, Α. ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ<sup>2</sup>, Γ. ΦΛΩΡΟΣ<sup>3</sup>,  
Γ.Θ. ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855  
Αθήνα

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Ελιάς Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 73100 Χανιά

<sup>3</sup>Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής, Περιφερειακή Ενότητα Κορινθίας, 20100 Κόρινθος  
\*e-mail: [kwnstantinos\\_kar@outlook.com](mailto:kwnstantinos_kar@outlook.com)

Το κοκκοειδές *Chrysomphalus aonidum* (L.) (Hemiptera: Diaspididae) (κν καστανόχρωμη ψώρα των εσπεριδοειδών) κατατάσσεται στα 43 πιο επιζήμια Diaspididaeae παγκοσμίως και παρατηρείται ότι έχει κυρίως προτίμηση στις ποικιλίες Washington, Navel και Valencia. Από το 2011 και μετά από μακρά περίοδο ύφεσης της πληθυσμιακής του πυκνότητας, το έντομο εμφανίζεται σε έξαρση σε περιοχές όπως τα Χανιά και οι περιοχές Αργολίδας και Κορινθίας. Συγκεκριμένα, από το 2015 και μετά στην περιοχή Βέλο Κορινθίας έχει δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στην καλλιέργεια εσπεριδοειδών, με εξασθένηση ή ακόμη και αποφύλλωση των δένδρων.

Ως μια πρώτη προσπάθεια βιολογικής αντιμετώπισης του εντόμου στην περιοχή, έγινε εναπόθεση σε εσπεριδοειδώνες κλάδων εσπεριδοειδών, οι οποίοι έφεραν παρασιτισμένα άτομα του *Ch. aonidum*, τα οποία συλλέχθηκαν από την περιοχή του Ινστιτούτου Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η παρατήρηση της διακύμανσης του πληθυσμού του *Ch. aonidum* και των φυσικών του εχθρών στην περιοχή του Βέλου Κορινθίας.

Για τον σκοπό αυτόν πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες φύλλων με συχνότητα δεκαπενθήμερου από τον εσπεριδοειδώνα που πραγματοποιήθηκε η εισαγωγή των παρασιτισμένων ατόμων στην περιοχή της ΑΧΕΠΑ στο Βέλο, κατά τα έτη 2016-2017. Ο εσπεριδοειδώνας ήταν έκτασης 6 στρεμμάτων και η ποικιλία των πορτοκαλιών ήταν Navel. Κατά τη δειγματοληψία συλλέχθηκαν από κάθε δέκα τυχαία δέντρα του εσπεριδοειδώνα δέκα φύλλα διαφορετικών ηλικιών και θέσεων πάνω στο δέντρο. Μετά τη συλλογή τους, τα δείγματα εξετάζονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α. κάτω από την μεγέθυνση στερεοσκοπίου και καταγράφονταν όλα τα στάδια του εντόμου (ζωντανά, νεκρά, παρασιτισμένα, νεκρά από αρπακτικά).

Τα αποτελέσματα έδειξαν έντονη δράση αρπακτικών, καθώς το ποσοστό αρπακτικότητας σε αρκετές δειγματοληψίες ξεπέρασε το 80%. Εντός των δειγμάτων δεν διαπιστώθηκε παρουσία παρασιτοειδών.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Chrysomphalus aonidum*, θνησιμότητα, βιολογική αντιμετώπιση.



**Επιχειρησιακή αξιολόγηση μοντέλου πρόγνωσης φαινολογικών σταδίων του *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae), σε καλλιέργειες βαμβακιού, κατά τα έτη 2015-2019 στην Π.Ε. Δράμας**

**Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup> ΚΑΙ Γ.Κ. ΜΥΡΩΝΙΔΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 66133 Δράμα

<sup>2</sup>Τμήμα Αγροτικής Παραγωγής και Αλιείας, Δήμος Νέας Προποντίδας, 63200 Νέα Μουδανιά

\*e-mail: [simoglouk@pamth.gov.gr](mailto:simoglouk@pamth.gov.gr)

Ο έγκαιρος εντοπισμός της έναρξης των ωοτοκιών και της εκκόλαψης των νεαρών προνυμφών του *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) έχει κρίσιμη σημασία στην αποτελεσματική αντιμετώπιση ιδιαίτερα της 3<sup>ης</sup> γενεάς του εντόμου (γενεά Αυγούστου) στις καλλιέργειες βαμβακιού. Συχνά η ερμηνεία και η πρακτική αξιοποίηση των συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες είναι δυσχερής καθώς αυτές δεν ακολουθούν πάντα την πρότυπη καμπύλη πτήσης των ενηλίκων του εντόμου. Με τη συνδυασμένη χρήση των φερομονικών παγίδων και ενός προγνωστικού μοντέλου είναι εφικτή η ακριβής πρόγνωση εμφάνισης των φαινολογικών σταδίων του εντόμου στον αγρό. Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί επιχειρησιακά ένα μοντέλο πρόγνωσης στα πλαίσια εφαρμογής του Προγράμματος Γεωργικών Προειδοποιήσεων του ΥΠ.Α.Α.Τ. στην Π.Ε. Δράμας, φορέας υλοποίησης του οποίου είναι η Δ.Α.Ο.Κ. Δράμας, αξιολογήθηκε κατά την πενταετία 2015-2019 μοντέλο πρόγνωσης των φαινολογικών σταδίων του *H. armigera* υπό συνθήκες αγρού. Το προγνωστικό μοντέλο που δοκιμάστηκε βασίζεται σε ερευνητικά αποτελέσματα που αφορούν στην ανάπτυξη, επιβίωση και αναπαραγωγή του *H. armigera* υπό κυμαινόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, το οποίο αναπτύχθηκε σε πληθυσμούς της ευρύτερης περιοχής. Για την επιχειρησιακή εφαρμογή του αξιοποιείται η κατώτερη θερμοκρασιακή ουδός των αναπτυξιακών σταδίων του εντόμου (αβγό: 7,69°C, προνυμφικά στάδια: 6,48°C, νύμφη: 4,63°C, αβγό-ενήλικο: 6,13°C), καθώς και το άθροισμα των ημεροβαθμών (HB) που απαιτείται να συμπληρωθεί για την ολοκλήρωση της ανάπτυξης των αντίστοιχων σταδίων (αβγό: 49,75, προνυμφικά στάδια: 303,03, νύμφη: 263,16, αβγό-ενήλικο: 625). Για τις ανάγκες του Προγράμματος στην Π.Ε. Δράμας αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα που αφορούν στον πλήρη βιολογικό κύκλο (αβγό-ενήλικο). Ως σημείο εκκίνησης υπολογισμού του αθροίσματος των HB (biofix) ορίστηκε η έναρξη συλλήψεων ενηλίκων της 2<sup>ης</sup> γενεάς (Ιουνίου-Ιουλίου) και αξιοποιήθηκαν τα μετεωρολογικά δεδομένα των σταθμών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην Π.Ε. Δράμας. Τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει υποστηρίζουν τη δυνατότητα επιχειρησιακής αξιοποίησης του προγνωστικού μοντέλου στο Πρόγραμμα Γεωργικών Προειδοποιήσεων καθώς η ακρίβεια πρόγνωσης υπό πραγματικές συνθήκες τής έναρξης ωοτοκίας τής κρίσιμης για την περιοχή 3<sup>ης</sup> γενεάς του *H. armigera* είναι  $\leq 2$  ημερών.

**Λέξεις-κλειδιά:** βαμβάκι, *Helicoverpa armigera*, πράσινο σκουλήκι, φαινολογικό μοντέλο, ωοτοκία.

**Ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο εκτίμησης κινδύνου προσβολών στο βαμβάκι από το είδος *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) μέσω του συστήματος ευφυούς γεωργίας *gaisense***

**Α. ΤΑΜΠΑΚΗ<sup>1,\*</sup>, Φ. ΧΑΤΖΗΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>, Κ. ΜΙΧΟΣ<sup>1</sup>,  
Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Κ. ΖΑΡΠΑΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Γ. ΠΑΠΑΔΟΓΙΩΡΓΟΥ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>NEUROPUBLIC A.E., Τεχνολογίες Πληροφορικής, Υπηρεσίες Ευφυούς Γεωργίας, 18545 Πειραιάς

<sup>2</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

\*e-mail: [a\\_tampaki@neuropublic.gr](mailto:a_tampaki@neuropublic.gr)

Το έντομο *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) αποτελεί σοβαρό εχθρό πολλών καλλιεργειών. Η εμφάνιση των ενήλικων την άνοιξη συνήθως προηγείται κατά αρκετές εβδομάδες της σποράς ή φύτευσης σημαντικών καλλιεργειών όπως το βαμβάκι. Η χρήση μοντέλων ημεροβαθμών για την πρόβλεψη της έναρξης της πτήσης του εντόμου δε μπορεί από μόνη της να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων αντιμετώπισης στις συγκεκριμένες καλλιέργειες. Συνεπώς, η ανάπτυξη ενός πολυπαραγοντικού (κλιματικά δεδομένα, πυκνότητα πληθυσμών κ.ά.) μοντέλου πρόβλεψης των κινδύνων προσβολής αποτελεί μια πιο ρεαλιστική προσέγγιση.

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο σε 215 αγροτεμάχια με καλλιέργεια βαμβακιού στην περιοχή της Κομοτηνής, τα οποία ανήκαν σε 7 διαφορετικές μικροκλιματικές ζώνες, που προέκυψαν κατόπιν σχετικής μελέτης. Για τη συλλογή κλιματικών δεδομένων ανά μικροκλιματική ζώνη εγκαταστάθηκαν ισάριθμοι τηλεμετρικοί σταθμοί *gaiatron*, οι οποίοι έδιναν ωριαίες μετρήσεις. Για τα δεδομένα πυκνότητας πληθυσμών ενήλικων ατόμων, αναρτήθηκαν 32 φερομονικές παγίδες τύπου Funnel καλύπτοντας τις 7 ζώνες και η καταμέτρηση λάμβανε χώρα εβδομαδιαίως. Για τη συλλογή δεδομένων πυκνότητας πληθυσμών προνυμφών, λαμβάνονταν μετρήσεις κατόπιν δειγματοληψιών από συνεργαζόμενους γεωπόνους της περιοχής σε εβδομαδιαία βάση. Επιπλέον, προσδιορίστηκε η έκταση με καλλιέργειες εναλλακτικών ξενιστών και η πρωιμότητα της σποράς. Τα παραπάνω δεδομένα τροφοδοτούσαν το μοντέλο και ανά εβδομάδα μέσω του συστήματος *gaisense* υπολογιζόταν ο δείκτης επικινδυνότητας προσβολής ανά μικροκλιματική ζώνη, οποίος είχε 4 διαβαθμίσεις (μηδενικός, χαμηλός, μέτριος, υψηλός) και ανάλογα με την εκτίμηση κινδύνου δινόταν αυτοματοποιημένη ειδοποίηση με την προτεινόμενη δράση. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση του αριθμού επεμβάσεων φυτοπροστασίας σε σχέση με τις εμπειρικές πρακτικές που ακολουθούνται στην περιοχή και ικανοποιητικός έλεγχος των προσβολών στα καρποφόρα όργανα.

**Λέξεις-κλειδιά:** δείκτης επικινδυνότητας, κλιματικά δεδομένα, μοντέλο ημεροβαθμών, πράσινο σκουλήκι, τηλεμετρικοί σταθμοί.

## Παρακολούθηση πληθυσμών του *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Erebidae) στην Π.Ε. Δράμας κατά τα έτη 2016-2019

**Κ.Β. ΣΙΜΟΓΛΟΥ<sup>1,\*</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Δράμας, 66133 Δράμα  
<sup>2</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 57006 Βασιλικά  
\*e-mail: [simoglouk@pamth.gov.gr](mailto:simoglouk@pamth.gov.gr)

Τα έτη 2016 έως 2018 καταγράφηκε κατ' επανάληψιν η παρουσία έντονων προσβολών από το έντομο *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Erebidae) σε βοσκοτόπους όπου επικρατεί το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.), σε διάφορες περιοχές της Π.Ε. Δράμας. Εκτάσεις χιλιάδων στρεμμάτων με πουρνάρι υπέστησαν πλήρη αποφύλλωση από τις προνύμφες του εντόμου κατά τη διάρκεια των μηνών Απριλίου-Ιουνίου. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πιλοτικής έρευνας που αποσκοπεί στην παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου με τη λήψη δειγμάτων ωθεσιών και την τοποθέτηση 10 φερομονικών παγίδων καλύπτοντας ευρεία έκταση της Π.Ε. Δράμας. Ύστερα από δύο συνεχόμενα έτη πληθυσμιακής έξαρσης, διαπιστώθηκε ότι στη μείωση των επιπέδων προσβολής συνέβαλε αποφασιστικά το επίπεδο παρασιτισμού των ωών στις ωθεσίες του προηγούμενου έτους, καθώς καταγράφηκε υψηλός παρασιτισμός από το παρασιτοειδές *Ooencyrtus kuvanae* (Howard) (Υμενόπτερα: Encyrtidae). Επίσης, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, η εκτίμηση των επιπέδων παρασιτισμού των ωών του εντόμου σε συνδυασμό με την παρακολούθηση της πτήσης των αρσενικών ατόμων μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την έγκαιρη πρόγνωση των αναμενόμενων επιπέδων των πληθυσμών του εντόμου κατά τους εαρινούς μήνες κάθε έτους.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Lymantria dispar*, πληθυσμιακή έξαρση, φερομόνες.

## Επίδραση φωτός και σκότους στην διατροφική συνήθεια των κολεόπττερων του γένους *Sitophilus*

**M. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ ΚΑΙ Σ. ΜΑΝΤΖΟΥΚΑΣ\***

Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας και Ανασολογίας, Τμήμα Φαρμακευτικής,  
Πανεπιστήμιο Πατρών, 26500 Πάτρα  
\*e-mail: [mantzoukas@upatras.gr](mailto:mantzoukas@upatras.gr)

Τα περισσότερα έντομα που προσβάλλουν αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα έχουν ευρεία γεωγραφική εξάπλωση. Η εξάπλωση αυτή παρατηρείται τόσο σε έντομα που έχουν ικανότητα πτήσεως όσο και σε έντομα τα οποία δεν εμφανίζουν την ικανότητα αυτή. Η «μείωση» των αποστάσεων που έχει πραγματοποιηθεί με τα μέσα μαζικής μεταφοράς, καθώς και το διεθνές εμπόριο με την ολοένα αυξανόμενη διακίνηση των προϊόντων επιτρέπουν στα έντομα αποθηκών να μεταφέρονται και να αναπτύσσονται σε περιοχές οι οποίες απέχουν μεγάλες γεωγραφικές αποστάσεις. Μελετήθηκε η επίδραση του φωτός και του σκότους στην διατροφική συνήθεια των κολεοπτέρων του γένους *Sitophilus* σε καλαμπόκι. Νεαρά ακμαία των κολεοπτέρων *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) και *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) τοποθετήθηκαν σε συνθήκες φωτός ή σκότους ή και σε συνδυασμό, σε μια πειραματική διαδικασία ώστε να δούμε ενδεχομένως κάποιες διαφορές στην συμπεριφορά τους, στον τρόπο που προσελκύουν την τροφή και στις συνθήξεις τους. Η εντομόσταση με την εναλλαγή φωτός-σκότους, μεταφράζεται στη μη μεταβολή του αρχικού βάρους των πειραματικών σπόρων. Χρησιμοποιήθηκαν 200 τρυβλία για κάθε έντομο και το πείραμα επαναλήφθηκε 5 φορές. Τα αποτελέσματα μας οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η εναλλαγή συνθηκών φωτισμού μπορεί να παίξει σημαντικό παράγοντα στην αντιμετώπιση των ακμαίων ατόμων του είδους *Sitophilus*. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμες στο μέλλον για τον έλεγχο του εντόμου και εφόσον αξιοποιηθούν κατάλληλα μέσα από ολοκληρωμένα προγράμματα διαχείρισης εντόμων στην αποθήκη. Επίσης, τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την μελέτη αυτή έχουν μεγάλη οικολογική σημασία και παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα μη παρεμβατικών μεθόδων εναντίων των ακμαίων του γένους *Sitophilus* σε εργαστηριακές συνθήκες.

**Λέξεις-κλειδιά:** διατροφικές συνήθειες, *Sitophilus*, σκότος, φώς.

**Εργαστηριακή αξιολόγηση εντομοπαθογόνων ιών, ελαίου κάνναβης και αζαντιρακτίνης για την αντιμετώπισης σημαντικών εντόμων των αποθηκών**

**Β. ΜΠΑΛΚΑΜΟΥ<sup>1</sup>, Ν. ΒΛΑΧΟΣ<sup>1</sup>, Ν. ΚΑΛΥΒΑΣ<sup>1</sup>, Κ.-Ν. ΚΑΣΙΜΑΤΗΣ<sup>1</sup>,  
Γ. ΚΟΡΜΠΟΥ<sup>1</sup>, Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1,2</sup>, Α. ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>, Δ. ΧΑΝΤΖΗΣ<sup>1</sup>,  
Ι. ΛΑΓΩΓΙΑΝΝΗΣ<sup>1</sup>, Π. ΥΦΑΝΤΗ<sup>2</sup>, Σ. ΜΑΝΤΖΟΥΚΑΣ<sup>1,\*</sup>,  
Γ. ΠΑΤΑΚΙΟΥΤΑΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Κ. ΠΟΥΛΑΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας και Ανοσολογίας, Τμήμα Φαρμακευτικής,  
Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Ρίο Πάτρας

<sup>2</sup>Τμήμα Γεωπονίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Κωστακιοί Άρτας, 47100 Άρτα

\*e-mail: [mantzoukas@upatras.gr](mailto:mantzoukas@upatras.gr)

Έντομο αποθηκών θεωρείται κάθε είδος εντόμου που προσβάλλει και ζημιώνει άμεσα ένα προϊόν και μπορεί να αναπτυχθεί και να αναπαραχθεί σε μία αποθήκη ή χώρο που φιλοξενεί για αρκετό χρονικό διάστημα, γεωργικά προϊόντα ή τρόφιμα. Τέτοια έντομα μπορούν να θεωρηθούν χρήσιμοι δείκτες για προϊόντα που είναι προσβεβλημένα ή βρίσκονται σε κακή κατάσταση αλλά η παρουσία τους και μόνο είναι ικανή να υποβαθμίσει την ποιότητα των αποθηκευμένων προϊόντων. Τα περισσότερα είδη εντόμων αποθηκών ανήκουν στην τάξη των Κολεόπτερων και την τάξη των Λεπιδόπτερων.

Ο σκοπός της μελέτης ήταν να αξιολογηθεί η δράση των εντομοπαθογόνων ιών *Cydia pomonella* granulovirus (CpGV) και *Helicoverpa armigera* nucleopolyhedrovirus (HearNPV), του ελαίου κάνναβης και της αζαντιρακτίνης (neem oil) σε σημαντικά έντομα των αποθηκών. Σε αυτό το πλαίσιο χρησιμοποιήθηκαν νεαρά ακμαία των κολεοπτέρων *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) και *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) και προνύμφες τετάρτης ηλικίας του *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae).

Η εφαρμογή των προς αξιολόγηση βιολογικών εντομοκτόνων έγινε ως ακολούθως: τα έντομα εξετέθησαν σε ψεκάσμενη τροφή από τους ιούς CpGV και HearNPV, έλαιο κάνναβης 900mg CBD και τέλος neem oil. Εκτιμήθηκε η θνησιμότητα επί 7, 14 21 και 28 ημέρες εκθέσεως. Χρησιμοποιήθηκαν 120 τρυβλία για κάθε έντομο και το πείραμα επαναλήφθηκε 5 φορές.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω βιολογικά εντομοκτόνα είχαν αρκετά σημαντικές επιδράσεις στα έντομα τόσο στη θνησιμότητα τους όσο και στην κινητικότητα.

**Λέξεις-κλειδιά:** αζαντιρακτίνη, έντομα αποθηκών, *Cydia pomonella* granulovirus, έλαιο κάνναβης, *Helicoverpa armigera* nucleopolyhedrovirus.

## Χρήση εντόμων ως μέσα παγίδευσης εντομοπαθογόνων μυκήτων σε περιοχές περιαστικού πρασίνου της πόλης της Πάτρας του νομού Αχαΐας

Ι. ΛΑΓΩΓΙΑΝΝΗΣ<sup>1</sup>, Μ. ΠΑΝΑΓΑΚΗ<sup>1</sup>, Α. ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>, Α. ΝΤΟΥΡΟΥ<sup>1</sup>,  
Α. ΦΟΥΡΤΟΥΝΗ<sup>2</sup>, Κ. ΠΟΥΛΑΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Σ. ΜΑΝΤΖΟΥΚΑΣ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας και Ανοσολογίας, Τμήμα Φαρμακευτικής,  
Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστημιούπολη Ρίου, 26504 Πάτρα

<sup>2</sup>Δήμος Πατρέων, Δ/νση Τοπικής Οικονομίας, Τμήμα Γεωργικής Ανάπτυξης, 26110 Πάτρα  
\*e-mail: [mantzoukas@upatras.gr](mailto:mantzoukas@upatras.gr)

Περισσότερα από 700 είδη παθογόνων μυκήτων από 85 γένη έχουν απομονωθεί από έντομα, αλλά μέχρι σήμερα ένας μικρός αριθμός τους έχει αξιοποιηθεί ως εντομοκτόνα. Η παρουσία των εντομοπαθογόνων μυκήτων επηρεάζεται τόσο από το είδος του εδάφους καθώς και/ή από το έντομο-δολώμα που χρησιμοποιείται. Τα δείγματα εδάφους που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της ποικιλομορφίας των εντομοπαθογόνων μυκήτων, προέρχονται από το Δασύλλιο και το Έλος της Πάτρας (νομός Αχαΐας) χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικά είδη εντόμων ως δολώμα (εργαστήριο ΕΜΒΙΑ). Για την προς μελέτη απομόνωση εντομοπαθογόνων μυκήτων, εξετάστηκαν 115 από 184 τυχαία δείγματα εδάφους με τη μέθοδο δολώματος εντόμου χρησιμοποιώντας δύο είδη κολεοπτέρων: το *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae) και *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). Νεαρά ενήλικα τοποθετήθηκαν σε δέκα τρυβλία Petri που περιείχαν χώμα από τις θέσεις δειγματοληψίας. Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα κάθε επτά ημέρες για το έλεγχο της θνησιμότητας. Οι μετρήσεις διήρκεσαν είκοσι οκτώ ημέρες. Τα νεκρά νεαρά ενήλικα τοποθετήθηκαν σε υγρασία για τον προσδιορισμό της πιθανής μόλυνσης από εντομοπαθογόνους μύκητες. Τέλος, από τα προσβεβλημένα νεαρά ενήλικα έγιναν απομονώσεις σε θρεπτικό μέσο. Οι καλλιέργειες προσδιορίστηκαν μορφολογικά και μοριακά. Τα πιο συχνά απομονωμένα εντομοπαθογόνα είδη μυκήτων ήταν τα *Beauveria bassiana* και *Metarhizium* sp. Σκοπός της εργασίας είναι η επέκταση της τεχνικής παγίδευσης (εντομοπαθογόνων μυκήτων μέσω δολώματος-εντόμων), ενισχύοντας τις χρήσεις που υπήρχαν μέχρι σήμερα, εμπλουτίζοντας έτσι τις γενικές αρχές του Βιολογικού Ελέγχου.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Beauveria bassiana*, μέθοδος παγίδευσης, *Metarhizium* sp., περιαστικό πράσινο.

## Η αποτελεσματικότητα εντομοπαθογόνων νηματωδών ενάντια στα καρποφάγα έντομα της καστανιάς

**B. ΜΑΡΚΟΥΔΗ<sup>1,\*</sup>, M. ΝΟΜΙΚΟΥ<sup>2</sup>, Π. ΣΚΕΝΤΕΡΙΔΗΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Δ.Ν. ΑΒΤΖΗΣ<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>Bio-insecta, 63080 Νέα Σύλλατα Χαλκιδικής

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57006 Βασιλικά  
\*e-mail: [vasilikimarkoudi@gmail.com](mailto:vasilikimarkoudi@gmail.com)

Παρά το γεγονός ότι στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια η παραγωγή κάστανου σταδιακά ανακάμπτει μετά την αντιμετώπιση του έλκους της καστανιάς, έντονο παραμένει το πρόβλημα από τα καρποφάγα έντομα. Ανάμεσα σε αυτά συγκαταλέγονται κολεόπτερα (*Curculio* sp.) και λεπιδόπτερα (*Cydia* sp., *Pammene fasciana*) τα οποία είναι σε θέση να μειώσουν την παραγωγή κατά 30-40%. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των εντομοπαθογόνων νηματωδών *Heterohabditis bacteriophora* και *Steinernema carrocapsae*, ενάντια στα καρποφάγα έντομα της καστανιάς σε συνθήκες πεδίου. Για το σκοπό αυτό, επιλέχθηκε ένας καστανεύνας έκτασης 7 στρεμμάτων στην περιοχή του Στόμιου (Λάρισα) όπου έγιναν τρεις (3) διαφορετικοί χειρισμοί: Α) καμία επέμβαση (3,2 στρέμματα) Β) εφαρμογή του σκευάσματος Nemabac® (με τον νηματώδη *H. bacteriophora*) στο έδαφος και το Nemacarp® (με τον νηματώδη *S. carrocapsae*) στο κορμό (3 στρέμματα) Γ) εφαρμογή του σκευάσματος Nemabac® (με τον νηματώδη *H. bacteriophora*) στο κορμό και στο έδαφος (0,8 στρέμματα). Μετά τη συλλογή των κάστανων, εκτιμήθηκε το επίπεδο προσβολής σε κάθε επέμβαση χωριστά και παρατηρήθηκε μια στατιστικά σημαντική μείωση της προσβολής από λεπιδόπτερα και κολεόπτερα μετά την επέμβαση Β. Συγκεκριμένα, η προσβολή μετά το χειρισμό Β μειώθηκε κατά 17% σε σχέση με το χειρισμό Α.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Curculio elephas*, *Cydia* sp., *Pammene fasciana*, εντομοπαθογόνοι νηματώδεις, καρποφάγα έντομα καστανιάς.

## Διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης του σκευάσματος Vacciplant ως νηματωδοκτόνο σε τομάτα

**Χ. ΧΑΝΔΟΛΙΑΣ, Ε.-Δ. ΣΤΑΜΑΤΗ ΚΑΙ Ε. ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ\***

Εργαστήριο Φυτοπροστασίας-Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών, 27200 Αμαλιάδα  
\*e-mail: [ekaranastasi@upatras.gr](mailto:ekaranastasi@upatras.gr)

Η χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ΦΠ) στη γεωργία έχει μειώσει σημαντικά τις απώλειες παραγωγής συμβάλλοντας στην εξασφάλιση επαρκών και υψηλής ποιότητας τροφίμων, ενώ η εναλλαγή δραστικών ουσιών στο πλαίσιο προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας έχει επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα στην προσπάθεια αποφυγής ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Με την εφαρμογή της κοινοτικής οδηγίας 91/414/EEC και την αντικατάστασή της από την 2009/128/EK πολλά εγκεκριμένα σκευάσματα αποσύρονται λόγω των δυσμενών τους επιδράσεων τους με συνέπεια την πρακτικά ανέφικτη αντιμετώπιση των φυτοπαρασίτων, σύμφωνα και με την Επιτροπή «Μελέτης των επιπτώσεων στην ελληνική γεωργία της νέας νομοθεσίας περί διάθεσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην αγορά» (απόφαση ΥΠ.Α.Α.Τ. 118649/9-5-2008). Ιδιαίτερη δυσκολία παρουσιάζει η αντιμετώπιση των φυτοπαρασιτικών νηματωδών, λόγω της διαβίωσής τους εντός του εδάφους ή/και εντός των ριζών και της μη περατότητας της επιδερμίδας τους σε οργανικά μόρια, ενώ το ποσοστό των εγκεκριμένων νηματωδοκτόνων είναι πολύ μικρό σε σχέση με τα υπόλοιπα ΦΠ ( $\leq 2\%$ ), καθιστώντας την εξεύρεση νέων ουσιών για την καταστολή τους επιτακτική.

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η δυνατότητα εφαρμογής του Vacciplant (δ.ο. laminarin) ως νηματωδοκτόνο. Το σκεύασμα επιλέχθηκε λόγω της δράσης του ως ενεργοποιητής των μηχανισμών άμυνας των φυτών, με αποτελεσματικότητα ενάντια σε βακτηριακό κάψιμο, ωίδιο, βοτρυτή, φουζικλάδιο και περονόσπορο, σε συνδυασμό με το σκεπτικό ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχουν αρκετά δεδομένα για δραστικές ουσίες που εφαρμόζονται εναντίον ασκομυκήτων και έχουν δράση εναντίον των νηματωδών. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών 26-28°C, 60% σχετική υγρασία και 16:8h Φ:Σ φωτοπερίοδο, με τεχνητή μόλυνση φυτών τομάτας ποικιλίας Belladonna με 2.000 μολυσματικές προνύμφες *Meloidogyne javanica*. Το σκεύασμα εφαρμόστηκε σε τρεις δόσεις (125, 250 και 500μl/100ml), με ριζοπότισμα, σε δύο εφαρμογές ανά 7 ημέρες. Το πείραμα δεν επιβεβαίωσε προηγούμενες μελέτες επί της πιθανής αποτελεσματικότητας του σκευάσματος, παρατηρήθηκε ωστόσο ότι το νωπό βάρος του ριζικού συστήματος των φυτών στα οποία εφαρμόστηκε η υψηλή δόση ήταν στατιστικά όμοιο με αυτό των υγιών φυτών, ενώ ο τελικός συνολικός πληθυσμός των νηματωδών ανά γραμμάριο ρίζας ήταν χαμηλότερος κατά 47% σε σχέση με τους αμεταχείριστους μάρτυρες.

**Λέξεις-κλειδιά:** φυτοπαρασιτικοί νηματώδεις, *Meloidogyne javanica*, laminarin.





# 9<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Έντομα  
Αποθηκευμένων  
Προϊόντων



**Έντομα σαν πηγή θρεπτικών συστατικών: αξιολόγηση διαφόρων υποστρωμάτων για την ανάπτυξη του *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)**

**Χ.Ι. ΡΟΥΜΠΟΣ, Μ. ΒΡΟΝΤΑΚΗ, Μ. ΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ,**  
**Ι. ΠΑΝΤΑΖΗΣ ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [athanassiou@uth.gr](mailto:athanassiou@uth.gr)

Τα τελευταία χρόνια έχει εκδηλωθεί έντονο ενδιαφέρον για την αξιοποίηση των εντόμων σαν πηγή θρεπτικών συστατικών τόσο για τα ζώα όσο και για τον άνθρωπο. Τα έντομα έχουν υψηλή θρεπτική αξία, μπορούν να παραχθούν μαζικά σχετικά εύκολα χρησιμοποιώντας φθηνές πρώτες ύλες, ενώ η παραγωγής τους έχει χαμηλό οικολογικό αποτύπωμα. Ανάμεσα στα έντομα που έχουν μελετηθεί για το σκοπό αυτό είναι και το λεγόμενο «σκουλήκι των αλεύρων» (yellow mealworm), *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae), το οποίο μάλιστα συγκαταλέγεται στα είδη των εντόμων που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στην ΕΕ σαν συστατικά ιχθυοτροφών.

Στη παρούσα μελέτη διερευνήθηκε το εύρος των τροφικών προτιμήσεων του *T. molitor* καθώς και η δυνατότητα αξιοποίησης διαφόρων γεωργικών παραπροϊόντων για την εκτροφή του. Συγκεκριμένα, αξιολογήθηκε η ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου σε μια μεγάλη ποικιλία θρεπτικών υποστρωμάτων (π.χ. άλευρα δημητριακών και ψυχανθών, διάφορα αμυλούχα προϊόντα, προϊόντα ζωικής προέλευσης). Επιπλέον, μελετήθηκε η καταλληλότητα διάφορων γεωργικών παραπροϊόντων (π.χ. παραπροϊόντα καθαρισμού των σπόρων, ζαχαρόπιτα, ηλιάλευρο κα.) για την εκτροφή του *T. molitor*. Τέλος, εξετάστηκε η δυνατότητα ανάπτυξης του εντόμου σε υποστρώματα με βάση εντομάλευρο από προνύμφες *T. molitor*.

Αναφορικά με τις τροφικές προτιμήσεις του *T. molitor*, τα αποτελέσματα έδειξαν μια καθαρή προτίμηση του εντόμου στα αμυλούχα προϊόντα, στα περισσότερα από τα οποία καταγράφηκε σημαντικός αριθμός απογόνων και γρήγορη ανάπτυξη των προνυμφών. Όσον αφορά στα γεωργικά παραπροϊόντα, αρκετά από αυτά (π.χ. παραπροϊόντα του καθαρισμού των σπόρων βρώμης και κριθαριού) μπορούν να χρησιμοποιηθούν επιτυχώς για την εκτροφή του εντόμου, καθώς σε αυτά η ανάπτυξη των προνυμφών του *T. molitor* ήταν παρόμοια με την αντίστοιχη στον μάρτυρα (πίτουρο σιταριού). Τέλος, διαπιστώθηκε η δυνατότητα ανάπτυξης του *T. molitor* σε εντομάλευρο *T. molitor*, καθώς και σε υποστρώματα με βάση αυτό το εντομάλευρο. Τα αποτελέσματα αυτών των βιοδοκιμών στοχεύουν στην βελτιστοποίηση της μαζικής εκτροφής του *T. molitor* σαν πηγή θρεπτικών συστατικών στις ζωοτροφές.

Αυτή η ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο ενός προγράμματος μεταδιδακτορικών υποτροφιών (Ακρωνύμιο: FISHECT, Κωδικός έργου: 5394.02.13) που υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με χρηματοδότηση του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανάπτυξη πληθυσμού, γεωργικά παραπροϊόντα, εκτροφή εντόμων, πρωτεΐνη εντόμων, *Tenebrio molitor*, τροφικές προτιμήσεις.

## Επίδραση της θερμοκρασίας στην ανάπτυξη και την επιβίωση του *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae)

**Α. ΣΚΟΥΡΤΗ<sup>1</sup>, Ν.Γ. ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ<sup>2,\*</sup> ΚΑΙ Ν.Ε. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Γενική Διεύθυνση Φυτικής Παραγωγής, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Τμήμα Προστασίας Φυτών, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 17671 Καλλιθέα

<sup>3</sup>Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: nick\_kaval@aua.gr

Το *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) είναι σοβαρός εχθρός των αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων και τροφίμων. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε η μελέτη της επίδρασης διαφορετικών σταθερών θερμοκρασιών (20, 25, 30, 32,5 και 35°C) στην ανάπτυξη και την επιβίωση των ατελών σταδίων του *T. castaneum*, υπό εργαστηριακές συνθήκες. Η εκτίμηση της διάρκειας ανάπτυξης και επιβίωσης των ατελών σταδίων έγινε επί ατόμων τα οποία εκτρέφονταν ατομικά σε λευκό αλεύρι μαλακού σιταριού, σε πλαστικά τρυβλία διαμέτρου 8 cm και ύψους 1,5 cm κάθε 24 ώρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η θερμοκρασία επηρεάζει την ανάπτυξη του *T. castaneum*. Με τη χρήση του μη γραμμικού μαθηματικού προτύπου Briere, το κατώτερο και το ανώτερο θερμοκρικό όριο ανάπτυξης του εντόμου εκτιμήθηκε στους 20.2 και 35.3°C αντίστοιχα, ενώ στους 31.2°C ο ρυθμός ανάπτυξης έλαβε τη μέγιστη τιμή του. Σύμφωνα με το γραμμικό μαθηματικό πρότυπο Ikemoto and Takai, απαιτούνται 659,7 βαθμοημέρες πάνω από τους 16,9°C για την πλήρη ανάπτυξη του εντόμου. Στο θερμοκρασιακό εύρος ανάπτυξης του *T. castaneum* έγινε περιγραφή της επιβίωσής του σε σχέση με τη θερμοκρασία με το μαθηματικό πρότυπο Kim and Lee. Σύμφωνα με το πρότυπο, το υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης εκτιμάται ότι επιτυγχάνεται στους 27,4°C (73,0%), ενώ στις ακραίες θερμοκρασίες παρατηρήθηκαν χαμηλά ποσοστά επιβίωσης. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της φαινολογίας του *T. castaneum* και σε στρατηγικές διαχείρισής του εντόμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** έντομα αποθηκών, *Tribolium castaneum*, θερμοκρασία.

**Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των pirimiphos-methyl, deltamethrin, spinosad και silicoSec κατά του *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) σε τρία δημητριακά**

**Ν.Γ. ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ<sup>1,\*</sup>, Ε.Ι. ΜΙΧΑΗΛ<sup>1</sup>, Μ.Κ. ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ<sup>1,2</sup>,  
Ε.Π. ΝΙΚΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΣΚΟΥΡΤΗ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα  
\*e-mail: nick\_kaval@aua.gr

Το *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) είναι επιβλαβές είδος το οποίο προκαλεί σοβαρές ζημιές στα αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα και τρόφιμα παγκοσμίως. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν οι δραστικές ουσίες pirimiphos-methyl, deltamethrin, spinosad και η γη διατόμων silicoSec, ως προστατευτικά των σπόρων κατά των τελείων και μικρών ή μεγάλων προνυμφών του εντόμου. Η εφαρμογή τους έγινε σε σιτάρι, κριθάρι και αραβόσιτο στην συνιστώμενη δόση. Η θνησιμότητα εκτιμήθηκε μετά από 1, 3, 7 και 14 ημέρες εκθέσεως. Όλα τα εξετασθέντα εντομοκτόνα ήσαν αποτελεσματικά επί των τελείων *T. molitor*. Παρατηρήθηκε δε 100% θνησιμότητα στα τέλεια, μετά από έκθεση 14 ημερών στο σιτάρι και στον αραβόσιτο όπου εφαρμόστηκαν τα pirimiphos-methyl ή silicoSec και στο κριθάρι όπου εφαρμόστηκαν τα pirimiphos-methyl, silicoSec ή spinosad. Τα τέλεια ήσαν πιο ευαίσθητα σε σχέση με τις προνύμφες στις εφαρμογές των εντομοκτόνων. Ωστόσο, η ουσία pirimiphos-methyl προκάλεσε μεγάλη θνησιμότητα στις μικρές προνύμφες η οποία έφθασε το 71.1, 91.1 και 60%, όταν εφαρμόστηκε στο σιτάρι, κριθάρι και αραβόσιτο αντιστοίχως, μετά από 14 ημέρες εκθέσεως. Τα δημητριακά έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα των εξετασθέντων εντομοκτόνων δραστικών ουσιών. Η θνησιμότητα ήταν υψηλότερη στο σιτάρι και στο κριθάρι σε σχέση με τον αραβόσιτο κατά όλων των σταδίων του εντόμου σε όλα τα εντομοκτόνα. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας καταδεικνύουν ότι το στάδιο αναπτύξεως του *T. molitor* και το είδος του δημητριακού πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του εντόμου.

**Λέξεις-κλειδιά:** προστατευτικά σπόρων, deltamethrin, pirimiphos-methyl, silicoSec, spinosad, *Tenebrio molitor*.

**Αξιολόγηση γης διατόμων από την Ελλάδα για την αντιμετώπιση εντόμων αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων και τροφίμων και τεχνικές που συμβάλλουν στην μεγιστοποίηση της εντομοκτόνου δράσης της**

**Γ.Β. ΜΠΑΛΙΩΤΑ\* ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ**

*Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [mpaliota@agr.uth.gr](mailto:mpaliota@agr.uth.gr)*

Στην παρούσα ερευνητική εργασία, βιοδοκιμές έγιναν με σκοπό την αξιολόγηση της εντομοκτόνου δράσης και της επισήμανσης των παραγόντων που συμβάλλουν στην αποτελεσματικότητα μιας γης διατόμων, εξορυσσόμενης από την Ελλάδα. Πληθυσμοί έξι διαφορετικών ειδών εντόμων, τα οποία καλύπτουν τα κυριότερα είδη εντόμων αποθηκών παγκοσμίως, χρησιμοποιήθηκαν στις βιοδοκιμές. Η διαφορετική επεξεργασία των πετρωμάτων από τη γη διατόμων (λειοτρίβηση, εμπλουτισμός σε διάτομα, κοκκομετρία σκόνης), οδήγησε στην δημιουργία πέντε τύπων σκευασμάτων που παρουσίασαν έντονες διακυμάνσεις όσον αφορά την εντομοκτόνο αποτελεσματικότητά τους, εφαρμοζόμενα σε σιτάρι. Γενικά, τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι υπάρχουν τεχνικές οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την εντομοκτόνο δράση της γης διατόμων, σε μεγάλο εύρος ειδών, καθώς και αβιοτικών συνθηκών. Παρόλα αυτά, οι διακυμάνσεις ήταν αξιοσημείωτες σε άλλα δημητριακά, όπως ο αραβόσιτος και το ρύζι. Τέλος, η ως άνω γη διατόμων φαίνεται ότι δεν επηρεάζει σημαντικά το ειδικό βάρος των δημητριακών σε κάποιες περιπτώσεις. Τα δεδομένα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι υπάρχουν περαιτέρω δυνατότητες των κοιτασμάτων αυτών, για τη δημιουργία εμπορικών σκευασμάτων στα μετασυλλεκτικά στάδια των αγροτικών προϊόντων.

Η παρούσα εργασία έχει λάβει την υποτροφία «Αθανάσιος Σωτηρούδας» από την Εντομολογική Εταιρία Ελλάδος για το έτος 2017-2018.

**Λέξεις–κλειδιά:** γη διατόμων, έντομα αποθηκευμένων προϊόντων, φυσικά εντομοκτόνα.

## Τα προβιοτικά βακτήρια στη διατροφή του *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae): Επίδραση στην ανάπτυξη και τη διατροφική του αξία

**E. PIZOU<sup>1,\*</sup>, I. ΜΟΥΡΤΖΙΝΟΣ<sup>2</sup>, A. ΛΑΖΟΥ<sup>3</sup> ΚΑΙ M. ΤΟΥΡΑΚΗ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γενικής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Εργαστήριο Χημείας και Βιοχημείας Τροφίμων, Τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Εργαστήριο Φυσιολογίας Ζώων, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

\*e-mail: [rizoelef@bio.auth.gr](mailto:rizoelef@bio.auth.gr)

Το *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) ανήκει στα μαζικά εκτρεφόμενα είδη εντόμων σε βιομηχανική κλίμακα. Δεδομένου ότι είναι εδώδιμο είδος, μπορεί να ενταχθεί στην διατροφή ανθρώπων και ζώων, είτε ζωντανό είτε υπό μορφή άλευρου. Ακόμη, λόγω του υψηλού πρωτεϊνικού του προφίλ μπορεί να αποτελέσει λύση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και της επισιτιστικής κρίσης, σύμφωνα με εκτίμηση του FAO. Στην παρούσα έρευνα, σε μεμονωμένα άτομα στο στάδιο της προνύμφης (βάρους 0,07-0,09 g και μεγέθους < 2,4 cm) έγινε χορήγηση καρότου εμπλουτισμένου με τρία διαφορετικά στελέχη προβιοτικών βακτηρίων με τη μέθοδο της ακινητοποίησης. Οι προνύμφες (120 άτομα) διαιρέθηκαν σε τρεις ομάδες των 10 ατόμων έκαστη (επί 4 επαναλήψεις) και χορηγήθηκε καρότο εμπλουτισμένο με *Bacillus subtilis*, *Bacillus toyonensis* ή *Enterococcus faecalis*, στην αντίστοιχη ομάδα, μέχρι τη νύμφωσή τους. Σε όλη τη διάρκεια του πειράματος καταγράφηκε η διακύμανση του βάρους και του μήκους των εντόμων, και πραγματοποιήθηκε προσδιορισμός της διατροφικής τους αξίας, του ποσοστού μετατροπής της τροφής σε εδώδιμη ζωική μάζα, αλλά και η ταχύτητα ανάπτυξής τους σε σχέση πάντοτε με το μάρτυρα (10 άτομα επί 4 επαναλήψεις με χορήγηση μη εμπλουτισμένου με βακτήρια καρότου). Η διατροφική χορήγηση *E. faecalis*, *B. subtilis* και *B. toyonensis*, είχε ως αποτέλεσμα αύξηση του βάρους των εντόμων κατά  $16 \pm 0,4$ ,  $15 \pm 0,1$  και  $6 \pm 0,1\%$  και βελτίωση της ταχύτητας ανάπτυξης των εντόμων κατά  $7 \pm 0,6$ ,  $2 \pm 0,6$  και  $1 \pm 1,0$  ημέρες αντίστοιχα, σε σχέση με το μάρτυρα. Εν κατακλείδι, σημειώθηκε βελτίωση της ανάπτυξης των εντόμων ύστερα από χορήγηση των προβιοτικών στη διατροφή τους, με στατιστικά σημαντική αύξηση του βάρους τους, καθώς και μείωση του χρόνου που απαιτείται για να φθάσουν στο στάδιο της μεταμόρφωσης, με τα καλύτερα αποτελέσματα να παρατηρούνται μετά από χορήγηση *E. faecalis*.

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας στο ΠΜΣ «Βιοτεχνολογία, Μοριακή και Μικροβιολογική Ανάλυση Προϊόντων και Τροφίμων» του Τμήματος Βιολογίας, Σ.Θ.Ε., Α.Π.Θ., με την ενίσχυση των υποτροφιών Α' κύκλου μεταπτυχιακών σπουδών της Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος 2018-2019.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανάπτυξη, διατροφική αξία, εδώδιμα έντομα, προβιοτικά, *Tenebrio molitor*.

**Ανάπτυξη των *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Trogoderma granarium* (Coleoptera: Dermestidae) και *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae) σε υποστρώματα με βάση εντομάλευρο του *T. molitor***

**M. ΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ, Χ.Ι. ΡΟΥΜΠΟΣ ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [athanassiou@uth.gr](mailto:athanassiou@uth.gr)

Η αξιοποίηση των εντόμων σαν πηγή θρεπτικών συστατικών για τα εκτρεφόμενα ζώα και τον άνθρωπο έχει προσελκύσει τα τελευταία χρόνια έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον. Η παραγωγή εντομάλευρων και άλλων προϊόντων για ζώα και ανθρώπους με βάση τα έντομα, αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια. Παρ' όλα αυτά, δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την ευπάθεια των νέων αυτών προϊόντων στις προσβολές εντόμων κατά το στάδιο της αποθήκευσής τους.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να μελετηθεί εάν το εντομάλευρο από προνύμφες του *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) (100% ΤΜ εντομάλευρο) αλλά και μείγματα του με πίτουρο σιταριού σε διαφορετικές αναλογίες (0, 5, 10, 25, 50 και 75% ΤΜ εντομάλευρο), μπορούν να προσβληθούν από ενήλικα των εντόμων αποθηκών *Tribolium confusum* Jacquelin du Val (Coleoptera: Tenebrionidae), *T. molitor*, *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae) και *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) κατά την αποθήκευσή τους. Συνοπτικά, 20 ενήλικα των παραπάνω εντόμων τοποθετήθηκαν σε πλαστικά φιαλίδια με 20 γρ. από τα εξεταζόμενα υποστρώματα και επωάστηκαν σε σταθερές συνθήκες για διάστημα 65 ημερών, οπότε και αξιολογήθηκε η ανάπτυξη του πληθυσμού των εντόμων.

Τόσο το *T. molitor* όσο και το *T. confusum* μπόρεσαν να αναπαραχθούν και να γεννήσουν απογόνους στο 100% ΤΜ εντομάλευρο, όμως ο αριθμός των απογόνων, ήταν σημαντικά μικρότερος στις περισσότερες περιπτώσεις σε σύγκριση με τα μείγματα του εντομάλευρου με πίτουρο σιταριού. Η αύξηση του ποσοστού πίτουρου στα μείγματα με εντομάλευρο που εξετάστηκαν δεν επηρέασε στατιστικώς σημαντικά την ανάπτυξη των εντόμων *T. molitor* and *T. confusum*. Αναφορικά με τα *A. diaperinus* και *T. granarium*, δεν παράχθηκαν απόγονοι στο 100% ΤΜ εντομάλευρο, ενώ για το *A. diaperinus* στο μείγμα με 75% ΤΜ εντομάλευρο μετρήθηκε πολύ μικρός αριθμός προνυμφών (<3 προνύμφες/φιαλίδιο). Εξ όσων γνωρίζουμε, αυτή είναι η πρώτη αναφορά προσβολής υποστρωμάτων με βάση εντομάλευρο από έντομα αποθηκών.

Αυτή η ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο ενός προγράμματος μεταδιδακτορικών υποτροφιών (Ακρωνύμιο: FISHECT, Κωδικός έργου: 5394.02.13) που υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με χρηματοδότηση του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Alphitobius diaperinus*, ανάπτυξη πληθυσμού, έντομα αποθηκευμένων προϊόντων, *Tenebrio molitor*, *Tribolium confusum*, *Trogoderma granarium*.



## Αξιολόγηση διαφόρων γεωργικών παραπροϊόντων για την ανάπτυξη του *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae)

**M. ΒΡΟΝΤΑΚΗ, Χ.Ι. ΡΟΥΜΠΟΣ ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [athanassiou@uth.gr](mailto:athanassiou@uth.gr)

Κατά τα διάφορα στάδια της επεξεργασίας των γεωργικών προϊόντων παράγονται ετησίως μεγάλες ποσότητες παραπροϊόντων, ένα μεγάλο μέρος των οποίων συχνά πετιέται. Κάποια από τα παραπροϊόντα αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την εκτροφή εντόμων ως πηγή θρεπτικών συστατικών, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών. Σε αυτό το πλαίσιο, σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν η αξιολόγηση της καταλληλότητας διαφόρων γεωργικών παραπροϊόντων για την εκτροφή του *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae).

Σε μια πρώτη σειρά εργαστηριακών βιοδοκιμών αξιολογήθηκε η καταλληλότητα 11 γεωργικών παραπροϊόντων (π.χ. ζαχαρόπιτα, ηλιόλευρο, βαμβακόπιτα, παραπροϊόντα του καθαρισμού των σπόρων κα.) για την ανάπτυξη των προνυμφών του *T. molitor*. Συνοπτικά, 20 γρ. από κάθε παραπροϊόν τοποθετήθηκαν σε διαφορετικά πλαστικά φιαλίδια, ενώ στην συνέχεια, εισήχθησαν στα φιαλίδια 20 προνύμφες του *T. molitor* 4<sup>ης</sup>-6<sup>ης</sup> προνυμφικής ηλικίας. Σαν μάρτυρας στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε πίτουρο σιταριού. Η ανάπτυξη των προνυμφών στα διάφορα παραπροϊόντα που εξετάστηκαν αξιολογήθηκε μετά από 4, 8 και 12 εβδομάδες, ενώ υπολογίστηκαν παράμετροι όπως η συνολική παραγόμενη βιομάζα των προνυμφών, η ποσότητα της τροφής που καταναλώθηκε και ο συντελεστής μετατρεψιμότητας της τροφής. Τέλος, σε μια επιπλέον σειρά βιοδοκιμών αξιολογήθηκε η ανάπτυξη των προνυμφών *T. molitor* σε μείγματα του κάθε παραπροϊόντος με πίτουρο σιταριού σε αναλογία 1:1.

Όταν τα παραπροϊόντα εξετάστηκαν μεμονωμένα, σε τρία από αυτά (παραπροϊόντα καθαρισμού των σπόρων βρώμης και κριθαριού) η ανάπτυξη των προνυμφών *T. molitor* ήταν παρόμοια με αυτή του μάρτυρα, ενώ επτά από τα υπόλοιπα παραπροϊόντα δεν ήταν κατάλληλα για την ανάπτυξη των προνυμφών. Όταν όμως τα παραπροϊόντα αξιολογήθηκαν σε μείγματα (1:1) με πίτουρο σιταριού, στις περισσότερες περιπτώσεις η ανάπτυξη των προνυμφών *T. molitor* ήταν ικανοποιητική. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης στοχεύουν στην προώθηση στρατηγικών κυκλικής οικονομίας στην εκτροφή των εντόμων ως πηγή θρεπτικών ουσιών.

Αυτή η ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο ενός προγράμματος μεταδιδακτορικών υποτροφιών (Ακρωνύμιο: FISHECT, Κωδικός έργου: 5394.02.13) που υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με χρηματοδότηση του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος.

**Λέξεις-κλειδιά:** γεωργικά παραπροϊόντα, κυκλική οικονομία, πρωτεΐνη εντόμων, *Tenebrio molitor*.

## Ανάπτυξη του *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) σε διάφορα θρεπτικά υποστρώματα

**Ι. ΠΑΝΤΑΖΗΣ, Χ.Ι. ΡΟΥΜΠΟΣ ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [athanassiou@uth.gr](mailto:athanassiou@uth.gr)

Το λεγόμενο «μικρό σκουλήκι των αλεύρων» (lesser mealworm), *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae), είναι ένας από τους πιο κοινούς εντομολογικούς εχθρούς των πτηνοτροφικών μονάδων. Επιπρόσθετα, μπορεί να προσβάλλει αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα, ενώ πρόσφατα συμπεριλήφθηκε στα είδη των εντόμων που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν σαν συστατικά ιχθυοτροφών.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε, σε εργαστηριακές βιοδοκιμές, η ανάπτυξη του *A. diaperinus* σε μια μεγάλη ποικιλία θρεπτικών υποστρωμάτων. Σε τέσσερις σειρές βιοδοκιμών αξιολογήθηκε η ανάπτυξη του εντόμου σε άθικτους σπόρους δημητριακών (σκληρό και μαλακό σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, σίκαλη, καλαμπόκι και ρύζι), σε μαλακό σιτάρι με διαφορετικά ποσοστά σπασμένων σπόρων (0, 5, 10, 25, 50 και 100%), σε άλλα αμυλούχα υποστρώματα (πίτουρο σιταριού και βρώμης, σκληρό και λευκό αλεύρι, αλεύρι ολικής, καλαμποκάλευρο, αλεύρι ρυζιού, σιμιγδάλι, και νιφάδες βρώμης, σίκαλης και κριθαριού) και σε μια σειρά από μη αμυλούχα προϊόντα (αλεύρι φασολιού, ρεβυθιού και καρύδας, γατοτροφή, φύραμα για όρνιθες, σκόνη αυγού και κρόκου αυγού, αλεύρι φάβας, λιναρόσπορου, φακής και λούπινου, σογιάλευρο, ηλιάλευρο, και φύραμα με σκόνη γάλακτος). Συνοπτικά, 20 γρ. από κάθε υπόστρωμα τοποθετήθηκαν σε ξεχωριστά πλαστικά φιαλίδια, ενώ μετά προστέθηκαν σε κάθε φιαλίδιο 20 ενήλικα άτομα του *A. diaperinus* και τα φιαλίδια επωάστηκαν στους 30 °C και σε 55% σχετική υγρασία. Μετά από 30 ημέρες, τα φιαλίδια ανοίχτηκαν και μετρήθηκαν οι απόγονοι.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μια καθαρή προτίμηση του *A. diaperinus* στα αμυλούχα υποστρώματα, σε αντίθεση με τα αντίστοιχα μη αμυλούχα, στα οποία η ανάπτυξη του εντόμου ήταν περιορισμένη. Αναλυτικότερα, σημαντικοί πληθυσμοί του εντόμου αναπτύχθηκαν στους περισσότερους άθικτους σπόρους δημητριακών που αξιολογήθηκαν, με το σκληρό και μαλακό σιτάρι να είναι τα πιο κατάλληλα για την ανάπτυξή του. Πέρα από τους σπόρους, και τα υπόλοιπα αμυλούχα προϊόντα που εξετάστηκαν ήταν κατάλληλα, σε διαφορετικό βαθμό το καθένα, για την ανάπτυξη του εντόμου. Τέλος, η αύξηση του ποσοστού των σπασμένων σπόρων είχε θετική επίδραση στην ανάπτυξη του πληθυσμού του *A. diaperinus*. Τα δεδομένα αυτά αναμένεται να συμβάλλουν περαιτέρω στην αξιοποίηση του είδους αυτού ως πηγή θρεπτικών ουσιών στις ζωοτροφές.

Αυτή η ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο ενός προγράμματος μεταδιδακτορικών υποτροφιών (Ακρωνύμιο: FISHECT, Κωδικός έργου: 5394.02.13) που υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με χρηματοδότηση του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Alphitobius diaperinus*, αμυλούχα προϊόντα, ανάπτυξη πληθυσμού, δημητριακά, σπασμένο σιτάρι, τροφικές προτιμήσεις.



# 10<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Γενετική  
Βιοτεχνολογία



## Πρόσφατες αλλαγές στο εύρος ξενιστών: μια -omics ματιά

RENÉ FEYEREISEN<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Plant and Environmental Sciences, University of Copenhagen, Denmark

<sup>2</sup>Department of Plants and Crops, Ghent University, Belgium

\*e-mail: [rene.feyereisen@gmail.com](mailto:rene.feyereisen@gmail.com)

Πολλά αρθρόποδα γεωργικής σημασίας είναι εξαιρετικά πολυφάγα είδη, σε αντίθεση με άλλα συγγενικά είδη που είναι εξειδικευμένα ως προς τις τροφικές τους προτιμήσεις. Για αυτό το λόγο, οι μηχανισμοί που διέπουν τις αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες είναι μία πολύ ενδιαφέρουσα παράμετρος της ειδογένεσης και ειδικότερα σε σχέση με τη βιοποικιλότητα και την φυτοπροστασία. Δυο σχετικά πρόσφατα (πάντα σε εξελικτική κλίμακα) παραδείγματα ειδογένεσης διερευνήθηκαν με την χρήση τεχνικών 'omics. Το πρώτο παράδειγμα αφορά στη σύγκριση μεταξύ του πολυφάγου *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae), που αποτελεί έντομο-μοντέλο για την επιστήμη και του *Drosophila sechellia* (Diptera: Drosophilidae), μονοφάγο που τρέφεται με τους καρπούς του φυτού *Morinda citrifolia*, που είναι τοξικοί για άλλες μύγες των φρούτων. Ανάλυση του μεταγραφώματος ανέδειξε με ποιον μηχανισμό το *D. sechellia* μπορεί και επιβιώνει σε αυτόν τον αφιλόξενο ξενιστή. Στο δεύτερο παράδειγμα, συγκρίθηκαν τα γονιδιώματα των τριών ειδών ακάρεων *Tetranychus urticae*, *linterarius* και *evansi* (Acari: Tetranychidae). Το *T. urticae* είναι από τους πλέον πολυφάγους εχθρούς, που μπορεί να διατρέφεται σε περισσότερες από 140 οικογένειες φυτών (Grbic *et al.*, Nature 479: 487-492, 2011). Το *T. evansi* έχει ξενιστές μόνο σολανώδη και πρόσφατα καταχωρήθηκε ως χωροκατακτητικό είδος για την καλλιέργεια της τομάτας στην Ευρώπη. Αντιθέτως, το *T. linterarius* είναι αυστηρώς μονοφάγο στο φυτικό είδος *Ulex europeaus*, (Leguminosae, κοινό ύληξ). Η έκθεση γονιδιώματος ακάρεων γονιδιώματος έδειξε πολύ υψηλού βαθμού ομοιότητες μεταξύ τους, όπως ήταν αλλώστε αναμενόμενο, για είδη που δημιουργήθηκαν μόλις 4 εκατομμύρια χρόνια πριν. Απροσδόκητα όμως, παρατηρήθηκε ότι το μέγεθος των γονιδιακών οικογενειών που σχετίζονται με την προσαρμογή σε φυτά ξενιστές ήταν κατά πολύ μεγαλύτερο στο πολυφάγο είδος *T. urticae*. Αυτά τα παραδείγματα αναδεικνύουν την σημασία της πλαστικότητας σε επίπεδο έκφρασης γονιδίων, καθώς και το γονιδιακό φάσμα που εκφράζονται, σε συγγενικά είδη που βρίσκονται στις άκρες φυλογενετικών κλάδων, και πιθανώς να διαδραματίζουν ένα σημαντικό αλλά υποτιμημένο ρόλο στην ειδογένεση.

**Λέξεις-κλειδιά:** omics τεχνικές, εύρος ξενιστών, ειδογένεση.

## Γονιδιωματικές αναλύσεις λύνουν το Γόρδιο δεσμό της γενετικής των Τεφριτίδων και υπόσχονται εναλλακτικές μεθόδους ελέγχου

**Κ.Δ. ΜΑΤΘΙΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας & Γονιδιωματικής, Τμήμα Βιοχημείας & Βιοτεχνολογίας,  
Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41500 Λάρισα  
\*e-mail: [kmathiop@bio.uth.gr](mailto:kmathiop@bio.uth.gr)

Για περισσότερα από 35 χρόνια ήταν γνωστό ότι ο φυλοκαθορισμός στις μύγες της οικογένειας των Τεφριτίδων ήταν διαφορετικός από αυτόν της *Drosophila melanogaster* και ότι ο παράγοντας αρρενοποίησης βρισκόταν στο Υ χρωμόσωμα. Εντούτοις, ευφυείς γενετικές και μοριακές μελέτες δεν αποδείχθηκαν επαρκείς για την επίλυση του Γόρδιου δεσμού της ταυτότητας του παράγοντα αρρενοποίησης. Τα τελευταία χρόνια, οι συνδυασμένες μας γονιδιωματικές αναλύσεις σε διάφορα εργαστήρια της Ευρώπης και του Καναδά, που συντόνισε ο Giuseppe Saccone του Πανεπιστημίου της Νάπολης, κατάφεραν να εντοπίσουν ένα νέο γονίδιο του Υ χρωμοσώματος, υπεύθυνο για την ενεργοποίηση του μηχανισμού αρρενοποίησης στη μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*), που ονομάστηκε *MoY* (*Maleness-on-the-Y*). Η απενεργοποίηση του *MoY* στα αρσενικά ΧΥ έμβρυα οδήγησε στην ανάπτυξη γόνιμων θηλυκών, ενώ η έκτοπη έκφραση του γονιδίου παρήγαγε γόνιμα αρσενικά από θηλυκά ΧΧ έμβρυα. Το γονίδιο αυτό είναι λειτουργικά συντηρημένο σε πολλά είδη Τεφριτιδών, συμπεριλαμβανομένου του δάκου της ελιάς (*Bactrocera oleae*).

Παράλληλα, με συνδυασμό τεχνολογιών αλληλούχησης νέας γενιάς καταφέραμε να δημιουργήσουμε ένα υψηλής ποιότητας συναρμολόγημα του γονιδιώματος του δάκου της ελιάς. Ιδιαίτερα, εστίασαμε στη συναρμολόγηση του Υ χρωμοσώματος, ένα ιδιαίτερα δύσκολο στη συναρμολόγηση χρωμόσωμα. Το ενδιαφέρον μας προέκυψε από την παρουσία του *MoY* και άλλων γονιδίων που μπορεί να εμπλέκονται στη διαδικασία αρρενοκαθορισμού. Η μέθοδος του πηλίκου χρωμοσωμάτων (CQ, chromosome quotient) επέτρεψε την ταυτοποίηση ικριωμάτων που καλύπτουν ολόκληρο το Υ χρωμόσωμα, τα οποία σε μεγάλο βαθμό πιστοποιήθηκαν με PCR. Επιπλέον, δημιουργήσαμε ένα *de novo* συναρμολόγημα μεταγράφων των πρώτων έξι ωρών εμβρυϊκής ανάπτυξης του δάκου. Παρατηρήσαμε δραματικές μεταγραφικές μεταβολές κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου, ορίσαμε ένα σύνολο μεταγράφων ειδικών των σταδίων ανάπτυξης και κατορθώσαμε να αναγνωρίσουμε φυλο-ειδικά ισόμορφα μεταγράφων που σχετίζονται με την ανάπτυξη του φύλου.

Τέτοιες διεξοδικές αναλύσεις γονιδιώματος καθώς και η διαλεύκανση του φυλοκαθορισμού δίνουν πρωτοφανή στοιχεία της βιολογίας των Τεφριτίδων και παρέχουν νέα εργαλεία για φιλικές προς το περιβάλλον προσεγγίσεις ελέγχου τους.

**Λέξεις-κλειδιά:** γονιδιωματική, δάκος της ελιάς, μύγα της Μεσογείου, παράγοντας αρρενοποίησης, τρανσκριπτομική, χρωμόσωμα Υ.

## Συνθετικό CRISPR/Cas9 σύστημα παραμόρφωσης της αναλογίας φύλου για τον γενετικό έλεγχο του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae)

**Κ.Τ. ΤΣΟΥΜΑΝΗ<sup>1,\*</sup>, F.A. ΡΑΡΑΘΑΝΟΣ<sup>2</sup>,  
N. WINDBICHLER<sup>3</sup> ΚΑΙ Κ.Δ. ΜΑΤΘΙΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41500 Λάρισα

<sup>2</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Food and Environment,  
The Hebrew University of Jerusalem, Rehovot 7610001, Israel

<sup>3</sup>Department of Life Sciences, Imperial College London, London SW7 2AZ, United Kingdom

\*e-mail: [kotsouma@bio.uth.gr](mailto:kotsouma@bio.uth.gr)

Οι μέθοδοι γενετικού ελέγχου εντομολογικών παρασίτων παρέχουν έναν εναλλακτικό, ειδο-ειδικό και περιβαλλοντικά αβλαβή τρόπο καταστολής των πληθυσμών τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν προσελκύσει συστήματα επιλεκτικής θανάτωσης θηλυκών εντόμων τροποποιώντας έτσι την αναλογία φύλου υπέρ των αρσενικών. Πρόσφατα αναπτύχθηκε μια μέθοδος που στηρίζεται στην γενετική παραμόρφωση του φύλου και ονομάζεται τεμαχισμός του χρωμοσώματος X. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται σε συνθετικές κατασκευές που, όταν εντοπίζονται στα αρσενικά άτομα, καταστρέφουν τα σπερματοζωάρια που φέρουν το X χρωμόσωμα, με αποτέλεσμα οι γόνιμοι αρσενικοί να παράγουν μόνο βιώσιμους γιους. Αυτό επιτυγχάνεται με την επιλεκτική καταστροφή του X χρωμοσώματος κατά τη σπερματογένεση, στοχεύοντας επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες του X χρωμοσώματος μέσω της τεχνολογίας CRISPR/Cas.

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζουμε την ανάπτυξη του συστήματος τεμαχισμού του χρωμοσώματος X στο δάκο της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). Αρχικά, ταυτοποιήσαμε επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες του X χρωμοσώματος μέσω της βιοπληροφορικής προσέγγισης Redkmer, αξιοποιώντας γονιδιωματικά δεδομένα αλληλούχησης μεγάλων (Pacbio) και μικρών (Illumina) αναγνώσεων. Περαιτέρω επιλογή των X-ειδικών αλληλουχιών, οδήγησε στο σχεδιασμό RNA-καθοδηγούμενων θέσεων στόχευσης του συστήματος CRISPR. Επιπλέον, δημιουργήσαμε μια μοριακή κατασκευή για το γενετικό μετασχηματισμό του εντόμου, η οποία εκφράζει *in vivo* την ενδονουκλεάση Cas9 υπό τον έλεγχο ενδογενών ρυθμιστικών στοιχείων που εξασφαλίζουν την αποκλειστική δράση της Cas9 κατά τη σπερματογένεση. Οι συνθετικές κατασκευές χορηγήθηκαν με μικροενέσεις σε έμβρυα μέσω συμβατικών τεχνολογιών γενετικής μηχανικής για τη δημιουργία των επιθυμητών στελεχών του εντόμου. Το προτεινόμενο σύστημα τεμαχισμού του χρωμοσώματος X στο δάκο της ελιάς παρέχει νέα ειδο-ειδικά μοριακά εργαλεία για τη θανάτωση των θηλυκών ατόμων και τελικά τη μείωση των πληθυσμών του εντόμου, και αναμένεται να συνεισφέρει στη βελτίωση των προσπάθειών γενετικού ελέγχου της αναπαραγωγικής του ικανότητας.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την ΕΕ, μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδασκτόρων ερευνητών/ερευνητριών» (MIS-5001552), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών.

**Λέξεις-κλειδιά:** τεμαχισμός X-χρωμοσώματος, παραμόρφωση αναλογίας φύλου, CRISPR/Cas, σπερματογένεση, γενετικός έλεγχος, δάκος της ελιάς.

## Ειδο-ειδική αντιμετώπιση του Ασιατικού κουνουπιού τίγρης, μέσω του εντοπισμού και της στόχευσης νέων μοριακών στόχων

**A. ΜΠΕΛΑΒΙΛΑΣ-ΤΡΟΒΑΣ, Γ. ΚΟΣΚΟΡΟΣ-ΑΔΑΜ,**  
**A. ΓΙΑΚΟΥΝΤΗΣ ΚΑΙ Κ.Δ. ΜΑΤΘΙΟΠΟΥΛΟΣ\***

Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας & Γονιδιωματικής, Τμήμα Βιοχημείας & Βιοτεχνολογίας,  
Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41500 Λάρισα  
\*e-mail: [kmathiop@bio.uth.gr](mailto:kmathiop@bio.uth.gr)

Το Ασιατικό κουνούπι τίγρης, *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae), είναι ένα εξαιρετικά επεκτατικό και επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία έντομο, με πολύ έντονη παρουσία στην Ελλάδα. Αποτελεί φορέα σημαντικότερων ιών που έχουν προκαλέσει σοβαρές επιδημίες στο παρελθόν, με χαρακτηριστικότερους τους ιούς του Δάγκειου Πυρετού (*Dengue*), *Chikungunya* και *Zika*. Η υψηλή ικανότητα προσαρμογής του *Aedes albopictus* σε νέα περιβάλλοντα, σε συνδυασμό με τις παγκόσμιες αλλαγές στο κλίμα και το περιβάλλον, το καθιστούν έναν ιδιαίτερα σημαντικό κίνδυνο για τη δημόσια υγεία και αναδεικνύουν την ανάγκη αποτελεσματικής αντιμετώπισής του. Τα χημικά εντομοκτόνα, που χρησιμοποιούνται ως επί τω πλείστον, αφενός εμφανίζουν βλαβερές συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία, αφετέρου διαταράσσουν την οικολογική ισορροπία καθώς δεν διαθέτουν την απαραίτητη ειδο-ειδικότητα απέναντι στους στόχους τους, θανατώνοντας ταυτόχρονα και ωφέλιμα είδη εντόμων. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός καινοτόμου, ειδο-ειδικού συστήματος αντιμετώπισης του κουνουπιού που θα στηρίζεται στο βιολογικό μηχανισμό της RNA παρεμβολής (RNAi).

Στα πλαίσια αυτά, εντοπίστηκαν αρχικά μέσω ανάλυσης δεδομένων αλληλούχησης RNA (RNA seq) και εν συνεχεία μέσω ποσοτικής Real-Time PCR ρυθμιστικά γονίδια τα οποία εκφράζονται αποκλειστικά στα στάδια της προνύμφης. Έπειτα, τμήματα DNA τα οποία αντιστοιχούν σε μη-συντηρημένες περιοχές των γονιδίων στόχων κλωνοποιήθηκαν σε βακτήρια *E. coli* του στελέχους HT115 προκειμένου να συνθέσουν μόρια dsRNA. Οι μικροοργανισμοί χορηγήθηκαν σε προνύμφες όλων των σταδίων δια της τροφής τους και σημειώθηκαν οι αλλαγές τόσο στο φαινότυπο, όσο και στα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων-στόχων.

Διαπιστώθηκε πως η στόχευση 3 γονιδίων (LOC7, LOC8, LOC9) είχε αξιοσημείωτο αντίκτυπο στον κύκλο ζωής των κουνουπιών και οδήγησε σε μια σειρά φαινοτυπικών μεταβολών. Σε σύγκριση με τον πληθυσμό ελέγχου, παρατηρήθηκε επιταχυσμένη ανάπτυξη στις προνύμφες, καθώς επίσης αυξημένη θνησιμότητα και μειωμένη ωσαπόθεση στα ενήλικα. Εφόσον τα στοιχεία αυτά επιβεβαιωθούν και σε συνθήκες πεδίου, η στόχευση των παραπάνω γονιδίων θα μπορούσε να συμβάλει στην παραγωγή ειδο-ειδικών εντομοκτόνων και να οδηγήσει στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του κουνουπιού.

Το έργο χρηματοδοτείται από την Εθνική Ερευνητική Υποδομή για τη Συνθετική Βιολογία OMIC-ENGINE (MIS-5002636) και το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (MIS-5000432).

**Λέξεις-κλειδιά:** Ασιατικό κουνούπι τίγρης, ειδο-ειδικά εντομοκτόνα, RNAi.



**Διερεύνηση γενετικής ποικιλομορφίας ειδών εντόμων,  
που αποτελούν φορείς του βακτηρίου *Xylella fastidiosa***

**Δ.Ε. ΚΑΠΑΝΤΑΪΔΑΚΗ, Β.Ι. ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ, Σ. ΑΝΤΩΝΑΤΟΣ,  
Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΙ Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ\***

Τμήμα Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά  
\*e-mail: [p.milonas@bpi.gr](mailto:p.milonas@bpi.gr)

Τα *Philaenus spumarius*, *P. signatus* and *Neophilaenus campestris* (Hemiptera: Aphrophoridae), είδη εντόμων που τρέφονται από τα ξυλώδη αγγεία των φυτών, είναι οι βασικοί φορείς του βακτηρίου *Xylella fastidiosa* στην Ευρώπη. Οι πληροφορίες που αποκτούμε χρησιμοποιώντας μοριακές μεθόδους για τη γενετική των πληθυσμών, αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη αποτελεσματικών προγραμμάτων καταπολέμησης των φορέων και για την εκτίμηση του κινδύνου της εισαγωγής παθογόνων σε καινούριες περιοχές. Προηγούμενες μελέτες σχετικά με τη φυλογεωγραφία του *P. spumarius*, φανέρωσαν την ύπαρξη δύο και τριών μιτοχονδριακών και πυρηνικών κλάδων, αντίστοιχα, που χαρακτηρίζονται από μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα.

Κατά τα έτη 2017 και 2018, ερευνήθηκαν η ύπαρξη και η αφθονία ειδών εντόμων, δυνητικών φορέων του *X. fastidiosa* σε ελαιώνες της κεντρικής, νότιας, βόρειας και δυτικής Ελλάδας. Συνολικά, εννιά πληθυσμοί *P. spumarius* (Καβάλα, Αιτωλοακαρνανία, Κεφαλονιά, Σπάτα, Αττική, Κορινθία, Αχαΐα και Χανιά), τρεις πληθυσμοί *P. signatus* (Κεφαλονιά και Κορινθία) και τέσσερις πληθυσμοί *N. campestris* (Αττική, Σπάτα, Αχαΐα και Κορινθία), συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν με μοριακές μεθόδους χρησιμοποιώντας μιτοχονδριακούς και πυρηνικούς δείκτες για τη διερεύνηση της γενετικής ποικιλομορφίας. Συγκεκριμένα, τμήματα των μιτοχονδριακών γονιδίων της Κυτοχρωμικής Οξειδάσης Ι (*COI*) και του κυτοχρώματος b (*cytb*), και της περιοχής του Εσωτερικού Μεταγραφικού Διαστήματος (*ITS*) του πυρηνικού DNA, ενισχύθηκαν και αλληλουχήθηκαν με εκκινητές που χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση της γενετικής ποικιλομορφίας του γένους *Philaenus*.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης φανέρωσαν υψηλή γενετική διαφοροποίηση εντός των τριών ειδών. Οι πληθυσμοί *P. spumarius* και *N. campestris* παρουσίασαν υψηλότερη γενετική ποικιλομορφία, έναντι εκείνων του είδους *P. signatus*. Η περιοχή *ITS* ήταν λιγότερο πολυμορφική συγκριτικά με τα εξεταζόμενα τμήματα των γονιδίων *COI* και *cytb* που παρουσίασαν υψηλή γενετική διαφοροποίηση και εμφάνισαν μεγάλο αριθμό απλοτύπων, κυρίως λόγω σημειακών μεταλλαγών.

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου Horizon 2020 XF-ACTORS (*Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy) Project SFS-09-2016, το οποίο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Horizon 2020.

**Λέξεις-κλειδιά:** γενετική ποικιλομορφία, *Neophilaenus campestris*, *Philaenus signatus*, *Philaenus spumarius*, *Xylella fastidiosa*.





# 11<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Χημική Αντιμετώπιση  
και Ανθεκτικότητα  
(Μέρος Ι)



## Ανάλυση της ανθεκτικότητας εντόμων υγειονομικής σημασίας της Ελλάδας στα εντομοκτόνα

**Ε. ΦΩΤΑΚΗΣ<sup>1,2</sup>, Σ. ΜΠΑΛΑΣΚΑ<sup>2,3</sup>, Ι. ΓΙΑΝΤΣΗΣ<sup>4</sup>, Κ. ΜΑΥΡΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Σ. ΜΠΕΛΛΟΥ<sup>5</sup>,  
Η. ΚΙΟΥΛΟΣ<sup>1</sup>, Ν. ΚΑΜΠΑΝΗΣ<sup>6</sup>, Σ. ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ<sup>7</sup>, Β. ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>8</sup>,  
Λ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ<sup>9</sup>, Α. ΧΑΣΚΟΠΟΥΛΟΥ<sup>4</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2,\*</sup>**

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

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013, Ηράκλειο

<sup>3</sup>Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15772 Αθήνα

<sup>4</sup>Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Υπηρεσία Αγροτικής Έρευνας, Υπουργείο  
Αγροτικής Ανάπτυξης Η.Π.Α., 55102 Θεσσαλονίκη

<sup>5</sup>Βιοεφαρμογές Ελευθερίου και ΣΙΑ ΕΕ, 19007 Μαραθώνας Αττικής

<sup>6</sup>Γενική Δ/ση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας, Περιφέρεια Κρήτης, 71305 Ηράκλειο

<sup>7</sup>Γενική Δ/ση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας,  
Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, 54627 Θεσσαλονίκη

<sup>8</sup>Γενική Δ/ση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας, Περιφέρεια Πελοποννήσου, 22132 Τρίπολη

<sup>9</sup>Γενική Δ/ση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας,  
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, 69100 Κομοτηνή

\*e-mail: [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Τα κουνούπια, όπως το *Aedes albopictus* (κουνούπι τίγρης), το *Culex pipiens* και τα *Anopheles* sp, αλλά και οι σκνίπες (φλεβοτόμοι) είναι σημαντικοί φορείς ασθενειών, ενώ προκαλούν και σημαντική όχληση. Η χρήση εντομοκτόνων αποτελεί βασική μέθοδο αντιμετώπισης τους. Ωστόσο, η εκτεταμένη χρήση των ελάχιστων εγκεκριμένων εντομοκτόνων μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα ανθεκτικότητας και απώλεια της αποτελεσματικότητας των ψεκασμών. Με τη χρήση κλασικών βιοδοκιμών με βάση τα πρωτόκολλα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας και σύγχρονων μοριακών διαγνωστικών μεθόδων για την ανίχνευση αλληλομόρφων ανθεκτικότητας σε χαμηλές συχνότητες (incipient resistance), εξετάζουμε και αναλύουμε την ανθεκτικότητα πληθυσμών κουνουπιών από διάφορες περιοχές της Ελλάδας, έναντι προνυμφοκτόνων (*Bt*, *diflubenzuron*, *pyriproxifen*) και ακμαιοκτόνων (πυρεθροειδή) εντομοκτόνων. Τα έως τώρα αποτελέσματα συνοπτικά δείχνουν: 1)Την παρουσία ανθεκτικότητας σε πυρεθροειδή ακμαιοκτόνα στα κουνούπια *Cx. pipiens* και *Ae. albopictus* πανελλαδικά, τόσο σε επίπεδο φαινοτύπου (μειωμένη απόκριση στα πυρεθροειδή) όσο και γονοτύπου (σημειακές μεταλλάξεις ανθεκτικότητας), 2)Την απουσία ανθεκτικότητας στα *Anopheles* sp και σε φλεβοτόμους, αντίστοιχα, σε αντίθεση με γειτονικές χώρες (Τουρκία), 3)Την απουσία ανθεκτικότητας στα εγκεκριμένα προνυμφοκτόνα, τόσο σε επίπεδο φαινοτύπου όσο και σε επίπεδο γονοτύπου (σε αντίθεση με την Ιταλία και την Τουρκία, δεν βρέθηκαν μεταλλάξεις ανθεκτικότητας στο *diflubenzuron*). Η επιλογή της ανθεκτικότητας μπορεί να σχετίζεται με τη χρήση βιοκτόνων ή/και τα προγράμματα φυτοπροστασίας, στα οποία χρησιμοποιούνται παρόμοιες δραστικές (πχ πυρεθροειδή): η ανάλυση των πιθανών συσχετίσεων είναι σε εξέλιξη. Οι πληροφορίες για την ανθεκτικότητα είναι σημαντικές για την υποστήριξη και καθοδήγηση των προγραμμάτων καταπολέμησης.

**Λέξεις-κλειδιά:** ασθένειες, Ελλάδα, εντομοκτόνα, ανθεκτικότητα, φορείς.

**Διερεύνηση της ανάπτυξης ανθεκτικότητας των κουνουπιών *Culex pipiens f. pipiens* και *Culex pipiens f. molestus* (Diptera: Culicidae) στο diflubenzuron και *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* και της επίδρασής της στη διαχείμασή τους**

**Χ.Σ. ΙΩΑΝΝΟΥ<sup>1,2,\*</sup>, Χ. ΧΑΤΖΗΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>,  
Χ. ΜΠΙΛΛΙΝΗΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Υγιεινής & Επιδημιολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 41222 Λάρισα,

<sup>2</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής &  
Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

<sup>3</sup>Εργαστήριο Μικροβιολογίας & Παρασιτολογίας, Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 43100 Καρδίτσα

\*e-mail: [ioannoubabis@yahoo.com](mailto:ioannoubabis@yahoo.com)

Για την υλοποίηση της παρούσας μελέτης εγκαταστάθηκαν αποικίες του *Culex pipiens f. pipiens* και *Cx. pipiens f. molestus* (Diptera: Culicidae) στο εργαστήριο (25±1°C, Σ.Υ. 65±5 % και φωτόφαση 14Φ:10Σ) και εκτράφηκαν για τρεις γενεές. Στη συνέχεια, υιοθετώντας τα πρωτόκολλα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, προσδιορίστηκε η δραστηριότητα του diflubenzuron (DFB) και του *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (*Bti*) για καθένα από τους δύο πληθυσμούς. Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν, προνύμφες από τον κάθε πληθυσμό επιλέχθηκαν για τρεις διαδοχικές γενεές εφαρμόζοντας δόσεις που προκαλούσαν αναστολή της εμφάνισης των ενηλίκων (DFB) και θνησιμότητα των προνυμφών (*Bti*) σε ποσοστό 80% σε κάθε περίπτωση. Μετά το πέρας της διαδικασίας αυτής, πραγματοποιήθηκαν πειράματα διαχείμασης μεταξύ των πληθυσμών που προέκυψαν σε σχέση με αντίστοιχους που δεν υποβλήθηκαν σε επιλογή και χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες. Με βάση τα αποτελέσματα, παρατηρήθηκαν διαφορετικά επίπεδα ανάπτυξης ανθεκτικότητας μεταξύ των δύο μορφών του *Cx. pipiens* ως προς το DFB όχι όμως και ως προς το *Bti*. Επιπλέον, σε ότι αφορά τη διαχείμαση, προέκυψε ότι οι ανθεκτικοί πληθυσμοί του *Cx. pipiens f. molestus* στις δύο Δραστικές ουσίες επέδειξαν σημαντικά μειωμένη ικανότητα επιβίωσης κατά τη διάρκεια του χειμώνα σε σχέση με το μάρτυρα. Αντιθέτως δεν παρατηρήθηκε κάτι αντίστοιχο στην περίπτωση του *Cx. pipiens f. pipiens*. Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης δύναται να συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση τόσο της ανάπτυξης όσο και της διατήρησης της ανθεκτικότητας έναντι του DFB και του *Bti* στο ύπαιθρο αναφορικά με τις δύο μορφές του *Cx. pipiens*.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο χορήγησης υποτροφίας για εκπόνηση Μεταδιδακτορικής έρευνας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας που η οποία χρηματοδοτείται από το ΙΔΡΥΜΑ ΣΤΑΥΡΟΣ ΝΙΑΡΧΟΣ.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανθεκτικότητα, *Culex pipiens*, diflubenzuron, *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, διαχείμαση.

**Πολλαπλή ανθεκτικότητα και *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): η επόμενη μέρα στην αντιμετώπιση του σημαντικότερου εχθρού της τομάτας****E. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>, E. ΒΑΣΑΚΗΣ<sup>1</sup>, M. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,2</sup>, A. ΗΛΙΑΣ<sup>3</sup>,  
I. ΒΟΝΤΑΣ<sup>2,3</sup> ΚΑΙ A. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο<sup>2</sup>Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα<sup>3</sup>Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, 70013 Ηράκλειο  
\*e-mail: [eroditakis@nagref.gr](mailto:eroditakis@nagref.gr)

Ο υπονομευτής της τομάτας *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) είναι από τους σημαντικότερους εχθρούς στην καλλιέργεια της τομάτας. Τα χημικά εντομοκτόνα αποτελούν τη βάση για την αντιμετώπιση του εχθρού, που όμως έχει σαν συνέπεια την ανάπτυξη του φαινομένου της ανθεκτικότητας. Η πρώτη και πιο διαδομένη περίπτωση ανθεκτικότητας σε παγκόσμιο επίπεδο είναι αυτή που αφορά την ομάδα των διαμιδίων. Προκάλεσε πολύ σοβαρά προβλήματα στα προγράμματα φυτοπροστασίας και έχει μελετηθεί εκτεταμένα. Η ανθεκτικότητα στο indoxacarb είναι πια πολύ διαδεδομένη καθώς διαπιστώθηκαν πολύ υψηλά επίπεδα τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Κύπρο σχετιζόμενα με γνωστές μεταλλαγές στην περιοχή στόχου του εντομοκτόνου. Έως σήμερα, είχαν καταγραφεί μέτρια έως μηδενικά επίπεδα ανθεκτικότητας στο spinosad και στο emamectin benzoate, γεγονός που καθιστούσε αυτά τα δυο εντομοκτόνα, βασικά εργαλεία στον έλεγχο του εχθρού στις τρέχουσες πρακτικές φυτοπροστασίας. Σε αυτά τα μόρια η ανθεκτικότητα μελετήθηκε σε εργαστηριακά επιλεγμένους πληθυσμούς και διαπιστώθηκαν δυο νέοι μηχανισμοί ανθεκτικότητας. Πολύ πρόσφατα (2019), καταγράφονται από την περιοχή του Τυμπακίου, για πρώτη φορά πληθυσμοί με πολύ υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας σε όλα τα υπό μελέτη εντομοκτόνα. Συγκεκριμένα ο πληθυσμός GR-TYMP-19-2 επέδειξε συντελεστές ανθεκτικότητας 1777-, >1000-, 250- και 157- στις δραστικές ουσίες chlorantraniliprole, indoxacarb, spinosad και emamectin benzoate αντιστοίχως, όπως και σημαντική ( $p < 0.05$ ) πιθανότητα αποτυχίας καταπολέμησης σε όλες τις περιπτώσεις. Πρακτικά τέτοιοι πληθυσμοί με πολλαπλή ανθεκτικότητα δεν μπορούν να ελεγχθούν με κανένα από τα εγκεκριμένα εντομοκτόνα και ουσιαστικά τα υφιστάμενα προγράμματα διαχείρισης εχθρών πρέπει να επανασχεδιαστούν με ελάχιστη χρήση συνθετικών εντομοκτόνων. Παράλληλα μελετώνται νέες δραστικές ουσίες ως πιθανά εργαλεία για τον έλεγχο του εχθρού. Τέλος, γίνεται προσπάθεια ώστε η αναθεώρηση των προγραμμάτων διαχείρισης εχθρών στην καλλιέργεια της τομάτας να γίνει πιο ομαλά, με την υποστήριξη των επιστημονικών φορέων και του ΥΠΑΑΤ.

Η παρούσα μελέτη υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα STOMP (ARIMNet2 2015 Call).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Tuta absoluta*, ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα, πολλαπλή ανθεκτικότητα,

**Διερεύνηση της ανθεκτικότητας του υπονομευτή της τομάτας  
*Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) στο emamectin benzoate**

**M. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,2</sup>, A. ΗΛΙΑΣ<sup>3</sup>, Π. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ<sup>3</sup>,  
I. ΒΟΝΤΑΣ<sup>2,3</sup> ΚΑΙ Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας, 11855 Αθήνα

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013, Ηράκλειο  
\*e-mail: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com)

Ο υπονομευτής της τομάτας *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) είναι ένας πολύ σημαντικός εχθρός για την καλλιέργεια της τομάτας. Τα χημικά εντομοκτόνα είχαν και έχουν πολύ σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση του εχθρού στις περισσότερες καλλιέργειες. Ταυτόχρονα όμως, η ανάπτυξη ανθεκτικότητας προκαλεί πολλαπλά προβλήματα στην αντιμετώπιση του εχθρού και η ορθή διαχείριση του φαινομένου απαιτεί επίγνωση των μηχανισμών που εμπλέκονται και των χαρακτηριστικών τους. Η δραστική ουσία emamectin benzoate ανήκει στην ομάδα των αβερμεκτινών (IRAC MoA Group 6) και χρησιμοποιείται ευρέως στην αντιμετώπιση του εχθρού. Μέχρι και σήμερα δεν υπάρχουν προηγούμενες αναφορές με προβλήματα ανθεκτικότητας στη συγκεκριμένη δραστική ουσία.

Ωστόσο, το 2017 έπειτα από βιοδοκιμές απόκρισης και προσδιορισμού επιπέδων ανθεκτικότητας (IRAC method 022), διαπιστώθηκε για πρώτη φορά ανάπτυξη ανθεκτικότητας στο *T. absoluta* στην ομάδα των αβερμεκτινών. Ακολουθήθηκε πρωτόκολλο εργαστηριακής επιλογής του ανθεκτικού πληθυσμού για 8 διαδοχικές γενεές, με τα επίπεδα του συντελεστή ανθεκτικότητας (RR) αυξημένα κατά 60-φορές για τον πληθυσμό επιλογής. Στην παρούσα εργασία συνοψίζονται τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού της ανθεκτικότητας του *T. absoluta* στις αβερμεκτίνες.

Ελέγχθηκαν οι υπομοριακοί στόχοι του emamectin benzoate (GABA και GluCl) και δεν εντοπίστηκαν μεταλλαγές που να σχετίζονται με το φαινότυπο της ανθεκτικότητας. Η χρήση ενζυμικών παρεμποδιστών (PBO, DEF και DEM) υπέδειξε τη συμμετοχή των P450s οξειδασών στο φαινότυπο της ανθεκτικότητας. Εφαρμόσαμε RNA-seq προσέγγιση προκειμένου να συλλέξουμε δεδομένα έκφρασης από όλο το εύρος του γονιδιώματος και να προσδιορίσουμε γονίδια με διαφορετική έκφραση μεταξύ ευαίσθητου και ανθεκτικού στο emamectin benzoate πληθυσμού. Αλληλουχήθηκαν 12 βιβλιοθήκες, σε πλατφόρμα illumina. Συνολικά παρήχθησαν 549,601 πιθανά μεταγραφήματα τα οποία ομαδοποιούνται σε 97,372 μοναδικές αλληλουχίες. Η ανάλυση διαφορικής έκφρασης υπέδειξε την υπερέκφραση 84 μεταγραφημάτων που κωδικοποιούν για ένζυμα που εμπλέκονται στην αποτοξικοποίηση εντομοκτόνων (P450s, GSTs, CCEs, UGTs και ABCs).

«Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας» (MIS-5000432), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ)».

**Λέξεις-κλειδιά:** αβερμεκτίνες, emamectin benzoate, ανθεκτικότητα, RNAseq, *Tuta absoluta*.



**Πιλοτική εφαρμογή δολωματικών ψεκασμών με βιολογικό σκεύασμα από Σύστημα μη Επανδρωμένου Αεροσκάφους (ΣμηΕΑ) για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), σε επικλινείς δυσπρόσιτους ελαιώνες**

**Α.Ε. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>, Ι.Α. ΤΡΙΛΙΒΑΣ<sup>1</sup>, Δ. ΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Π. ΖΕΡΒΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Γ. ΛΑΓΟΥΤΑΡΗΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>2</sup>UcanDrone S.A., Γλυφάδα,

<sup>3</sup>Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας, Γενική Δ/ση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής, Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, 81110 Μυτιλήνη

\*e-mail: [atsagarakis@aua.gr](mailto:atsagarakis@aua.gr)

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptera: Tephritidae), αποτελεί τον σημαντικότερο εχθρό της ελιάς στην Ελλάδα, αλλά και ένα από τα εμβληματικότερα έντομα-εχθρούς ανεξαρτήτως καλλιέργειας. Η αντιμετώπισή του γίνεται με δολωματικούς, ως επί το πλείστον, από εδάφους ψεκασμούς. Για την εφαρμογή των δολωματικών ψεκασμών χρησιμοποιούνται, κυρίως, ψεκαστικά συγκροτήματα επί γεωργικών ελκυστήρων με πεζοπόρο ψεκαστή. Ωστόσο, σε ελαιώνες ορεινών και επικλινών περιοχών, όπου η προσέγγιση του ελκυστήρα δεν είναι εφικτή, η εφαρμογή των δολωματικών ψεκασμών, πραγματοποιείται από πεζοπόρους ψεκαστές με επινώτιους ψεκαστήρες, με τις δυσκολίες και τα προβλήματα που αυτό συνεπάγεται. Το πρόβλημα επιτείνεται όταν οι ελαιώνες αυτοί είναι ουσιαστικά εγκαταλελειμμένοι, αφού μετατρέπονται σε «φυσικά εντομοτροφεία» που τροφοδοτούν με ενήλικα έντομα την ευρύτερη περιοχή. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη της αποτελεσματικότητας χρήσης ΣμηΕΑ στην εφαρμογή δολωματικών ψεκασμών για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς σε εγκαταλελειμμένους δυσπρόσιτους ελαιώνες, καθώς και της επίπτωσή τους σε έντομα-μη στόχους.

Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε εξακόπτερο ΣμηΕΑ ψεκασμού. Η πιλοτική εφαρμογή του δολωματικού ψεκασμού πραγματοποιήθηκε σε δυσπρόσιτο, επικλινή εγκαταλελειμμένο ελαιώνα στην περιοχή Κώμης Λέσβου, έκτασης περίπου 40 στρ.. Η εφαρμογή συγκρίθηκε με δολωματικό ψεκασμό με επινώτιους ψεκαστήρες που έγινε σε όμορο παραγωγικό, βιολογικό ελαιώνα, έκτασης περίπου 160 στρ. Το σκεύασμα που χρησιμοποιήθηκε είναι το ετοιμόχρηστο συμπυκνωμένο δόλωμα Success<sup>TM</sup> 0,24 CB (spinosad 0,024%). Ως μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε εγκαταλελειμμένος ελαιώνας, όμορος του βιολογικού. Η παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου έγινε με παγίδες McPhail με ελκυστικό θειική αμμωνία 2%, ενώ για τα άλλα έντομα χρησιμοποιήθηκαν παγίδες pitfall και Moericke. Για την εκτίμηση του ποσοστού δακοπροσβολής πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες ελαιοκάρπου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ελαιώνων που εφαρμόστηκαν τα δύο συστήματα εφαρμογής δολωματικού ψεκασμού και το μάρτυρα, τόσο όσον αφορά στους πληθυσμούς του δάκου, όσο και στο ποσοστό δακοπροσβολής. Στην αναλυτική παρουσίαση δίδονται λεπτομέρειες για την επέμβαση και τα αποτελέσματα, με εκτενή συζήτηση επ' αυτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** δάκος, ΣμηΕΑ, δολωματικός ψεκασμός, δυσπρόσιτοι επικλινείς ελαιώνες, αποτελεσματικότητα, οργανισμοί - μη στόχοι.

## Διερεύνηση των μηχανισμών ανθεκτικότητας στο εντομοκτόνο spinosad στον εντομολογικό εχθρό *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)

**Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>, Ε. ΒΑΣΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Α. ΗΛΙΑΣ<sup>2</sup>, C. BASS<sup>3</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>2,4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

<sup>3</sup>College of Life and Environmental Sciences, Biosciences, University of Exeter, Penryn Campus, Penryn, Cornwall, UK

<sup>4</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*-email: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com)

Η ανθεκτικότητα του *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) στα εντομοκτόνα, έχει εξελιχθεί σε πολύ σοβαρό πρόβλημα σε πολλές περιοχές παραγωγής τομάτας παγκοσμίως, όπως σε Νότιο Αμερική και Ευρώπη. Το spinosad είναι ένα εντομοκτόνο που χρησιμοποιείται αποτελεσματικά, εδώ και μία δεκαετία στην Ευρώπη, για τον έλεγχο του εντόμου, χωρίς να έχουν αναφερθεί προβλήματα ανθεκτικότητας στην γεωργική πράξη. Ωστόσο, πρόσφατα (2016) εντοπίστηκε ένας πληθυσμός από το Ηνωμένο Βασίλειο, που παρουσίασε σχετικά υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας στο spinosad (συντελεστή ανθεκτικότητας RR=33). Ο πληθυσμός αυτός υποβλήθηκε σε εργαστηριακή επιλογή με spinosad, ώστε να διερευνηθούν παράμετροι σχετικά με την ανθεκτικότητα του *T. absoluta* στις σπινουσίνες. Η ανθεκτικότητα αναπτύχθηκε γρήγορα, καθώς το επιλεγμένο στέλεχος μετά από μόλις τρεις κύκλους επιλογής εμφάνισε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας στο spinosad (RR=4.615). Η ανθεκτικότητα ήταν σχετικά σταθερή καθώς μετά από διάστημα 4 μηνών χωρίς περεταίρω πίεση επιλογής παρατηρήθηκε περιορισμένη αναστροφή του φαινομένου (9-φορές), που παρέμενε όμως σε πολύ υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας (RR=529). Βιοδοκιμές με εντομοκτόνα διαφορετικού τρόπου δράσης (chlorantraniliprole, emamectin benzoate και indoxacarb) στο επιλεγμένο στέλεχος κατέδειξαν απουσία διασταυρωτής ανθεκτικότητας καθώς δεν παρατηρήθηκε αύξηση στις αντίστοιχες δόσεις ημίσειας θανάτωσης (LC<sub>50</sub>). Διενεργήθηκαν πειράματα συνεργισμού με ενζυμικούς παρεμποδιστές (DEF, PBO, DEM) όμως τα επίπεδα συνεργισμού ήταν σημαντικά μόνο για το DEM (11-φορές) υποδεικνύοντας την εμπλοκή των ενζύμων αποτοξικοποίησης στην ανθεκτικότητα στο spinosad. Επίσης, διερευνήθηκε η παρουσία μεταλλαγών ανθεκτικότητας στο γονίδιο που κωδικοποιεί για την πρωτεΐνη στόχο του spinosad, την υπομονάδα α6 του υποδοχέα της ακετυλοχολίνης (nAChR\_α6). Στο επιλεγμένο στέλεχος βρέθηκε ολική απουσία του 4<sup>ου</sup> εξονίου της υπομονάδας που φαίνεται να σχετίζεται με την αυξημένα επίπεδα ανθεκτικότητας στο spinosad. Δεν υπάρχει προηγούμενη αναφορά για αυτόν τον μηχανισμό ανθεκτικότητας στο spinosad στο *T. absoluta*.

Η παρούσα μελέτη υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα STOMP (ARIMNet2 2015 Call).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Tuta absoluta*, ανθεκτικότητα, spinosad, υποδοχέας της ακετυλοχολίνης, UK.

## Επίδραση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στην μετάδοση του ιού TYLCV από τον αλευρώδη *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)

**Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>, Μ. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,2</sup>, Μ. ΤΖΑΝΟΥΔΑΚΗ<sup>1,3</sup>,  
Π. ΠΑΠΠΗ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας, 11855 Αθήνα

<sup>3</sup>Μεσογειακό Πανεπιστήμιο Κρήτης, 71410 Ηράκλειο

\*e-mail: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com); [tsagkarakou@nagref.gr](mailto:tsagkarakou@nagref.gr)

Ο ιός του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV, γένος *Begomovirus*, οικογένεια *Geminiviridae*) συγκαταλέγεται ανάμεσα στα πιο επιζήμια παθογόνα που προσβάλλουν την τομάτα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο ιός μεταδίδεται αποκλειστικά από τον αλευρώδη του καπνού *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) και η αποτελεσματικότητα της μετάδοσης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως ο βióτυπος, το φύλο και η ηλικία του φορέα, το είδος των ενδοσυμβιωτικών βακτηρίων, ο χρόνος πρόσληψης και μετάδοσης του ιικού φορτίου.

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η επίδραση της ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα στη μετάδοση του ιού, μελετώντας συγκριτικά έναν ανθεκτικό R482 (Ισπανία) στη δραστική ουσία spiromesifen (IRAC MoA Group 23, παράγωγο του σπυροκυκλικού τετρανικού οξέος) και έναν ευαίσθητο S176 (Ελλάδα) πληθυσμό *B. tabaci* MED (Mediterranean species). Συγκεκριμένα, ιοφόρα ενήλικα θηλυκά άτομα του ανθεκτικού R482 και του ευαίσθητου πληθυσμού S176, μεταφέρθηκαν σε υγιή φυτά τομάτας (ποικιλία Ace 55) σε τρεις διαφορετικές πυκνότητες: ενός, τριών και έξι ατόμων ανά φυτό για 24 ώρες. Κατόπιν, τα έντομα απομακρύνθηκαν και τα υπό μελέτη φυτά τοποθετήθηκαν σε κλωβούς ανάπτυξης όπου και παρέμειναν 4 εβδομάδες, έως τον έλεγχό τους για την παρουσία του ιού με PCR.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών έδειξαν πως η αποτελεσματικότητα της μετάδοσης του ιού από τα άτομα του ευαίσθητου πληθυσμού S176 ήταν σημαντικά υψηλότερη σε σύγκριση με αυτή του ανθεκτικού πληθυσμού R482 και στις τρεις επεμβάσεις. Ειδικότερα, τα επίπεδα μόλυνσης κυμάνθηκαν στο 80% για τον S176 έναντι 20% για τον R482 στην επέμβαση 1 ενήλικο/φύλλο, 80% για τον S176 έναντι 40% για τον R482 /3 ενήλικα/φύλλο και 100% για τον S176 έναντι 60% για τον R482 /6 ενήλικα/φύλλο. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως η ανάπτυξη ανθεκτικότητας του R482 στο spiromesifen, πιθανά να μειώνει την αποτελεσματικότητά του σαν φορέα, κάτι που χρήζει περαιτέρω διερεύνησης ως προς τον μηχανισμό.

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ERA-NET ARIMNet2 - EMERAMB. Μέρος της παρούσας εργασίας εκπονήθηκε στο πλαίσιο υποτροφίας της Μ. Σταυρακάκη από την Εντομολογική Εταιρεία (2017-2018).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bemisia tabaci*, ανθεκτικότητα, αποτελεσματικότητα μετάδοσης, spiromesifen, TYLCV.

## Ανθεκτικότητα του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) στα εντομοκτόνα και επίδραση στην αποτελεσματικότητα των ψεκασμών

**Α. ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ<sup>1,2</sup>, Μ. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,3</sup>, Μ. ΡΗΓΑ<sup>2</sup>, Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>3</sup>, Ι. ΖΑΡΜΠΟΥΤΗΣ<sup>4</sup>, Α. ΚΑΡΑΤΑΡΑΚΗ<sup>5</sup>, Γ. ΚΑΤΣΙΚΟΓΙΑΝΝΗΣ<sup>6</sup>, Α. ΚΡΑΣΣΑΚΟΠΟΥΛΟΣ<sup>7</sup>, Α. ΜΑΘΙΟΥΛΑΚΗΣ<sup>8</sup>, Ε. ΜΑΛΑΝΔΡΑΚΗ<sup>9</sup>, Ε. ΜΑΡΟΥΛΗ<sup>10</sup>, Α. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ<sup>11</sup>, Ι. ΡΑΛΛΗΣ<sup>12</sup>, Ν. ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΣ<sup>13</sup>, Δ. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ<sup>14</sup>, Α. ΤΣΑΠΑΡΑΣ<sup>15</sup>, Π. ΦΙΛΗ<sup>16</sup>, Φ. ΘΕΟΔΩΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ<sup>16</sup>, Φ. ΣΚΟΥΛΑ<sup>17</sup>, Ε. ΦΙΛΙΠΠΟΥ<sup>17</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα; <sup>2</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο; <sup>3</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο; <sup>4</sup>Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Φθιώτιδας; <sup>5</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Λασιθίου; <sup>6</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Σάμου; <sup>7</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Μεσσηνίας; <sup>8</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Ρεθύμνου; <sup>9</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Χανίων; <sup>10</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Νήσων; <sup>11</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Τριφυλίας; <sup>12</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Λακωνίας; <sup>13</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Φωκίδας; <sup>14</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Λάρισας; <sup>15</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Πρέβεζας; <sup>16</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Αρκαδίας; <sup>17</sup>Δ.Α.Ο.Κ. Ηρακλείου

\*e-mail: [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Τα τελευταία χρόνια, υπό την εποπτεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) και σε συνεργασία με τις ΔΑΟΚ διαφόρων περιοχών παρακολουθούμε την ανθεκτικότητα του δάκου της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), στα εγκεκριμένα εντομοκτόνα. Η εκτίμηση της ανθεκτικότητας πραγματοποιείται με εργαστηριακές βιοδοκιμές, πειράματα αγρού σε μεγάλα κλουβιά και σύγχρονες μοριακές μεθόδους.

Με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώσαμε, το πρόβλημα της ανθεκτικότητας είναι αρκετά έντονο στα πυρεθροειδή εντομοκτόνα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας και ιδιαίτερα στην Κρήτη. Σε δοκιμές αγρού, διαπιστώσαμε ότι η ανθεκτικότητα έχει σημαντική επίδραση στην αποτελεσματικότητα των δολωματικών ψεκασμών που γίνονται για την αντιμετώπιση του εχθρού.

Αρκετά χαμηλά βρέθηκαν τα επίπεδα ανθεκτικότητας στο εντομοκτόνο spinosad, ενώ η παρουσία των μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα παραμένει σε σχετικά υψηλά επίπεδα, παρά τη μειωμένη εφαρμογή τους την τελευταία δεκαετία. Η ανάλυση νέων δραστικών και ομάδων εντομοκτόνων που έχουν πρόσφατα ενταχθεί στα προγράμματα δακοκτονίας είναι σε εξέλιξη, δεν φαίνεται προς το παρόν να υπάρχουν σημαντικά προβλήματα ανθεκτικότητας.

Η ανάπτυξη νέων μοριακών διαγνωστικών μεθόδων, και η εφαρμογή τους μαζί με τις ήδη υπάρχουσες, συμβάλλουν στην έγκαιρη διάγνωση και τη διαχείριση της ανθεκτικότητας. Τα ευρήματα της παρακολούθησης της ανθεκτικότητας, σε συνεργασία με το ΥΠΑΑΤ, ενσωματώνονται στη Βάση Δεδομένων ΓΑΛΑΝΘΟΣ, με στόχο τη διευκόλυνση και τη σωστή διαχείριση της καταπολέμησης του δάκου της ελιάς, μέσω της ανοικτής πρόσβασής σε επιστημονικά δεδομένα ανθεκτικότητας στα εντομοκτόνα.

Το πρόγραμμα έχει λάβει χρηματοδότηση από το ΥΠΑΑΤ (Πρόγραμμα συγκριτικών πειραματικών εργασιών καταπολέμησης δάκου της ελιάς) και το έργο NT4D με συντονίστρια τη Δρ Α. Τσαγκαράκου (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ). Η ερευνητική εργασία επίσης υποστηρίζεται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) και από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), στο πλαίσιο της Δράσης «Υποτροφίες ΕΛΙΔΕΚ Υποψηφίων Διδασκόντων» (αρ. Σύμβασης 91.0005).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bactrocera oleae*, ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα, μοριακές διαγνωστικές μέθοδοι, ΓΑΛΑΝΘΟΣ.

**Αξιολόγηση της διάρκειας δράσης του flupyradifurone σε σχέση με τη μετάδοση ιολογικών ασθενειών από το *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)**

**Μ. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,2</sup>, Α. ΑΧΕΙΜΑΣΤΟΥ<sup>3</sup>, Β. ΜΑΥΡΟΕΙΔΗ<sup>3</sup>,  
Χ. VAN WAETERMEULEN<sup>4</sup>, Π. ΠΑΠΠΗ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>3</sup>Bayer Ελλάς, Agronomic Development and Regulatory Affairs, Bayer CropScience, 15125 Μαρούσι

<sup>4</sup>Bayer SAS, Agronomic Development, Lyon, France

\*e-mail: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com)

Ο αλευρώδης του καπνού *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς παγκοσμίως καθώς, ως φορέας πολλών ιολογικών ασθενειών, προκαλεί σημαντικές απώλειες παραγωγής σε πολλές καλλιέργειες. Ο έλεγχός του είναι εξαιρετικά δύσκολος, όμως νέες γενιάς εντομοκτόνα παρέχουν νέες δυνατότητες στη σύγχρονη φυτοπροστασία.

Σε προηγούμενες μελέτες διερευνήθηκε ο τρόπος δράσης του εντομοκτόνου flupyradifurone (Sivanto® prime). Διαπιστώθηκε ότι παρεμποδίζει τη μετάδοση του ιού του κίτρινου καρουλιάσματος των φύλλων της τομάτας (Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV) σε φυτά που μόλις είχαν δεχθεί επέμβαση (knock-down effect). Διαπιστώθηκε επίσης, ότι παρεμποδίζει τη διατροφική δραστηριότητα των εντόμων επί μακρόν (έως 21 ημέρες), χωρίς όμως να είναι γνωστό αν αυτό επηρεάζει τη μετάδοση ιώσεων και κατά συνέπεια αν προστατεύει την καλλιέργεια τόσο από τους εχθρούς όσο και από τις ασθένειες που μεταδίδουν.

Στην παρούσα εργασία, διερευνήθηκε η διάρκεια δράσης του εντομοκτόνου σε σχέση με την παρεμπόδιση μετάδοσης του TYLCV. Διενεργήθηκαν ψεκασμοί σε φυτά τα οποία μολύνθηκαν τεχνητά με ιοφόρα άτομα από 0 έως και 21 ημέρες μετά την επέμβαση (HME). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα επίπεδα μετάδοσης (%) του ιού ήταν χαμηλά (<30%) για την περίοδο 0 έως 10 HME, ενώ παρατηρήθηκε αύξηση στις 14 και 21 HME (65%). Δευτερευόντως, μελετήθηκε η εφαρμογή του εντομοκτόνου στη συνιστώμενη δόση με ριζοπότισμα φυτών τομάτας και τα αποτελέσματα έδειξαν παρεμπόδιση διατροφής των εντόμων έως και 14 ημέρες μετά την επέμβαση.

Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι το flupyradifurone αποτελεί ένα αξιόπιστο εργαλείο για τον έλεγχο αλευρωδών και των ιώσεων που μεταδίδουν σε προγράμματα ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Bemisia tabaci*, flupyradifurone, TYLCV.

## Τοξικότητα και υποθανατηφόρος επίδραση του imidacloprid στο αρπακτικό έντομο *Hippodamia variegata* (Coleoptera: Coccinellidae)

**Π.Ι. ΣΚΟΥΡΑΣ<sup>1,\*</sup>, Μ. ΜΠΡΟΚΑΚΗ<sup>1</sup>, Ι. ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Γ.Ι. ΣΤΑΘΑΣ<sup>1</sup>,  
Β. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ι.Τ. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 24100 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 241 00 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>3</sup>Τμήμα Φυτοπροστασίας Βόλου, Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ", 380 01 Βόλος

\*e-mail: [pskouras@windowslive.com](mailto:pskouras@windowslive.com)

Τα αρπακτικά κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae είναι σημαντικοί θηρευτές πολλών ειδών αφίδων. Εν τούτοις, η προσπάθεια ενσωμάτωσης τους σε προγράμματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Εχθρών δεν έχει πάντα τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Προκειμένου τα αρπακτικά αυτά να ενταχθούν με αποτελεσματικότητα σε προγράμματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (IPM) εναντίον των αφίδων, είναι απαραίτητο να μελετηθεί η τοξικότητα και η υποθανατηφόρος επίδραση των χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων σε αυτά τα έντομα.

Στην εργασία αυτή γίνεται αξιολόγηση της επίδρασης του LC<sub>10</sub> και LC<sub>30</sub> (δόση που θανατώνει το 10 και 30% του πληθυσμού, αντίστοιχα), μέσω της τοπικής εφαρμογής του εντομοκτόνου imidacloprid (Confidor 20SL, Bayer Crop Science Ελλάς ΑΒΕΕ) σε προνύμφες 4<sup>ης</sup> ηλικίας του *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), από την Βόρεια Ελλάδα, σε συνθήκες εργαστηρίου. Ως θήραμα χρησιμοποιήθηκε η αφίδα *Aphis fabae* Scopolii (Hemiptera: Aphididae).

Το imidacloprid επέδρασε σημαντικά στο χρόνο ανάπτυξης των προνυμφών 4<sup>ης</sup> ηλικίας, όταν είχαν υποβληθεί σε εφαρμογή δόσης LC<sub>10</sub> σε σύγκριση με τον μάρτυρα. Επιπλέον, το imidacloprid στις υποθανατηφόρες συγκεντρώσεις μείωσε σημαντικά την συνολική διάρκεια ζωής των ακμαίων ατόμων, καθώς και τη διάρκεια ζωής των αρσενικών και θηλυκών ατόμων. Η συνολική γονιμότητα για τον μάρτυρα ήταν 761,6, για το LC<sub>10</sub> ήταν 387,9 και για το LC<sub>30</sub> 319,8, υποδεικνύοντας μείωση των αριθμών των ωών μετά από εφαρμογή με imidacloprid. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι εφαρμογές με imidacloprid προξένησαν σημαντική μείωση του ενδογενή ρυθμού αύξησης *r* με εφαρμογή LC<sub>10</sub> και LC<sub>30</sub> στους πληθυσμούς που υποβλήθηκαν σε εφαρμογή, σε σύγκριση με τους μάρτυρες.

Τα αποτελέσματα επίσης δείχνουν ότι υποθανατηφόρες συγκεντρώσεις του imidacloprid επιδρούν αρνητικά στο αρπακτικό *H. variegata* και μπορεί να περιορίσουν τη δράση του ως παράγοντα βιολογικής καταπολέμησης.

Η μεταδιδακτορική έρευνα ή η επιστημονική δημοσίευση πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πράξης «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ/ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΩΝ» του Ε.Π «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2014-2020, η οποία υλοποιείται από το Ι.Κ.Υ. και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και το ελληνικό δημόσιο.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Hippodamia variegata*, imidacloprid, τοξικότητα.

**Τοξικότητα και υποθανατηφόρος επίδραση του deltamethrin στο αρπακτικό έντομο *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae)**

**Π.Ι. ΣΚΟΥΡΑΣ<sup>1,\*</sup>, Μ. ΜΠΡΟΚΑΚΗ<sup>1</sup>, Ι. ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Γ.Ι. ΣΤΑΘΑΣ<sup>1</sup>,  
Β. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ι.Τ. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 24100 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 241 00 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>3</sup>Τμήμα Φυτοπροστασίας Βόλου, Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ", 380 01 Βόλος

\*e-mail: [pskouras@windowslive.com](mailto:pskouras@windowslive.com)

Το έντομο *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) είναι ένα πολυφάγο αρπακτικό είδος, που η δράση του συμβάλλει στον έλεγχο των πληθυσμών αφίδων, στο πλαίσιο εφαρμογών της Βιολογικής και Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Εχθρών (IPM) των καλλιεργειών. Κατά το σχεδιασμό ενός προγράμματος IPM για την αντιμετώπιση των αφίδων, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την ενδεχόμενη επίδραση των εντομοκτόνων στον φυσικό εχθρό.

Στην εργασία αυτή γίνεται αξιολόγηση της επίδρασης των LC<sub>10</sub> και LC<sub>30</sub> (δόσεις που θανατώνει το 10 και 30% του πληθυσμού, αντίστοιχα), μέσω της τοπικής εφαρμογής του εντομοκτόνου deltamethrin (Decis 2,5EC, Bayer Crop Science Ελλάς ΑΒΕΕ) σε προνύμφες 4<sup>ης</sup> ηλικίας του *C. septempunctata*, από την Βορεία Ελλάδα, σε συνθήκες εργαστηρίου. Ως θήραμα χρησιμοποιήθηκε η αφίδα *Aphis fabae* Scopolii (Hemiptera: Aphididae).

Το deltamethrin στις υποθανατηφόρες συγκεντρώσεις LC<sub>10</sub> και LC<sub>30</sub> προκάλεσε σημαντική επιμήκυνση του χρόνου ανάπτυξης των προνυμφών 4<sup>ης</sup> ηλικίας του αρπακτικού και μείωσε σημαντικά την συνολική διάρκεια ζωής των ακμαίων αρσενικών και θηλυκών ατόμων. Η συνολική γονιμότητα για τον μάρτυρα ήταν 758,12, για το LC<sub>10</sub> ήταν 322,00 και για το LC<sub>30</sub> 517,62, υποδεικνύοντας τη μείωση του αριθμού ωών μετά από την εφαρμογή του deltamethrin. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι εφαρμογές με deltamethrin μείωσαν τον ενδογενή ρυθμού αύξησης (*r*) και του καθαρού ρυθμού αναπαραγωγής (*R<sub>0</sub>*) με εφαρμογή LC<sub>10</sub> και LC<sub>30</sub> στους πληθυσμούς που υποβλήθηκαν σε εφαρμογή, σε σύγκριση με τους μάρτυρες.

Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης, ότι υποθανατηφόρες συγκεντρώσεις του deltamethrin επιδρούν αρνητικά στο αρπακτικό *C. septempunctata*, αυξάνοντας την θνησιμότητα του, με αποτέλεσμα την μείωση της δράσης του ως παράγοντα βιολογικής καταπολέμησης.

Η μεταδιδακτορική έρευνα ή η επιστημονική δημοσίευση πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πράξης «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ/ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΩΝ» του Ε.Π «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2014-2020, η οποία υλοποιείται από το Ι.Κ.Υ. και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και το ελληνικό δημόσιο».

**Λέξεις-κλειδιά:** *Coccinella septempunctata*, deltamethrin, τοξικότητα.

**Τοξικότητα και υποθανατηφόρος επίδραση των imidacloprid και deltamethrin στο αρπακτικό έντομο *Ceratomegilla undecimnotata* (Coleoptera: Coccinellidae)**

**Π.Ι. ΣΚΟΥΡΑΣ<sup>1,\*</sup>, Μ. ΜΠΡΟΚΑΚΗ<sup>1</sup>, Ι. ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Γ.Ι. ΣΤΑΘΑΣ<sup>1</sup>,  
Β. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup> ΚΑΙ Ι.Τ. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 24100 Αντικάλamos Μεσσηνίας

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 241 00 Αντικάλamos Μεσσηνίας

<sup>3</sup>Τμήμα Φυτοπροστασίας Βόλου, Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ", 380 01 Βόλος

\*e-mail: [pskouras@windowslive.com](mailto:pskouras@windowslive.com)

Πολλά αρπακτικά Κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae θεωρούνται από τους σημαντικότερους φυσικούς εχθρούς των αφίδων καθώς και άλλων επιβλαβών αρθροπόδων. Προκειμένου να ενταχθούν με αποτελεσματικότητα σε Προγράμματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των αφίδων που περιλαμβάνουν και την εφαρμογή εντομοκτόνων, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την επίδραση των εντομοκτόνων αυτών στα αρπακτικά.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η τοξικότητα και η υποθανατηφόρος επίδραση δυο εντομοκτόνων, που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των αφίδων, του imidacloprid (Confidor 20SL, Bayer Crop Science Ελλάς ABEE) και του deltamethrin (Decis 2,5EC, Bayer Crop Science Ελλάς ABEE), σε προνύμφες 4ης ηλικίας του *Ceratomegilla undecimnotata* (Schneider) (Coleoptera: Coccinellidae), σε εργαστηριακές συνθήκες. Οι πληθυσμοί των αρπακτικών συλλέχθηκαν στην Βόρεια Ελλάδα, ενώ η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτή της τοπικής εφαρμογής εντομοκτόνου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και τα δύο εντομοκτόνα ήταν ιδιαίτερα τοξικά για τις προνύμφες 4ης ηλικίας, με τις μέσες θανατηφόρες συγκεντρώσεις να βρίσκονται στο 1/2 και 1/20 σε σχέση με την προτεινόμενη από την εταιρεία δόση για το imidacloprid και deltamethrin αντίστοιχα. Τα imidacloprid και deltamethrin είχαν σημαντική επίδραση στον χρόνο ανάπτυξης των προνυμφών, μείωσαν σημαντικά την συνολική διάρκεια ζωής των ακμαίων ατόμων, καθώς και τη διάρκεια ζωής των αρσενικών και θηλυκών ατόμων. Η ωοτοκία των θηλυκών μειώθηκε σημαντικά, μόνο στην περίπτωση του imidacloprid.

Η υψηλή τοξικότητα των εντομοκτόνων imidacloprid και deltamethrin στις προνύμφες 4ης ηλικίας του αρπακτικού και η αρνητική επίδραση των υποθανατηφόρων συγκεντρώσεων δείχνει ότι η ένταξη των εντομοκτόνων αυτών σε Προγράμματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των αφίδων θα πρέπει να γίνεται με πολύ προσοχή.

Η μεταδιδακτορική έρευνα ή η επιστημονική δημοσίευση πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πράξης «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ/ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΩΝ» του Ε.Π «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2014 2020, η οποία υλοποιείται από το Ι.Κ.Υ. και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και το ελληνικό δημόσιο».

**Λέξεις-κλειδιά:** *Ceratomegilla undecimnotata*, deltamethrin, imidacloprid, τοξικότητα.



## Εκτίμηση αποτελεσματικότητας εντομοκτόνων στο δάκο της ελιάς με μικρής κλίμακας εργαστηριακή προσέγγιση

**Μ. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,2</sup>, Α. ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ<sup>2,3</sup>, Γ. ΒΟΥΓΑΝΗΣ<sup>1,4</sup> Ε. ΦΙΛΙΠΠΟΥ<sup>4</sup>,  
Α. ΚΑΡΑΤΑΡΑΚΗ<sup>5</sup>, Ε. ΚΑΠΟΓΙΑ<sup>6</sup>, Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>2,3\*</sup> ΚΑΙ Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας, 11855 Αθήνα

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013, Ηράκλειο

<sup>4</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Ηρακλείου, 71307 Ηράκλειο

<sup>5</sup>Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, Δ.Α.Ο.Κ. Π.Ε. Λασιθίου, 72100 Άγιος Νικόλαος

<sup>6</sup>Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Γενική Δ/ση Βιώσιμης Φυτικής Παραγωγής, Δ/ση Προστασίας Φυτ. Παραγωγής Τμήμα Γ3, 17671 Αθηνά

\*e-mail: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com); [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Ο δάκος της ελιάς *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) είναι ο σημαντικότερος εχθρός της ελαιοκαλλιέργειας. Η αντιμετώπισή του βασίζεται κυρίως στο πρόγραμμα δακοκτονίας του ΥΠ.Α.Α.Τ., όπου διενεργούνται δολωματικοί ψεκασμοί ευρείας κλίμακας στις μεγάλες ελαιοκομικές περιοχές. Λόγω της εκτεταμένης εφαρμογής εντομοκτόνων καταγράφονται τα τελευταία χρόνια φαινόμενα ανάπτυξης ανθεκτικότητας στις χρησιμοποιημένες δραστικές ουσίες. Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας μπορεί να επηρεάσει την αποτελεσματικότητα των ψεκασμών και τα επίπεδα προστασίας της καλλιέργειας.

Για αυτόν το σκοπό γίνονται μελέτες αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των δολωματικών ψεκασμών στη συνιστώμενη δόση εφαρμογής (ΣΔΕ) με μικρής κλίμακας εργαστηριακές δοκιμές με τα εντομοκτόνα  $\alpha$ -cypermethrin, beta-cyfluthrin,  $\lambda$ -cyhalothrin, thiacloprid, deltamethrin, spinosad και dimethoate. Η θνησιμότητα % για τα εντομοκτόνα  $\alpha$ -cypermethrin,  $\lambda$ -cyhalothrin, thiacloprid και deltamethrin βρέθηκε σε πολύ χαμηλά επίπεδα (μέσος όρος κάτω από 20%). Αντίθετα, η θνησιμότητα % για το εντομοκτόνο *beta-cyfluthrin* βρέθηκε σε μεσαία επίπεδα (47%) και για τα εντομοκτόνα, dimethoate και spinosad σε υψηλά επίπεδα (>90%). Η καταγραφή των επιπέδων % θνησιμότητας για τα εντομοκτόνα  $\alpha$ -cypermethrin και *beta-cyfluthrin* την τελευταία 5ετία έδειξε μια γραμμική μείωση ( $R^2=0.7679$ ,  $n=5$ ) για το  $\alpha$ -cypermethrin με την πάροδο του χρόνου. Αντίθετα, για το *beta-cyfluthrin* η μέση τιμή της % θνησιμότητας παρέμεινε σχεδόν στα ίδια επίπεδα για τα έτη 2014 έως 2017 (62–76%). Όμως, το 2018, για πρώτη φορά παρατηρείται μείωση στη μέση τιμή % θνησιμότητας που φτάνει στο 47%. Τα αποτελέσματα θα συζητηθούν σε σχέση με τον σχεδιασμό επεμβάσεων στην δακοκτονία.

Η μελέτη υποστηρίχθηκε από το ΥΠΑΑΤ / πρόγραμμα Δακοκτονίας Η ερευνητική εργασία υποστηρίζεται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) και από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), στο πλαίσιο της Δράσης «Υποτροφίες ΕΛΙΔΕΚ Υποψηφίων Διδασκτόρων» (αρ. Σύμβασης αριθμός).

**Λέξεις-κλειδιά:** αποτελεσματικότητα, *Bactrocera oleae*, δάκος, ελιά, εντομοκτόνα.

**Πρώτη αναφορά ανθεκτικότητας στο εντομοκτόνο spiromesifen για τον αλευρώδη του καπνού *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) στην Ελλάδα**

**M. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ<sup>1,2</sup>, A. ΑΧΕΙΜΑΣΤΟΥ<sup>3</sup>, B. ΜΑΥΡΟΕΙΔΗ<sup>3</sup>,  
X. VAN WAETERMEULEN<sup>4</sup>, A. ΗΛΙΑΣ<sup>5</sup>, I. ΒΟΝΤΑΣ<sup>2,5</sup>,  
A. ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ E. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 71003 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

<sup>3</sup>Bayer Ελλάς, Agronomic Development and Regulatory Affairs, Bayer CropScience, 15125 Μαρούσι

<sup>4</sup>Bayer SAS, Agronomic Development, Lyon, France

<sup>5</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

\*e-mail: [eroditakis@gmail.com](mailto:eroditakis@gmail.com)

Ο αλευρώδης του καπνού *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) είναι από τους σημαντικότερους εχθρούς κηπευτικών καλλιεργειών παγκοσμίως καθώς η αντιμετώπισή του είναι εξαιρετικά δύσκολη. Την τελευταία δεκαετία, έχουν αναπτυχθεί πρωτοποριακά προγράμματα ολοκληρωμένης διαχείρισης (IPM) με βάση ωφέλιμους οργανισμούς (αρπακτικά και παρασιτοειδή) όπως και νέας γενιάς εντομοκτόνα, συμβατά με πρακτικές IPM, που έχουν τύχει ευρείας αποδοχής στα σημερινά συστήματα θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Το spiromesifen είναι ένα νέο εντομοκτόνο, παράγωγο του σπυροκυκλικού τετρανικού οξέος (IRAC MoA Group 23) που αποτελεί τη βάση αντιμετώπισης του *B. tabaci* στα σύγχρονα προγράμματα IPM. Η ευαισθησία των τοπικών πληθυσμών *B. tabaci* MED (Mediterranean species) στην συγκεκριμένη δραστική ουσία μελετάται συστηματικά από το 2006 (σε συνολικά 21 άγριους πληθυσμούς έως σήμερα). Καθ' όλα τα έτη παρακολούθησης παρατηρήθηκε μικρή παραλλακτικότητα του φαινοτύπου και οι τιμές LC<sub>50</sub> κυμάνθηκαν από 1,6 έως 18,5 mg/l υποδεικνύοντας χαμηλά έως μηδενικά επίπεδα ανθεκτικότητας στο spiromesifen (RR>10-φορές) Όμως, δυο πληθυσμοί *B. tabaci* που συλλέχθηκαν το 2018-19 από την περιοχή της Ιεράπετρας, μετά από αναφορές για σημαντικές δυσκολίες στην αντιμετώπιση του εχθρού, έδειξαν ασυνήθιστα υψηλές τιμές LC<sub>50</sub>. Συγκεκριμένα για τους πληθυσμούς Bt552 (2018) και Bt577 (2019) οι τιμές LC<sub>50</sub> προσδιορίστηκαν σε 5074 mg/l και 184 mg/l αντιστοίχως, υποδεικνύοντας πολύ υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας (RR 2500- και 91- φορές αντίστοιχα). Αυτή είναι η πρώτη αναφορά πληθυσμών *B. tabaci* με ανθεκτικότητα στο spiromesifen στην Ελλάδα. Το φαινόμενο θα διερευνηθεί σε βάθος και θα επεκταθούν οι δειγματοληψίες και σε άλλες περιοχές θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Τα αποτελέσματα θα συζητηθούν σε σχέση με την διαχείριση του εχθρού στα πλαίσια των προγραμμάτων IPM.

Η μελέτη υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα SuperPests (grant agreement No 773902), European Union's Horizon 2020 και την Bayer Hellas.

**Λέξεις-κλειδιά:** αλευρώδης του καπνού, ανθεκτικότητα, *Bemisia tabaci*, εντομοκτόνα, IPM, spiromesifen.



# 12<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Χημική Αντιμετώπιση  
και Ανθεκτικότητα  
(Μέρος II)



## Ανίχνευση και μοριακή ανάλυση της ανθεκτικότητας του *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) στα ακαρεοκτόνα

**Ε. ΣΚΟΥΦΑ<sup>1,2</sup>, Κ.-Μ. ΠΑΠΑΠΟΣΤΟΛΟΥ<sup>1,2</sup>, Α. ΗΛΙΑΣ<sup>1</sup>, Μ. ΡΗΓΑ<sup>1,2</sup>, Β. ΣΟΥΧΛΑΣ<sup>4</sup>, Β. ΜΠΑΛΑΜΠΑΝΙΔΟΥ<sup>1</sup>, Π. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ<sup>1</sup>, W. DERMAUW<sup>3</sup>, T. VAN LEEUWEN<sup>3</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,4,\*</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας,  
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 71409 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Laboratory of Agrozoology, Department of Plants and Crops, Faculty of Bioscience Engineering,  
Ghent University, Coupure Links 653, geb. B 9000 Ghent, Belgium

<sup>4</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Ο τετράνυχος, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς εχθρούς των καλλιεργειών παγκοσμίως, καθώς αναπτύσσει υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμησή του. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκαν τα επίπεδα ανθεκτικότητας ενός πληθυσμού *T. urticae* (Trzn) που συλλέχθηκε από θερμοκηπιακή καλλιέργεια γυψόφυλλου στην Τροιζηνία, για τον οποίο υπήρχαν ενδείξεις μειωμένης αποτελεσματικότητας των φυτοπροστατευτικών. Ο Trzn εμφάνισε πολύ υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας στα ακαρεοκτόνα etoxazole (RR = 5.000), clofentezine (RR > 1.666), cyflumetofen (RR > 500) και abamectin (RR = 90), συγκριτικά με τον ευαίσθητο εργαστηριακό πληθυσμό αναφοράς (London). Ο φαινότυπος εν συνεχεία αναλύθηκε με RNA-seq illumina. Η ανάλυση υπέδειξε την υπερέκφραση σημαντικού αριθμού συναρμολογημένων αναγνωσμάτων (contigs) που κωδικοποιούν για ένζυμα που εμπλέκονται στην αποτοξικοποίηση εντομοκτόνων, αλλά και την παρουσία νέων μεταλλαγών στόχου.

Ο ρόλος και η συμμετοχή των αλληλομόρφων που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα αναλύονται με γενετικές, λειτουργικές και ανοσοιστοχημικές προσεγγίσεις. Συγκεκριμένα, με κλασσικές μεθόδους γενετικής (διασταυρώσεις μεταξύ ανθεκτικών και ευαίσθητων πληθυσμών και ανάλυση του φαινοτύπου στην F2 γενιά με βιοδοκιμές) μελετήθηκε ο ρόλος μεταλλαγών σε γονίδια στόχους των εντομοκτόνων και ακαρεοκτόνων. Επίσης, έγινε ανοσοεντοπισμός και ιστοειδική ταυτοποίηση της μεταφοράσης της γλουταθειόνης GSTd05, μιας πολύ σημαντικής πρωτεΐνης αποτοξικοποίησης του τετράνυχου στο μεσέντερο και κάτω από την επιδερμίδα.

Η ανίχνευση και εν συνεχεία ανάλυση της ανθεκτικότητας σε επίπεδο μηχανισμών και φυσιολογίας μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη εφαρμογών διαχείρισης και αντιμετώπισης του προβλήματος.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανθεκτικότητα, αποτοξικοποίηση, εντομοκτόνα, *Tetranychus urticae*.

**Εργαστηριακές βιοδοκιμές προσδιορισμού των LD<sub>50s</sub> και LD<sub>90s</sub> (δόσεις θνησιμότητας) και αποτελεσματικότητα σε πειραμάτα αγρού των εντομοκτόνων imidacloprid, thiacloprid και chlorantraniliprole στο Δορυφόρο της πατάτας *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae)**

**Φ. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ\***

Ευρωφάρμ ΑΕ, 3<sup>ο</sup> χλμ. Π.Ε.Ο. Αλεξάνδρειας –Βέροιας, Τ.Θ. 44, Τ.Κ. 59300 Αλεξάνδρεια  
\*e-mail: [filioan@otenet.gr](mailto:filioan@otenet.gr)

Ο Δορυφόρος της πατάτας έχει αναπτύξει ανθεκτικότητα παγκοσμίως και σε πολλές περιοχές της Ελλάδας σε αρκετές κατηγορίες εντομοκτόνων και θεωρείται ένας από τους πιο σοβαρούς εχθρούς των Σολανωδών (πατάτα, τομάτα, μελιτζάνα).

Στην εργασία αυτή έγινε προσδιορισμός των LD<sub>50s</sub> και LD<sub>90s</sub> των εντομοκτόνων imidacloprid (technical), thiacloprid (Calypso 48%) και chlorantraniliprole (Coragen 20%) στο Δορυφόρο της πατάτας. Στις βιοδοκιμές χρησιμοποιήθηκαν πολλοί πληθυσμοί (36) οι οποίοι συλλέχθηκαν από καλλιέργειες πατάτας από διαφορετικές περιοχές της Β. Ελλάδος, κυρίως από Νευροκόπι και Κοζάνη, από αγρούς πριν εφαρμοσθούν εντομοκτόνα και από τους μάρτυρες εγκατάστασης διάφορων πειραμάτων αγρού, καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Για τον προσδιορισμό των LD<sub>50s</sub> των εντομοκτόνων εφαρμόσθηκε η μέθοδος της τοπικής εφαρμογής (topical application) με εφαρμογή το ελάχιστο 4 δόσεων 2μl/ακμαίο στην κοιλιακή χώρα του εντόμου, με Arnold hand microapplicator των αντίστοιχων διαλυμάτων των εντομοκτόνων σε ακετόνη. Εκτίμηση θνησιμότητας προσδιοριζόταν στις τρεις ημέρες. Ο μέσος όρος των LD<sub>50s</sub> από τις βιοδοκιμές για τα imidacloprid, thiacloprid και chlorantraniliprole ήταν αντίστοιχα 1,51 0,17 και 3,95μγα./ακμαίο και των LD<sub>90s</sub> 8,75 2,87 και 35,78 αντίστοιχα.

Μεταξύ των πληθυσμών που συλλέχθηκαν προσδιορίσθηκε ανθεκτικότητα μόνο στο imidacloprid, με σημαντικές διαφορές μεταξύ των LD<sub>50s</sub>. Σε πληθυσμό αγρού στο Νευροκόπι προσδιορίσθηκε ο λόγος ανθεκτικότητας 3,905 μg/ακμαίο / ευαίσθητα 0,045 = 86,7 φορές. Τα αποτελέσματα για τα thiacloprid και chlorantraniliprole δεν έδειξαν ανθεκτικότητα και δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των συλλεχθέντων πληθυσμών και των πληθυσμών που διατηρούνταν στο εργαστήριο. Επίσης, η αποτελεσματικότητα των δυο εντομοκτόνων στα πειράματα αγρού ήταν εξαιρετική σχεδόν 100%

Από τις προσδιορισθείσες εξισώσεις συσχέτισης log δόσης και θνησιμότητας ( $y=a+bx$ ) προσδιορίσθηκαν οι διαγνωστικές δόσεις LD<sub>90s</sub> (discriminating doses) οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο εργαστήριο για γρήγορο έλεγχο παρακολούθησης πιθανής ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Ο προσδιορισμός των ανωτέρω δόσεων θνησιμότητας είναι πολύ σημαντική παράμετρος ώστε να γίνει ορθή διαχείριση των χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων, σχεδιασμός ολοκληρωμένης αντιμετώπισης και τη δημιουργία βάσης δεδομένων για τις ελληνικές συνθήκες της πατατοκαλλιέργειας.

Η παρούσα έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Ινστιτούτο Φυτοπροστασίας Βόλου του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) είναι μέρος της εκπόνησης ερευνητικού έργου στο πλαίσιο των προγραμμάτων ΑγροΕΤΑΚ.

**Λέξεις-κλειδιά:** βιοδοκιμές, Δορυφόρος της πατάτας, chlorantraniliprole, imidacloprid, thiacloprid.

## Συμβολή στην ανάπτυξη μιας ταχείας δοκιμής για την επισήμανση της ανθεκτικότητας εντόμων αποθηκών στη φωσφίνη

**Ε. ΛΑΜΠΙΡΗ, Π. ΑΓΡΑΦΙΩΤΗ ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος  
\*e-mail: [athanassiou@agr.uth.gr](mailto:athanassiou@agr.uth.gr)

Σε σειρά εργαστηριακών δοκιμών, εξετάστηκε η κινητικότητα των εντόμων μετά από συγκεκριμένα διαστήματα έκθεσης στη φωσφίνη, σε επιλεγμένα είδη εντόμων αποθηκών, καθώς και η πιθανότητα εμφάνισης του λεγόμενου «sweet spot». Τα είδη που εξετάστηκαν ήταν τα: *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Coleoptera: Silvanidae), *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) και *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrychidae), με πληθυσμούς που είχαν διαφορετικό επίπεδο ανθεκτικότητας στη φωσφίνη. Η αξιολόγηση έγινε με την χρήση του πρωτοκόλλου ανθεκτικότητας Detia Degesch Phosphine Tolerance Test Kit (DDPTTK), με έκθεση των ακμαίων για 15, 30, 60, 90, 150 και 300 λεπτά σε 3.000 ppm. Μετά το πέρας των διαστημάτων αυτών (ξεχωριστές βιοδοκιμές για κάθε χρονικό διάστημα), τα έντομα μεταφέρθηκαν σε τρυβλία petri, στα οποία καταγράφηκε η ανάκαμψη σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα (2 ώρες, 1, 2 και 7 ημέρες). Η πλειονότητα των ευαίσθητων πληθυσμών όλων των ειδών ακινητοποιήθηκαν άμεσα ακόμα και στην μικρότερη περίοδο εφαρμογής (15 λεπτά), σε αντίθεση με τους ανθεκτικούς πληθυσμούς που ήταν δραστήριοι ακόμη και μετά το πέρας των 300 λεπτών. Μετά το πέρας της έκθεσης στη φωσφίνη, το είδος και ο χρόνος έκθεσης επηρέασε τη θνησιμότητα των ευαίσθητων πληθυσμών, ενώ οι ανθεκτικοί πληθυσμοί επανήλθαν ανεξάρτητα από το είδος και το διάστημα έκθεσης. Οι βιοδοκιμές στις συγκεντρώσεις 500, 1.000, 2.000 και 3.000 ppm για 1, 3, 5, 20, 30 και 40 ώρες, έδειξαν την παρουσία του «sweet spot», δηλ. τη μείωση της θνησιμότητας με την αύξηση της συγκέντρωσης. Μάλιστα, στα περισσότερα είδη εντόμων που εξετάστηκαν το «sweet spot» εμφανίζεται στα 2.000 ppm για χρόνο έκθεσης 5 ωρών. Η παρατήρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, τόσο υπό την έννοια της αξιολόγησης της ανθεκτικότητας, όσο και στο πλαίσιο της δημιουργίας ανθεκτικών πληθυσμών σε υψηλές συγκεντρώσεις φωσφίνης.

**Λέξεις-κλειδιά:** κινητικότητα εντόμων, έντομα αποθηκών, πρωτόκολλα αξιολόγησης ανθεκτικότητας, φωσφίνη.

## Αξιολόγηση μια ταχείας δοκιμής για την διάγνωση της ανθεκτικότητας των εντόμων αποθηκών στη φωσφίνη

**Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ<sup>1,2</sup>, Ν.Γ. ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ<sup>2,3,\*</sup>, D.L. BRABEC<sup>2</sup>,  
Π. ΑΓΡΑΦΙΩΤΗ<sup>1</sup>, M. ΣΑΚΚΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ J.F. CAMPBELL<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

<sup>2</sup>USDA, Agricultural Research Service, Center for Grain and Animal Health Research, 1515 College Avenue, Manhattan, KS, 66502, USA

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Επιστημών των Φυτών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: nick\_kaval@aua.gr

Στην παρούσα εργασία αξιολογήθηκε ένα κιτ μέτρησης της ανθεκτικότητας στη φωσφίνη σε διάφορα είδη εντόμων αποθηκών. Συλλέχθηκαν 13 διαφορετικοί πληθυσμοί, από διάφορα Εργαστήρια σε πέντε διαφορετικές χώρες (ΗΠΑ, Ελλάδα, Αυστραλία, Γερμανία και Ισπανία). Επιπλέον, αξιολογήθηκαν και πληθυσμοί που συλλέχθηκαν από βιομηχανίες σιτηρών, αλευρόμυλους κα. Ως πρωτόκολλο αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε το κιτ μέτρησης της ανθεκτικότητας Detia Degesch Phosphine Tolerance Test Kit (DDPTTK), το οποίο βασίζεται σε έκθεση των εντόμων σε υψηλές συγκεντρώσεις σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Οι συγκεντρώσεις που μελετήθηκαν ήταν τα 1.000 και τα 3.000 ppm, σε διάφορους χρόνους έκθεσης. Οι μετρήσεις λάμβαναν χώρα κάθε 2 λεπτά, καταγράφοντας τα “ναρκωμένα” άτομα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι οι χρόνοι ακινητοποίησης για τους εργαστηριακούς πληθυσμούς μειώθηκαν σημαντικά στα 3.000 ppm σε σύγκριση με τα 1.000 ppm. Για την πλειονότητα των ειδών, οι χρόνοι αυτοί κυμάνθηκαν μεταξύ των 8 και των 14 λεπτών στα 3.000 ppm. Αντιθέτως, για κάποιους πληθυσμούς πεδίου η “νάρκωση” των εντόμων δεν έφτασε το 100%, ακόμα και μετά από 300 λεπτά έκθεσης στα 1.000 ή και στα 3.000 ppm. Με τα στοιχεία της παρούσας μελέτης, προτείνεται το DDPTTK να χρησιμοποιείται στα 3.000 ppm, όπου και παρέχονται οι «κρίσιμοι» χρόνοι διάγνωσης για κάθε είδος που μελετήθηκε για τον χαρακτηρισμό της ανθεκτικότητας στη φωσφίνη.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανθεκτικότητα, διαγνωστική βιοδοκιμή, έντομα αποθηκών, φωσφίνη.



## Αξιολόγηση της φωσφίνης σε διάφορα στάδια ανάπτυξης του *Trogoderma granarium* (Coleoptera: Dermestidae)

**M. ΓΚΟΥΡΓΚΟΥΤΑ, Π. ΑΓΡΑΦΙΩΤΗ ΚΑΙ Χ.Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ\***

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Νέα Ιωνία

\*e-mail: [athanassiou@agr.uth.gr](mailto:athanassiou@agr.uth.gr)

Το είδος *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae), γνωστό διεθνώς ως khapra beetle, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς των αποθηκευμένων προϊόντων παγκοσμίως, καθώς και έντομο καραντίνας για πολλές χώρες. Για το λόγο αυτό, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η μελέτη της αποτελεσματικότητας διάφορων μεθόδων για τον έλεγχο και την αντιμετώπισή του. Η εφαρμογή φωσφίνης (PH3) φαίνεται να είναι από τις αποτελεσματικότερες μεθόδους για τον έλεγχο εντόμων αποθηκών και χρησιμοποιείται ευρέως τα τελευταία χρόνια. Έτσι, κρίθηκε αναγκαίο να εξετασθεί η αποτελεσματικότητά της για τον έλεγχο του εντόμου για όλα τα στάδια του βιολογικού του κύκλου. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκαν τα εξής πρωτόκολλα: (α) έκθεση για 20 ώρες στα 30 ppm (πρωτόκολλο Food and Agriculture Organization), (β) έκθεση για 3 ημέρες σε διάφορες συγκεντρώσεις (50, 100, 200, 300, 500 και 1.000 ppm) για όλα τα στάδια του εντόμου συμπεριλαμβανομένων και των προνυμφών που είναι σε διάπαυση, (τροποποιημένα πρωτόκολλα του FAO) και (γ) έκθεση από 2 έως 90 λεπτά, πρωτόκολλο της Detia Degesch GmbH, γνωστό και ως Detia Degesch Phosphine Tolerance Test Kit (DDPTTK), το οποίο βασίζεται σε υψηλές συγκεντρώσεις, 3000 ppm. Η αξιολόγηση της θνησιμότητας πραγματοποιήθηκε μετά από 7 και 14 ημέρες από την έκθεση. Το είδος αυτό φαίνεται να είναι ευαίσθητο στη φωσφίνη, καθώς είχε υψηλά επίπεδα θνησιμότητας. Γενικά, ορισμένα στάδια ανάπτυξης ήταν πιο ευαίσθητα σε σχέση με άλλα. Τα δεδομένα της παρούσας έρευνας αναμένεται να συμβάλλουν περαιτέρω στη χρήση της φωσφίνης για την αντιμετώπιση του είδους αυτού.

**Λέξεις-κλειδιά:** απεντόμωση, έντομα αποθηκών, πρωτόκολλα αξιολόγησης, φωσφίνη, *Trogoderma granarium*.

## Βιοχημική και μοριακή ανάλυση του μηχανισμού ανθεκτικότητας του *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) στη δραστική ουσία Coumaphos

**Σ. ΒΛΟΓΙΑΝΝΙΤΗΣ<sup>1</sup>, Κ. ΜΑΥΡΙΔΗΣ<sup>2</sup>, W. DERMAUW<sup>3</sup>, S. SNOECK<sup>3</sup>, Ε. ΜΩΡΟΥ<sup>2</sup>, Π. ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ<sup>1</sup>, L. SWEVERS<sup>4</sup>, T. VAN LEEUWEN<sup>3</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,\*</sup>**

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

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Department of Crop Protection, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, 9000 Ghent, Belgium

<sup>4</sup>Εργαστήριο Μοριακής Γενετικής Εντόμων και Βιοτεχνολογίας, Ινστιτούτο Βιοεπιστημών και Εφαρμογών, Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», 15310 Αθήνα

\*e-mail: [vontas@aau.gr](mailto:vontas@aau.gr)

Το άκαρι *Varroa destructor* Anderson and Trueman (Arachnida: Acari: Varroidae) και οι ασθένειες που μεταδίδει είναι ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα της σύγχρονης μελισσοκομίας παγκοσμίως. Η χρήση χημικών ακαρεοκτόνων αποτελεί τον κύριο τρόπο καταπολέμησης των εν λόγω ακάρεων από τη στιγμή που εμφανίστηκαν τόσο στην Ευρώπη όσο και στις χώρες της Αμερικής. Παρότι ανακαλύφθηκαν νέοι εναλλακτικοί τρόποι καταπολέμησης του Βαρρόα, η χημική καταπολέμηση του συνεχίζεται μέχρι και σήμερα σε πολλά μέρη του κόσμου.

Ένα από τα κύρια ακαρεοκτόνα που χρησιμοποιούνται για τη καταπολέμηση του Βαρρόα είναι το οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο coumaphos το οποίο έχει εξαιρετικά επιλεκτική δράση. Όμως η συχνή του χρήση σε κάποιες περιπτώσεις είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανθεκτικότητας του Βαρρόα στη δραστική ουσία Coumaphos.

Εμείς βρήκαμε ένα πληθυσμό Βαρρόα που παρουσιάζει υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας στη δραστική ουσία Coumaphos. Η αλληλούχιση και τα βιοχημικά πειράματα του γονιδίου της ακετυλοχολινεστεράσης, δηλαδή του σημείου στόχου του Coumaphos, δεν μας έδειξαν κάποια μεταλλαγή που να σχετίζεται με την ανθεκτικότητα, επομένως δεν αναφερόμαστε σε μεταλλαγή του σημείου στόχου του ακαρεοκτόνου. Μετά την είσοδο του στον οργανισμό, το Coumaphos μεταβολίζεται στο Coumaphos-oxon (τοξικός μεταβολίτης) που είναι η ενεργή μορφή του ακαρεοκτόνου ενώ το Chlorferon που είναι ο δεύτερος μεταβολίτης χαρακτηρίζεται ως μη τοξικός. Παρόλο που μπορούμε να διακρίνουμε το Chlorferon ως τον κύριο μεταβολίτη μετά από επώαση των Βαρρόα με ραδιοσημασμένο (C<sup>14</sup>) Coumaphos, δεν παρατηρήσαμε διαφορετικά επίπεδα έκφρασης μεταξύ των ευαίσθητων και των ανθεκτικών πληθυσμών Βαρρόα που χρησιμοποιήθηκαν. Ενώ εντυπωσιακό είναι το αποτέλεσμα ότι δεν παρατηρήθηκε παρουσία του τοξικού μεταβολίτη Coumaphos-oxon στα ανθεκτικά ακάρια. Όλα τα δεδομένα συνηγορούν για ένα νέο μηχανισμό ανθεκτικότητας, μια υπόθεση που υποστηρίζεται από μοριακή αλληλούχιση RNA και άλλες τεχνικές.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανθεκτικότητα, Coumaphos, μεταβολισμός, *Varroa destructor*.

## Το ζήτημα της ανθεκτικότητας του βαρρόα, *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), και η διαχείρισή του

### Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ\*

Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,  
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο  
\*e-mail: [ealiss@hmu.gr](mailto: ealiss@hmu.gr)

Το άκαρι βαρρόα, *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), αποτελεί το σοβαρότερο πρόβλημα της μελισσοκομίας παγκοσμίως. Η αντιμετώπισή του στηρίζεται εν πολλοίς στη χρήση συνθετικών ακαρεοκτόνων, με αποτέλεσμα να παρατηρείται απώλεια της αποτελεσματικότητας. Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια στη χώρα μας να διερευνηθεί η παρουσία ανθεκτικότητας του βαρρόα στα ακαρεοκτόνα και να εκτιμηθεί το μέγεθος του προβλήματος.

Σε 7 πληθυσμούς από το Ρέθυμνο μελετήθηκε η θνησιμότητα των βαρρόα στη διαγνωστική συγκέντρωση για τις 4 δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας και τα αποτελέσματα συσχετίστηκαν με το ιστορικό εφαρμογών της τελευταίας τριετίας. Υψηλά ποσοστά θνησιμότητας παρατηρήθηκαν στη δραστική ουσία flumethrin (83,9% κατά μέσο όρο), μέτρια ποσοστά βρέθηκαν στις δραστικές coumaphos (66,1%) και amitraz (64,3%) και πολύ χαμηλά στη δραστική tau-fluvalinate (37,5%), ενώ η θνησιμότητα του μάρτυρα περιορίστηκε στο 5,4%. Παρά την ευρεία εφαρμογή του amitraz (38,1% των εφαρμογών), η θνησιμότητα ήταν σχετικά χαμηλή, το οποίο ίσως οφείλεται στο ότι έχει δύο θέσεις δράσης, γεγονός που δυσκολεύει την ανάπτυξη ανθεκτικότητας. Η μικρότερη θνησιμότητα μεταξύ των τεσσάρων δραστικών ουσιών βρέθηκε στο tau-fluvalinate, η χρήση του οποίου ήταν εκτεταμένη (28,9% των εφαρμογών). Το flumethrin δε χρησιμοποιήθηκε καθόλου, με αποτέλεσμα να έχει τα υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας.

Επίσης, σε 6 πληθυσμούς που μελετήθηκαν, εντοπίστηκαν 2 μεταλλαγές στη θέση 925 που αποτελεί hot spot της ανθεκτικότητας στα πυρεθροειδή, οι 925I και 925V. Η πρώτη βρέθηκε σε συχνότητα 51% και η δεύτερη 10%. Οι πληθυσμοί με τις υψηλότερες συχνότητες ανθεκτικών αλληλομόρφων είχαν δεχτεί τις περισσότερες εφαρμογές πυρεθροειδών. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι μεταλλαγές βρέθηκαν σε βαρρόα από κυψέλες στις οποίες δεν εφαρμόζονται πυρεθροειδή ακαρεοκτόνα, κάτι που μπορεί να οφείλεται σε μειωμένο κόστος προσαρμοστικότητας (fitness cost) των μεταλλαγών αυτών. Στο πλαίσιο της εμβληματικής δράσης «Οι Δρόμοι της Μέλισσας» της ΓΓΕΤ συλλέγονται πληθυσμοί από διάφορες περιοχές της χώρας μας, με έμφαση την Κρήτη για να αποκτηθεί μια καλύτερη εικόνα της κατανομής των μεταλλαγμένων γονιδίων στον ελλαδικό χώρο.

Είναι φανερό ότι η ανθεκτικότητα του βαρρόα είναι ένα υπαρκτό ζήτημα στη χώρα μας και συνδέεται άμεσα με τις συνθήκες χρήσης των δραστικών ουσιών (αριθμός εφαρμογών, εναλλαγές δραστικών ουσιών, χρήση μη χημικών μέσων κλπ). Η διαχείριση της ανθεκτικότητας πρέπει να στηρίζεται στην εναλλαγή δραστικών ουσιών με διαφορετικό μηχανισμό δράσης, σε συνδυασμό με την αξιοποίηση άλλων μέσων αντιμετώπισης του ακάρεος.

**Λέξεις κλειδιά:** βαρρόα, *Varroa destructor*, ανθεκτικότητα, tau-fluvalinate, amitraz.

**Η εξέλιξη της ανθεκτικότητας ελληνικών πληθυσμών της αφίδας *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) σε εντομοκτόνα την τελευταία εικοσαετία**

**I.T. ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1,\*</sup>, A.N. ΚΑΤΗ<sup>2</sup>, K.X. ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ<sup>1</sup>, Π.Ι. ΣΚΟΥΡΑΣ<sup>3</sup>,  
M. ΦΩΛΙΑ<sup>1</sup>, Π.Δ. ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ε. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Φυτοπροστασίας Βόλου, Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ", 38001 Βόλος

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

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας,

Σχολή Γεωπονίας και Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 24100 Αντικάλαμος Μεσσηνίας

<sup>4</sup>Τμήμα Αμπέλου, Λαχανοκομίας και Φυτοπροστασίας, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου, Ελληνικός  
Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ", Καστοριάς 23Α, 71307 Ηράκλειο

\*e-mail: [johnmargaritopoulos@gmail.com](mailto:johnmargaritopoulos@gmail.com)

Μελετάμε τους πληθυσμούς της αφίδας *Myzus persicae* s.l. (Hemiptera: Aphididae) στην Ελλάδα για περισσότερα από 20 έτη, αναλύοντας την βιο-οικολογία τους και την ικανότητά τους να αντιμετωπίζουν τα χημικά εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται εναντίον τους στη ροδακινιά και σε ποώδεις καλλιέργειες. Ιδιαίτερη εντύπωση προκαλεί η προσαρμοστικότητα του εντόμου και η εξέλιξή του σε σύντομο χρονικό διάστημα. Στην παρούσα εργασία, παρατίθενται δεδομένα (νέα αλλά και ιστορικά στοιχεία) για την αποτελεσματικότητα εντομοκτόνων, που έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της αφίδας στην Ελλάδα, και για τη συχνότητα εμφάνισης των μηχανισμών ανθεκτικότητας στους πληθυσμούς της.

Τα δεδομένα συνηγορούν στο ότι η αφίδα είναι εχθρός δύσκολος να αντιμετωπισθεί, που αναπτύσσει ισχυρά ανθεκτικούς πληθυσμούς. Έχουν καταγραφεί συνολικά επτά διαφορετικοί μηχανισμοί ανθεκτικότητας στο συγκεκριμένο έντομο. Χάριν απλοποίησης, κατατάξαμε τις ομάδες εντομοκτόνων, για τα οποία έχουμε δεδομένα, σε μια κλίμακα εκδήλωσης ανθεκτικότητας από 0 έως 3 (0: καθόλου ανθεκτικότητα, 1: μικρή ανθεκτικότητα ή αρχικές ενδείξεις, 2: μέτρια ανθεκτικότητα, 3: υψηλή ανθεκτικότητα). Η κατηγοριοποίηση δεν είναι απόλυτη και πιθανώς δεν ισχύει για όλες τις περιοχές και καλλιέργειες της επικράτειας. Η κατάταξη που αντιλαμβανόμαστε σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα είναι η εξής: **Κατηγορία 3:** οργανοφωσφορικά, διμέθυλο-καρβαμιδικά, μόνο-μέθυλο καρβαμιδικά και πυρεθρινοειδή, **Κατηγορία 2:** νεονικοτινοειδή, **Κατηγορία 1:** sulfoxaflo, **Κατηγορία 0:** spirotetramat, pymetrozine, flonicamid και flupyradifurone. Για τα εντομοκτόνα sulfoxaflo και flupyradifurone δεν υπάρχουν δεδομένα από ελληνικούς πληθυσμούς και η κατάταξη βασίσθηκε σε βιβλιογραφικά δεδομένα.

Ωστόσο, θέλουμε να τονίσουμε ότι η ανθεκτικότητα είναι ένα δυναμικό φαινόμενο, που μεταβάλλεται στο χρόνο και στο χώρο, και η συνεχής παρακολούθησή της πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Εχθρών. Στην παρούσα εργασία προτείνονται ενδεικτικά οδηγίες πρόληψης και αντιμετώπισής της.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανθεκτικότητα, εντομοκτόνα, *Myzus persicae*, αφίδα.

**Βιοτεχνολογικές προσεγγίσεις για τη μελέτη της ανθεκτικότητας του δάκου της ελιάς σε εντομοκτόνα και των αλληλεπιδράσεών του με το ενδοσυμβιωτικό βακτήριο *Erwinia daciicola***

**B. ΚΟΪΔΟΥ<sup>1,2</sup>, S. DENECKE<sup>1</sup>, Π. ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ<sup>1</sup>, Ι. ΛΕΙΒΑΔΑΡΑΣ<sup>1</sup>,  
Ι. ΣΙΔΕΝ-ΚΙΑΜΟΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,3,\*</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 71409 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής,  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 11855 Αθήνα

\*e-mail: [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Ο δάκος της ελιάς είναι ο πιο σημαντικός εχθρός της ελαιοκαλλιέργειας και προκαλεί μεγάλα προβλήματα στους ελαιοπαραγωγούς. Η καταπολέμησή του βασίζεται κυρίως σε εντομοκτόνα, ωστόσο τα τελευταία χρόνια έχουν προκύψει σοβαρά προβλήματα ανθεκτικότητας σε ορισμένες περιοχές.

Η μοναδική ικανότητα του δάκου να αναπτύσσεται στον καρπό της ελιάς υποστηρίζεται από συμβιωτικά βακτήρια. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ δάκου, συμβιωτικών βακτηρίων και ελιάς έχουν μεγάλο επιστημονικό και βιοτεχνολογικό ενδιαφέρον ως προς την ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών καταπολέμησης.

Η πρόσφατη αλληλούχηση του γονιδιώματος του δάκου και οι εξελίξεις στις τεχνολογίες γονιδιωματικής τροποποίησης (CRISPR/Cas9), καθιστούν εφικτή τη λειτουργική μελέτη γονιδίων και μεταλλαγών.

Κατά την παρούσα έρευνα αναπτύχθηκε η τεχνολογία CRISPR/Cas9 στο δάκο και χρησιμοποιήθηκε για την εξακρίβωση του ρόλου και του κόστους αρμοστικότητας (fitness cost) συγκεκριμένων μεταλλαγών ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα, οι οποίες έχουν εντοπιστεί στο γονίδιο ακετυλοχολινεστεράσης. Συγκεκριμένα, προκειμένου να μελετηθεί ο ρόλος συγκεκριμένων μεταλλαγών, αυτές εισάγονται με χρήση της προαναφερθείσας τεχνολογίας, μεμονωμένα ή σε συνδυασμούς, σε γενετικό υπόβαθρο ευαίσθητων στελεχών δάκου και εξετάζεται η μεταβολή του φαινοτύπου της ανθεκτικότητας και της αρμοστικότητας.

Παράλληλα, με βάση (1) την ανάπτυξη μεθοδολογίας μεταφοράς του ενδοσυμβιωτικού βακτηρίου *Erwinia daciicola* με μικροενέσεις στον εγκέφαλο του δάκου, (2) την ανάλυση της έκφρασης γονιδίων σε κρίσιμους ιστούς αλληλεπίδρασης εντόμου-βακτηρίου και (3) κατάλληλες προσεγγίσεις βιοπληροφορικής, εντοπίζονται γονίδια που πιθανώς ελέγχουν τις συμβιωτικές σχέσεις αλληλεπίδρασης, τα οποία εν συνεχεία θα αναλυθούν λειτουργικά με χρήση του συστήματος CRISPR/Cas9, με τελικό στόχο την ανάπτυξη εναλλακτικών τρόπων καταπολέμησης.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανθεκτικότητα, δάκος, εντομοκτόνα, συμβίωση, *Bactrocera oleae*, CRISPR/Cas9, *Erwinia daciicola*.

## Η διαχείριση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων από ερασιτέχνες και επαγγελματίες παραγωγούς

**Α. ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗ<sup>1</sup>, Ε. ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ<sup>1</sup>, Ε. ΓΩΝΙΑΝΑΚΗΣ<sup>2</sup>,  
Ι. ΑΛΕΞΗ<sup>1</sup> ΚΑΙ Π. ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Φαρμακολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

<sup>2</sup>Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, 71410 Ηράκλειο

\*e-mail: [ppsirof@staff.hmu.gr](mailto:ppsirof@staff.hmu.gr)

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα (φυτοφάρμακα) είναι ένας από τους πιο συνηθισμένους τρόπους διαχείρισης των εχθρών και των ασθενειών των καλλιεργειών. Ανάλογα με την χρήση τους έχουν και τις ανάλογες επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στον ίδιο τον άνθρωπο (χρήστη ή καταναλωτή των προϊόντων).

Σκοπός της εργασίας είναι να εντοπιστούν τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη λανθασμένη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, και να διαπιστωθεί κατά πόσο οι χρήστες τους γνωρίζουν πως γίνεται η ορθή διαχείρισή τους και αν τελικά την εφαρμόζουν. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας δημιουργήθηκε Διαδικτυακό αλλά και εκτυπωμένο ερωτηματολόγιο για συνέντευξη δια ζώσης. Διανεμήθηκε και εξακολουθεί να διανέμεται σε παραγωγούς διαφορετικών πόλεων, μορφωτικού επιπέδου και επαγγέλματος είτε προσωπικά είτε διαδικτυακά. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στη διεύθυνση:

[https://docs.google.com/forms/d/1ypMGpJiHzd2AJqBRQmVIHdKcwcxOD67pXFmMrYE4E0s/edit?no\\_redirect=true&pli=1#responses](https://docs.google.com/forms/d/1ypMGpJiHzd2AJqBRQmVIHdKcwcxOD67pXFmMrYE4E0s/edit?no_redirect=true&pli=1#responses)

Τα ερωτηματολόγια απαντήθηκαν στην πλειοψηφία τους από άνδρες καλλιεργητές, κυρίως από το νομό Ηρακλείου. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν φυτοπροστατευτικά σκευάσματα πολλά χρόνια κυρίως σε καλλιέργειες ελιάς, στις ποσότητες που απαιτείται και με τη εγκεκριμένα σκευάσματα. Τηρώντας το ελάχιστο διάστημα που πρέπει να μεσολαβεί από την ημέρα του ψεκασμού έως τη συγκομιδή και τα μέσα προσωπικής προστασίας κατά την εφαρμογή. Επίσης, σε μεγάλα ποσοστά φαίνεται να τους απασχολούν οι επιπτώσεις που έχει στην υγεία τους αλλά και στο περιβάλλον η χρήση φυτοφαρμάκων. Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με το SPSS της IBM.

Η συγκεκριμένη εργασία χρηματοδοτήθηκε στα πλαίσια του έργου «Διαχείριση Έργων Επιχορήγησης Εθνικής Συμμετοχής 2018 – Beehive health IoT application to fight Honey Bee Colony Mortality – IoBee».

**Λέξεις-κλειδιά:** φυτοπροστατευτικά προϊόντα, ορθή χρήση, ερωτηματολόγιο.

## Βελτίωση της μεθόδου του δολωματικού ψεκασμού για την αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς

**Κ. ΒΑΡΙΚΟΥ<sup>1,\*</sup>, Δ. ΜΠΙΤΣΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Α. ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ<sup>2,\*</sup>, Ζ. ΣΚΑΡΑΚΗΣ<sup>2</sup>,  
Ν. ΓΑΡΑΝΤΩΝΑΚΗΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Λ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας, Ινστιτούτο Ελιάς & Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου Χανίων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», 73100 Χανιά

<sup>2</sup>Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Εργαστήριο Βιολογικού Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων, Τμήμα Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά  
*\*e-mail: kvarikou@nagref-cha.gr; antonisnik4@yahoo.gr*

Η αποτελεσματικότητα των δολωματικών ψεκασμών εναντίον του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) εξαρτάται από το τροφικό ελκυστικό, το εντομοκτόνο, τη διάρκεια προσέλκυσης και θανάτωσης των εντόμων στο δολωματικό σημείο αλλά και τη παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου. Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται μελέτες αριστοποίησης της μεθόδου των δολωματικών ψεκασμών από το Εργαστήριο Εντομολογίας του ΙΕΛΥΑ Χανίων, τόσο σε ελαιώνες του Νομού Χανίων όσο και σε ελεγχόμενες συνθήκες. Συγκεκριμένα αξιολογήθηκαν παλιά και νέα τροφικά ελκυστικά του δάκου σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα εντομοκτόνα (ψεκαστικά διαλύματα) ως προς την προσέλκυση και τοξικότητά τους αντίστοιχα, ενώ έγιναν και δοκιμές διάφορων ελκυστικών σε παγίδες McPhail για τη βελτίωση της παρακολούθησης του πληθυσμού του εντόμου.

Η προσελκυστική ικανότητα όλων των δοκιμαζόμενων ψεκαστικών διαλυμάτων όπως εκτιμήθηκε στον ελαιώνα, βρέθηκε χαμηλή (<4 ημέρες, όταν χρησιμοποιήθηκε ως εντομοελκυστικό η πρωτεΐνη) ενώ αντίθετως καταγράφηκε εργαστηριακά υψηλή τοξικότητα των εντομοκτόνων στο δάκο (>14 ημέρες). Μόνο ένα εντομοελκυστικό βρέθηκε να έχει μεγάλη διάρκεια προσέλκυσης (αυξημένες συλλήψεις έως και 14 ημέρες). Επιπλέον, για την παρακολούθηση του δακοπληθυσμού με παγίδες McPhail, η εγκεκριμένη υδρ. πρωτεΐνη καταγράφει σημαντικά μεγαλύτερες συλλήψεις από όλα τα υπό δοκιμή αμμωνιακά διαλύματα.

Στην αναλυτική μας παρουσίαση παρατίθενται όλα τα αποτελέσματα της μελέτης.

Μέρος της μελέτης χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στα πλαίσια του προγράμματος «Συγκριτικών πειραματικών εργασιών για την αντιμετώπιση του δάκου».

**Λέξεις-κλειδιά:** αντιμετώπιση, δάκος της ελιάς, δολωματικός ψεκασμός, τροφικά ελκυστικά







# 13<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Έντομα Υγειονομικής  
Σημασίας



## Ο ποιοτικός έλεγχος ως μέρος της διαχείρισης των κουνουπιών: Είναι απαραίτητος;

**D. PETRIC<sup>1,\*</sup>, R. BELLINI<sup>2</sup>, A. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ M. ZGOMBA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory for Medical and Veterinary Entomology, Department of Plant and Environment Protection, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

<sup>2</sup>Centro Agricoltura Ambiente "G.Nicoli", Crevalcore, Italy

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [dusan.petric@polj.uns.ac.rs](mailto:dusan.petric@polj.uns.ac.rs)

Η γνώση της οικολογίας των ειδών κουνουπιών σε μια περιοχή είναι απαραίτητη για το σχεδιασμό μιας αποτελεσματικής στρατηγικής ελέγχου τους. Η διαχείριση των κουνουπιών που παράγονται σε ανοικτές εστίες νερού (π.χ. εστίες από πλημμύρες) και μεταδίδουν περιστασιακά ασθένειες, διαφέρει από τη διαχείριση των ειδών κουνουπιών τα οποία αναπαράγονται στον αστικό και περιαστικό ιστό και μπορεί να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα στη δημόσια υγεία (π.χ. χωροκατακτητικά είδη *Aedes* και *Culex pipiens*). Το κόστος της καταπολέμησης των κουνουπιών είναι σχετικά υψηλό και σ' έρευνα που έγινε στη Σερβία έδειξε ότι μόνο το 8,3% των Δήμων απάντησαν θετικά στην ύπαρξη ανεξάρτητου ελέγχου ποιότητας στα προγράμματά τους. Η απουσία ποιοτικού ελέγχου μπορεί να οφείλεται τόσο στην έλλειψη γνώσης όσο και στο γεγονός ότι τα προγράμματα καταπολέμησης σχεδιάζονται από μη ειδικούς στις αρμόδιες κρατικές αρχές σε συνεργασία με τους ιδιωτικούς φορείς καταπολέμησης. Η απουσία μέτρων ποιοτικού ελέγχου καταγράφεται ακόμα και στις περιπτώσεις διαχείρισης προβλημάτων δημόσιας υγείας από ασθένειες που μεταδίδονται από κουνούπια (διαβιβαστές) όπου εφαρμόζονται έκτακτα μέτρα για τη μείωση του πληθυσμού του διαβιβαστή. Ο ποιοτικός έλεγχος στις περιπτώσεις αυτές κρίνεται σημαντικός προκειμένου να γίνει ο έλεγχος της μείωσης του διαβιβαστή και κατά συνέπεια η μείωση της πιθανότητας της περαιτέρω εξάπλωσης της ασθένειας. Οι δράσεις ποιοτικού ελέγχου περιλαμβάνουν τη μέτρηση διαφόρων παραγόντων πριν (π.χ. βιοκτόνο και εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί, μέγεθος του πληθυσμού κουνουπιών, καιρικές συνθήκες), κατά τη διάρκεια (π.χ. καιρικές συνθήκες, συχνότητα εφαρμογών, μετρήσεις θνησιμότητας κουνουπιών σε κλουβιά) και μετά την εφαρμογή (π.χ. μέγεθος του πληθυσμού κουνουπιών, καιρικές συνθήκες).

Με βάση τα παραπάνω κρίνεται απαραίτητο τα προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών να συνοδεύονται με τον απαραίτητο ποιοτικό έλεγχό τους. Μέσω του ποιοτικού ελέγχου είναι εφικτό εάν επιτυγχάνεται η επιδιωκόμενη μείωση της πυκνότητας του πληθυσμού των κουνουπιών και να σχεδιάζονται τυχόν διορθωτικές ενέργειες. Παράλληλα, ένα σύστημα ποιοτικού ελέγχου έχει τη δυνατότητα να παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την εκτίμηση του κόστους-αποτελεσματικότητας, την αξιολόγηση και άλλων μέτρων ελέγχου ή/και πρόληψης (π.χ. η συμμετοχή των κατοίκων στη μείωση εστιών) καθώς και διαχείριση της ανθεκτικότητας. Τέλος, σημειώνεται ότι οποιαδήποτε σύστημα ποιοτικού ελέγχου θα πρέπει να γίνεται με τη συμμετοχή εξειδικευμένου προσωπικού και να είναι ανεξάρτητο, αντικειμενικό και σχεδιασμένο με βάση επιστημονικά δεδομένα.

**Η εντομολογική εποπτεία του ιού του Δυτικού Νείλου ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης των κουνουπιών *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) και η αποτελεσματικότητα των δράσεων αυτών στη μείωση των επιπέδων κυκλοφορίας του ιού**

**Λ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ<sup>1</sup>, Β. ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Ν. ΚΟΛΑΤΣΟΣ<sup>3</sup>, Σ. ΤΖΙΒΕΛΕΚΗΣ<sup>4</sup>,  
Σ. ΔΕΡΝΕΞΗ<sup>5</sup>, Σ. ΜΠΕΛΛΟΥ<sup>6</sup>, Μ. ΜΙΑΟΥΛΗΣ<sup>7</sup>,  
Ι.Α. ΓΙΑΝΤΣΗΣ<sup>7</sup> ΚΑΙ Α. ΧΑΣΚΟΠΟΥΛΟΥ<sup>7,\*</sup>**

<sup>1</sup>Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας,  
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΠΑΜΘ), Κομοτηνή, Ελλάδα

<sup>2</sup>Γενική Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας,  
Περιφέρεια Πελοποννήσου, Τρίπολη, Ελλάδα

<sup>3</sup>Διεύθυνση αγροτικής οικονομίας και κτηνιατρικής (Κεντρική Υπηρεσία), ΠΑΜΘ, Κομοτηνή, Ελλάδα

<sup>4</sup>Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας ΠΕ Καβάλας, ΠΑΜΘ, Καβάλα, Ελλάδα

<sup>5</sup>Διεύθυνση αγροτικής οικονομίας και κτηνιατρικής Ορεστιάδας, ΠΑΜΘ, Ορεστιάδα, Ελλάδα

<sup>6</sup>Βιοεφαρμογές Ελευθερίου & ΣΙΑ ΕΕ, Μαραθώνας, Αττική, Ελλάδα

<sup>7</sup>Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Υπηρεσία Αγροτικής Έρευνας,  
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης ΗΠΑ, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

\*e-mail: [achaskopoulou@ars-ebcl.org](mailto:achaskopoulou@ars-ebcl.org)

Ο απρόβλεπτος χαρακτήρας των επιδημιών του ιού του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ) υπαγορεύει την ανάγκη δημιουργίας συστημάτων εποπτείας για τον ποσοτικό προσδιορισμό των επιπέδων κυκλοφορίας του ιού και την αξιολόγηση του κινδύνου για τη δημόσια υγεία. Η εντομολογική εποπτεία του ΙΔΝ εφαρμόζεται συστηματικά στα σύγχρονα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για την λήψη έγκαιρων μέτρων κατά των κουνουπιών. Η κατάλληλη χρονικά εφαρμογή των μέτρων αυτών παίζει καθοριστικό ρόλο στη μείωση της κυκλοφορίας του ιού, έτσι ώστε η οποιαδήποτε καθυστέρηση να τα καθιστά αναποτελεσματικά σε μεγάλο βαθμό. Από την άνοιξη του 2019, έχει εγκατασταθεί πιλοτικά, δίκτυο εντομολογικής εποπτείας του ΙΔΝ στις Περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης και Πελοποννήσου, αποτελούμενο από 15 έως 30 παγίδες τύπου CDC που τοποθετούνται ανά δύο εβδομάδες στοχεύοντας περιοχές υψηλού κινδύνου εμφάνισης του ιού. Ο σκοπός του δικτύου είναι (α) η καταγραφή της εποχικής διακύμανσης κουνουπιών του γένους *Culex* και η μέτρηση του ποσοστού μολυσμένων κουνουπιών, (β) η δημιουργία δεικτών εκτίμησης κινδύνου ανθρώπινων μολύνσεων και ο εντοπισμός περιοχών υψηλού κινδύνου και (γ) η καθοδήγηση και αξιολόγηση των παρεμβάσεων καταπολέμησης για τον έλεγχο της κυκλοφορίας του ιού. Στην εργασία αυτή θα παρουσιαστούν τα πρώτα δεδομένα εντομολογικής εποπτείας του ιού και η αξιολόγηση των εφαρμογών καταπολέμησης, που αφορούν στον πρώτο χρόνο λειτουργίας του δικτύου, ενώ θα συζητηθεί η χρησιμότητα του δικτύου, καθώς και η βιωσιμότητά του, παραθέτοντας παράλληλα προτάσεις για τη βελτίωση και την επέκτασή του.

**Λέξεις-κλειδιά:** ΙΔΝ, εντομολογική εποπτεία, ολοκληρωμένη καταπολέμηση.

## Παρακολούθηση πληθυσμών κουνουπιών και ανίχνευση παθογόνων ιών σε Δήμους της Αττικής, 2017-2018

**Σ. ΜΠΕΛΕΡΗ<sup>1,\*</sup>, Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>2</sup>, Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>2</sup>, Ν. ΤΕΓΟΣ<sup>1</sup>,  
Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>2</sup>, Ε. ΠΑΤΣΟΥΛΑ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, Σχολή Δημόσιας Υγείας,  
Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, 11521 Αθήνα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας,  
Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [smpeleri@uniwa.gr](mailto:smpeleri@uniwa.gr)

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εντομολογικής επιτήρησης πληθυσμών κουνουπιών, η οποία διεξήχθη σε τρεις Περιφερειακές Ενότητες (Π.Ε) της Περιφέρειας Αττικής (Ανατολικής Αττικής, Νοτίου Τομέα και Δυτικού Τομέα Αθηνών), την περίοδο 2017-2018. Η συλλογή των ακμαίων κουνουπιών πραγματοποιήθηκε με την τοποθέτηση παγίδων BG-Sentinel εφοδιασμένες με CO<sub>2</sub> και BG-lure, σε επιλεγμένες και σταθερές θέσεις δειγματοληψίας, οι οποίες συλλέγονταν εβδομαδιαίως. Συνολικά συλλέχθηκαν 56.654 ακμαία κουνούπια με μεγαλύτερη ποικιλία και αριθμό ειδών στην Π.Ε. Ανατολικής Αττικής (n=37.810), ακολουθούμενη από την Π.Ε. Δυτικού Τομέα Αθηνών (n=9.928) και την Π.Ε. Νοτίου Τομέα Αθηνών (n=8.916). Τα συλληθέντα κουνούπια ταυτοποιήθηκαν μορφολογικά σε επίπεδο είδους με βάση τις ειδικές κλειδες και αξιολογήθηκαν τα είδη που αποτελούν κίνδυνο για τη Δημόσια Υγεία. Στη συνέχεια τα ακμαία *Culex ripiens* L. (Diptera: Culicidae), σε ομάδες (pools), ελέγχθηκαν για την παρουσία του ιού του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ), εφαρμόζοντας ευαίσθητο και ειδικό μοριακό πρωτόκολλο (real-time PCR). Συνολικά, αναλύθηκαν 384 pools κουνουπιών για ΙΔΝ και καταγράφηκαν 46 θετικά δείγματα (11,9%). Η πλειοψηφία των θετικών δειγμάτων προέρχονταν από την Π.Ε. Ανατολικής Αττικής ακολουθούμενη εξίσου από τις Π.Ε. Νοτίου και Δυτικού Τομέα Αθηνών. Τα ευρήματα της ερευνητικής μελέτης επισημαίνουν την κυκλοφορία του ΙΔΝ και τον κίνδυνο για τη χώρα μας καθιστώντας αναγκαία την μελέτη των πληθυσμών των κουνουπιών, ώστε να γίνεται σχεδιασμός δράσεων απόκρισης και άμεση λήψη μέτρων στο πλαίσιο ολοκληρωμένων προγραμμάτων καταπολέμησης κουνουπιών.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής και το Ευρωπαϊκό Έργο LIFE CONOPS. Το «Ερευνητικό Πρόγραμμα για την εκτίμηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων και την αξιολόγηση της υγειονομικής σημασίας των κουνουπιών στην Περιφέρεια Αττικής» χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής. Το έργο LIFE CONOPS (LIFE12 ENV/GR/000466, [www.conops.gr](http://www.conops.gr)) συγχρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+Environment Policy and Governance.

**Λέξεις-κλειδιά:** Αττική, κουνούπια, Δήμος, παθογόνα, επιτήρηση.

**Ποιοτικός έλεγχος σε στειρωμένα αρσενικά του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)**

**Γ. ΜΑΣΤΡΟΝΙΚΟΛΟΣ<sup>1</sup>, Χ.Σ. ΙΩΑΝΝΟΥ<sup>1</sup>, Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>2</sup>, Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>2</sup>  
Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>2</sup>, Α. ΚΑΠΡΑΝΑΣ<sup>2</sup>, Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>2</sup>, Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>2</sup>,  
Χ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Βόλος

<sup>2</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [nikorap@uth.gr](mailto:nikorap@uth.gr)

Παρόλο που η αντιμετώπιση του *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae) σε αστικές περιοχές με την καινοτόμο τεχνική της εξαπόλυσης στειρωμένων εντόμων γνωρίζει μεγάλη απήχηση σε παγκόσμιο επίπεδο, εντούτοις οι συγκριτικές μελέτες ποιοτικού ελέγχου των στειρωμένων αρσενικών που εξαπολύονται είναι δυστυχώς περιορισμένες. Για το λόγο αυτό, μελετήσαμε τα ποιοτικά χαρακτηριστικά στειρωμένων αρσενικών του *Ae. albopictus* της φυλής Βραυρώνας σε σχέση με εκείνα μη στειρωμένων αρσενικών μιας πρόσφατα εγκατεστημένης εργαστηριακής αποικίας του είδους σε σταθερές συνθήκες ( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 5\%$  Σχετική Υγρασία και 14:10 Φ:Σ). Ειδικότερα, αξιολογήσαμε την επίδραση της παροχής (ή μη) της τροφής ενηλίκων (υδατικό διάλυμα ζάχαρης 10%) και του νερού στην επιβίωσή τους, καθώς επίσης και την ανταγωνιστικότητα σύζευξής τους σε πειράματα χωρίς (no choice) και με επιλογή (two choice) σε ότι αφορούσε τα θηλυκά. Για τις συγκριτικές μελέτες χρησιμοποιήθηκαν μη στειρωμένα αρσενικά και θηλυκά της F4-F6 εργαστηριακής αποικίας του είδους που προήλθε από την ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διάρκεια ζωής των στειρωμένων αρσενικών του *Ae. albopictus* ήταν σημαντικά μικρότερη σε σχέση με εκείνη των μη στειρωμένων όταν είχαν πρόσβαση τόσο σε τροφή ενηλίκων όσο και σε νερό. Αντιθέτως, η απουσία τόσο της τροφής όσο και του νερού οδήγησε σε παρόμοιους ρυθμούς επιβίωσης. Στις δοκιμές σύζευξης μη επιλογής, όπου τα θηλυκά δεν είχαν τη δυνατότητα επιλογής, τα μη στειρωμένα αρσενικά είχαν περισσότερες συζεύξεις αλλά η διάρκεια της σύζευξης ήταν μεγαλύτερη στα στειρωμένα. Ωστόσο, στα πειράματα διπλής επιλογής τα μη στειρωμένα αρσενικά ήταν πιο ανταγωνιστικά από τα στειρωμένα παρότι τα τελευταία επιτυγχάνανε ταχύτερους χρόνους έως τη σύζευξη στις περιπτώσεις που επικρατούσαν. Τέλος, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ως προς τη διάρκεια της σύζευξης μεταξύ των δύο κατηγοριών των αρσενικών. Σχολιάζεται η σημασία της ποιότητας των εξαπολυόμενων στειρωμένων αρσενικών για την επιτυχία των προγραμμάτων αντιμετώπισης του *Ae. albopictus*.

**Λέξεις-κλειδιά:** στείρα έντομα, ποιοτικός έλεγχος, διάρκεια ζωής, ανταγωνιστικότητα σύζευξης.

**Τεχνική εξαπόλυσης στείρων εντόμων έναντι του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)**

**Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>1</sup>, Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>1</sup>, Γ. ΜΑΣΤΡΟΝΙΚΟΛΟΣ<sup>2</sup>, Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>1</sup>,  
Α. ΚΑΠΡΑΝΑΣ<sup>1</sup>, Ν.Θ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>, Χ. ΙΩΑΝΝΟΥ<sup>2</sup>, Π.Γ. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>1</sup>,  
Α. ΣΤΕΦΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>, Ν. ΣΥΡΙΓΟΥ<sup>3</sup>, Ε. ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ<sup>3</sup>,  
Μ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΟΥ<sup>3</sup> ΚΑΙ Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος,  
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 38446 Μαγνησία

<sup>3</sup>Δήμος Μαρκοπούλου Μεσογαίας, 19003 Μαρκόπουλο Μεσογαίας

\*e-mail: [a.michaelakis@bpi.gr](mailto:a.michaelakis@bpi.gr)

Η τεχνική των στείρων εντόμων είναι μια φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος καταπολέμησης εντόμων που περιλαμβάνει τη μαζική εκτροφή και την στείρωση, χρησιμοποιώντας ακτινοβολία, ενός εντόμου στόχου, ακολουθούμενη από τη συστηματική απελευθέρωση των στερημένων αρσενικών σε καθορισμένες περιοχές, όπου θα συζευχθούν με άγρια θηλυκά ώστε να μην δώσουν απογόνους με αποτέλεσμα την μείωση του πληθυσμού των εντόμων στόχων. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται ήδη για τον έλεγχο των πληθυσμών πολλών εντόμων αγροτικής ή/και κτηνιατρικής σημασίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η αξιολόγηση της εξαπόλυσης στείρων αρσενικών στις συνθήκες της χώρας μας έχει ήδη ξεκινήσει από το φθινόπωρο του 2018 στην περιοχή της Βραυρώνας (Δήμος Μαρκοπούλου) έναντι του κουνουπιού *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). Στόχος αυτής της πιλοτικά για την χώρα μας τεχνικής είναι η δραστική μείωση των πληθυσμών των κουνουπιών σε επίπεδα που να μην προκαλούν σημαντική όχληση, αλλά και να αποφεύγεται η μετάδοση/εξάπλωση των ασθενειών που μπορούν να μεταδώσουν. Στην περιοχή της Βραυρώνας από τις αρχές της εντομολογικής περιόδου του έτους 2018 έχει στηθεί ένα δίκτυο παγίδων ωθεσίας για την καταγραφή του φυσικού πληθυσμού-στόχου, του *Ae. albopictus*, την μαζική εκτροφή του και για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εξαπόλυσης στείρων αρσενικών. Η στείρωση των αρσενικών γίνεται με μεθόδους που βασίζονται στη χρήση ραδιενέργειας, κυρίως με X-rays (από μηχανήματα όμοια με αυτά που υπάρχουν σε νοσοκομεία και ιατρικά κέντρα) και όχι με γενετικές μεθόδους. Η απελευθέρωση των στείρων κουνουπιών πραγματοποιήθηκε μία φορά κάθε εβδομάδα σε πολλαπλάσιους αριθμούς από εκείνους του φυσικού πληθυσμού-στόχου. Η συλλογή των ξύλινων υποστρωμάτων των παγίδων ωθεσίας ήταν εβδομαδιαία με την μεταφορά τους στο εργαστήριο για καταγραφή του αριθμού των αυγών, την εφαρμογή του πρωτοκόλλου εκκόλαψης (δείκτης αποδοχής 91%-100%) και τέλος την καταμέτρηση των εκκολαφθέντων και μη εκκολαφθέντων αυγών του *Ae. albopictus*. Από τα αποτελέσματα παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της εκκολαψιμότητας των αυγών στην περιοχή όπου έλαβε χώρα η εξαπόλυση των στείρων αρσενικών του *Ae. albopictus* έναντι με την εκκολαψιμότητα των αυγών από την περιοχή μάρτυρα.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής, το Ευρωπαϊκό Έργο LIFE CONOPS και την Διεθνή Υπηρεσία Ατομικής Ενέργειας (International Atomic Energy Agency-IAEA). Το «Ερευνητικό Πρόγραμμα για την εκτίμηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων και την αξιολόγηση της υγειονομικής σημασίας των κουνουπιών στην Περιφέρεια Αττικής» χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής. Το έργο LIFE CONOPS (LIFE12 ENV/GR/000466) συγχρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+ Environment Policy and Governance. Το TC Project RER/5/022 "Establishing Genetic Control Programmes for Aedes Invasive Mosquitoes" χρηματοδοτήθηκε από την IAEA.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Aedes albopictus*, τεχνική στείρων εντόμων, καταπολέμηση.

## Βρίσκοντας “σκνίπες” στα άχυρα: Μια νέα μοριακή προσέγγιση ανίχνευσης και ποσοτικοποίησης DNA προνυμφών της φλεβοτόμου σκνίπας σε εδαφικά δείγματα

**I.A. ΓΙΑΝΤΣΗΣ\* ΚΑΙ Α. ΧΑΣΚΟΠΟΥΛΟΥ**

Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Υπηρεσία Αγροτικής Έρευνας,  
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης Η.Π.Α., 55102 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [igiant@afs.edu.gr](mailto:igiant@afs.edu.gr)

Οι φλεβοτόμοι αποτελούν μια ομάδα εντόμων τεράστιας σημασίας για τη δημόσια υγεία και την υγεία των κατοικίδιων ζώων διαβιβάζοντας παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως το παράσιτο της λεισμανίασης. Παρά τη σημαντική γνώση που είναι διαθέσιμη αναφορικά με τη βιολογία και τη συμπεριφορά των ώριμων φλεβοτόμων, υπάρχει ελάχιστη πληροφόρηση σχετικά με την οικολογία των προνυμφικών σταδίων τους, κυρίως λόγω της δυσκολίας ανίχνευσής τους στο έδαφος. Μέχρι στιγμής, η έρευνα για τον εντοπισμό των περιοχών αναπαραγωγής των φλεβοτόμων ήταν βασισμένη σε μεθόδους σύλληψης νεοεμφανιζόμενων ενήλικων ή σε μικροσκοπική εξέταση δειγμάτων εδάφους, τεχνικές οι οποίες παρουσιάζουν τα μειονεκτήματα της έλλειψης ακρίβειας αλλά και συχνά της μικρής αποτελεσματικότητας. Ως εκ τούτου, εύκολα γίνεται ορατή η ανάγκη καθιέρωσης μια ακριβέστερης μεθοδολογίας ανίχνευσης, ταυτοποίησης και ποσοτικοποίησης των προνυμφών στο έδαφος. Με στόχο την κάλυψη της ανάγκης αυτής, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, αναπτύχθηκε μια καινοτόμος μοριακή προσέγγιση ανίχνευσης και ποσοτικοποίησης DNA προνυμφών της φλεβοτόμου σκνίπας σε εδαφικά δείγματα. Η μεθοδολογία αναπτύχθηκε και εξετάστηκε σε διαφορετικούς αριθμούς προνυμφών των ειδών *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) και *P. tobbi* τα οποία αναμίχθηκαν με δείγματα εδάφους. Εφαρμόζοντας και τροποποιώντας ένα kit απομόνωσης DNA εδάφους σε συνδυασμό με μια PCR πραγματικού χρόνου με χρήση ειδο-ειδικών εκκινήτων, επιτεύχθηκε η ανίχνευση και η ταυτοποίηση μέχρι και μιας μόνο προνύμφης σε 40 ml εδαφικού δείγματος. Συμπερασματικά, η μέθοδος που περιγράφεται είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τον εμπλουτισμό της επιστημονικής γνώσης σχετικά με την οικολογία των προνυμφών της φλεβοτόμου σκνίπας στο πεδίο, συμβάλλοντας παράλληλα στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων στρατηγικών καταπολέμησής της.

**Λέξεις-κλειδιά:** έδαφος, προνύμφη, ταυτοποίηση, φλεβοτόμος.



## Επίδραση υψηλών θερμοκρασιών στην επιβίωση και σε βιολογικές παραμέτρους του *Culex pipiens molestus* (Diptera: Culicidae)

**Χ.Γ. ΣΠΑΝΟΥΔΗΣ\***, Σ. ΑΡΝΟΣ, Δ. ΜΗΤΣΙΟΥ ΚΑΙ Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ–ΣΟΥΛΤΑΝΗ

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη  
\*e-mail: [chrisp83@agro.auth.gr](mailto:chrisp83@agro.auth.gr)

Τα κουνούπια είναι πιθανό να εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού στην Ελλάδα και σε άλλες μεσογειακές χώρες. Τα δεδομένα σχετικά με τον αντίκτυπο του θερμικού στρες στην επιβίωση και τις βιολογικές παραμέτρους των κουνουπιών είναι περιορισμένα στη βιβλιογραφία. Για το σκοπό αυτό, μελετήθηκε στο εργαστήριο η επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών στην επιβίωση, διάρκεια ανάπτυξης, διάρκεια ζωής και ωοπααραγωγή του *Culex pipiens molestus* (Forsskal) (Diptera: Culicidae) που αποτελεί έναν από τους κύριους φορείς του ιού του Δυτικού Νείλου. Αυγά, προνύμφες (L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub>), νύμφες καθώς και ενήλικα αρσενικά και θηλυκά άτομα εκτέθηκαν στους 25°C (μάρτυρας), 36, 37, 38 και 39°C για 30, 60 και 120 λεπτά και κατόπιν μεταφέρθηκαν σε κανονικές συνθήκες εργαστηρίου (25°C). Υπολογίστηκε επίσης η μέση θανατηφόρος θερμοκρασία (LT<sub>50</sub>) σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του είδους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων, τα ποσοστά επιβίωσης των ενηλίκων και των νυμφών μειώθηκαν σημαντικά με την αύξηση του χρόνου έκθεσης στις θερμοκρασίες 37 και 38°C. Όλα τα στάδια ανάπτυξης του είδους θανατώθηκαν μετά από έκθεση στους 38°C για 120 λεπτά και 39°C σε οποιαδήποτε διάρκεια έκθεσης, με εξαίρεση ένα μικρό ποσοστό θηλυκών ενηλίκων και προνυμφών που επιβίωσαν στους 39°C για 30 λεπτά. Τα αυγά, οι νύμφες και τα ενήλικα εμφάνισαν παρόμοιες μέσες θανατηφόρες θερμοκρασίες (LT<sub>50s</sub>), ενώ η προνύμφη φάνηκε να είναι το πιο ανθεκτικό στάδιο με υψηλότερες τιμές της LT<sub>50</sub>. Παρατηρήθηκε αρνητική επίδραση στη διάρκεια ανάπτυξης, τη διάρκεια ζωής και ωοπααραγωγή των ενηλίκων μετά από έκθεση τόσο των ενηλίκων όσο και των νυμφών σε υψηλές θερμοκρασίες για 30, 60 και 120 λεπτά. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε και μετά από έκθεση προνυμφών 2<sup>ης</sup>, 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> ηλικίας σε υψηλές θερμοκρασίες για 30 λεπτά και 60 λεπτά. Αντίθετα, μετά από έκθεση προνυμφών 1<sup>ης</sup> ηλικίας σε υψηλές θερμοκρασίες για 30 λεπτά, μόνο η διάρκεια ζωής των ενηλίκων μειώθηκε σημαντικά σε σχέση με τον μάρτυρα. Συμπερασματικά, οι επιδράσεις των ακραίων θερμοκρασιών στα κουνούπια μπορεί είναι σημαντικές, γεγονός που ενδεχομένως οδηγήσει στην περαιτέρω διερεύνηση της πιθανότητας χρήσης υψηλών θερμοκρασιών για την αντιπητώπιση εντόμων υγειονομικής σημασίας.

**Λέξεις-κλειδιά:** διάρκεια ζωής, επιβίωση, θερμικό στρες, κουνούπι, ωοπααραγωγή.

## Εντομολογική παρακολούθηση χωροκατακτητικών ειδών κουνουπιών στην πόλη της Καβάλας

**Δ. ΜΠΛΟΥΚΟΥ<sup>1</sup>, Σ.Σ. ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ<sup>2</sup>, Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>3</sup>, Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>3</sup>,  
Δ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>3,\*</sup>**

<sup>1</sup>BIOSERVICES I.K.E., Υπηρεσίες Υγειονομικού ενδιαφέροντος, 65404 Καβάλα

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ", 57001 Θέρμη

<sup>3</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [a.michaelakis@bpi.gr](mailto:a.michaelakis@bpi.gr)

Το Ασιατικό κουνούπι τίγρης, *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae), είναι ένα χωροκατακτητικό είδος με μεγάλη υγειονομική σημασία καθώς μπορεί να μεταδώσει πολυάριθμες σοβαρές για τον άνθρωπο ασθένειες όπως είναι ο ιός του Δάγκειου πυρετού, ο ιός Chikungunya αλλά και νηματώδεις του γένους *Dirofilaria*. Στην Ελλάδα το *Ae. albopictus* εντοπίστηκε για πρώτη φορά στην Κέρκυρα το 2003. Έκτοτε, και σύμφωνα με στοιχεία από επίσημα δείγματα που αναγνωρίστηκαν στο Μ.Φ.Ι. και στην Ε.Σ.Δ.Υ. έχει εντοπιστεί σε πολλές περιοχές της χώρας μας μεταξύ των οποίων και στην Καβάλα. Η περιοχή της Καβάλας εξαιτίας της γεωγραφικής της θέσης στο βόρειο τμήμα της χώρας αλλά και λόγω του ανάγλυφου της περιοχής της, με τη συνύπαρξη σε πολύ κοντινές αποστάσεις μεγάλων υδάτινων όγκων αλλά και σημαντικών δασικών εκτάσεων αποτελεί περίπτωση περιοχής με ιδιαίτερο εντομολογικό ενδιαφέρον. Για το σκοπό αυτό, από τον Ιούλιο του 2016 έως και σήμερα, υλοποιείται η εντομολογική παρακολούθηση του συγκεκριμένου κουνουπιού σε διάφορα σημεία της πόλης της Καβάλας. Η εντομολογική παρακολούθηση γίνεται μηνιαίως με παγίδες ωθεσίας και στόχος είναι η εποχιακή διακύμανσή του. Πιο συγκεκριμένα οι παγίδες αυτές τοποθετούνται μία φορά το μήνα και για διάστημα επτά ημερών και εν συνεχεία, τα αυγά των κουνουπιών που συλλέγονται, εκκολάπτονται με ειδικό πρωτόκολλο (στο ΜΦΙ) και η αναγνώρισή τους γίνεται στο στάδιο του ενηλικού με τη βοήθεια ειδικών κλειδών. Τα έως ώρα αποτελέσματα δείχνουν αφενός ότι το μοναδικό χωροκατακτητικό είδος που εντοπίζεται στην πόλη της Καβάλας είναι το *Ae. albopictus* και αφετέρου εξάγονται συμπεράσματα για την εποχιακή διακύμανση του πληθυσμού από το 2016 έως και το 2019.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Aedes albopictus*, χωροκατακτητικά είδη, εντομολογική επιτήρηση, παγίδες ωθεσίας, Καβάλα.

## Η εκπαίδευση των πολιτών και η συμμετοχή του κοινού στη διαχείριση του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)

**Α. ΣΤΕΦΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>, Ι. ΛΥΤΡΑ<sup>1</sup>, Ν. ΣΥΡΙΓΟΥ<sup>2</sup>, Ε. ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ<sup>2</sup>,  
Μ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΟΥ<sup>2</sup>, Α. ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ<sup>3</sup>, Α. ΦΥΚΙΡΗ<sup>3</sup>,  
Κ. ΜΠΑΛΝΤΟΥΝΗΣ<sup>4</sup>, Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>1</sup>, Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>1</sup>, Δ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>1</sup>,  
Α. ΚΑΠΡΑΝΑΣ<sup>1</sup>, Π. ΜΥΛΩΝΑΣ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Δήμος Μαρκοπούλου Μεσογαίας, 19003 Μαρκόπουλο

<sup>3</sup>Δήμος Παλαιού Φαλήρου, Τμήμα Περιβάλλοντος, 17562 Παλαιό Φάληρο

<sup>4</sup>Δήμος Μοσχάτου-Ταύρου, Διεύθυνση Πρασίνου & Κηποτεχνίας, 18345 Μοσχάτο

\*e-mail: [a.michaelakis@bpi.gr](mailto:a.michaelakis@bpi.gr)

Το Ασιατικό κουνούπι Τίγρης, *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) (Diptera: Culicidae), ένα από τα πλέον χωροκατακτητικά είδη στον κόσμο, έχει την τάση να αναπαράγεται σε αστικές περιοχές σε μικρές εστίες νερού. Το αστικό περιβάλλον, εκτός του δημόσιου χώρου (π.χ. ρέματα, φρεάτια κτλ), περιλαμβάνει και μεγάλο αριθμό ιδιωτικών χώρων με πολλές εστίες αναπαραγωγής για το *Ae. albopictus*. Δεδομένου ότι δεν είναι πάντα εύκολη η πρόσβαση στους ιδιωτικούς χώρους από τους αρμόδιους φορείς, η διαχείριση των κουνουπιών από τους ίδιους τους κατοίκους (πχ. η μείωση των εστιών αναπαραγωγής) αποτελεί το πιο αποτελεσματικό εργαλείο στο πλαίσιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των κουνουπιών. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται οι εκπαιδευτικές εκστρατείες «πόρτα-πόρτα» (door-to-door) με κύριο σκοπό την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης των κατοίκων αφενός ως προς τη μείωση του αριθμού των εστιών αναπαραγωγής και αφετέρου ως προς τη μείωση του πληθυσμού του *Ae. albopictus*. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μια μειοψηφία των κατοίκων γνώριζε ποιες είναι οι εστίες αναπαραγωγής του *Ae. albopictus* (18,6%) ενώ μόνο το 46% πίστευε ότι οι ίδιοι οι κάτοικοι έφεραν κάποια ευθύνη για τη διαχείριση των εστιών αναπαραγωγής. Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα της εκπαίδευσης είναι ότι σε πολλές περιπτώσεις και μόνο η παρουσία του επιστημονικού προσωπικού στην ιδιοκτησία τους, είναι αρκετή για να τους παρακινήσει να υιοθετήσουν πρακτικές για τη μείωση των εστιών αναπαραγωγής στην ιδιοκτησία τους. Σε περιοχές όπου η εφαρμογή της εκστρατείας ήταν καθολική, η εκπαιδευτική παρέμβαση είχε ως αποτέλεσμα και τη σημαντική μείωση του πληθυσμού των αυγών του *Ae. albopictus*.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής και το Ευρωπαϊκό Έργο LIFE CONOPS. Το «Ερευνητικό Πρόγραμμα για την εκτίμηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων και την αξιολόγηση της υγειονομικής σημασίας των κουνουπιών στην Περιφέρεια Αττικής» χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής. Το έργο LIFE CONOPS (LIFE12 ENV/GR/000466) συγχρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+ Environment Policy and Governance.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Aedes albopictus*, ολοκληρωμένη διαχείριση κουνουπιών, μεθοδολογία «πόρτα-πόρτα», συμμετοχή των πολιτών.

**Παρακολούθηση χωροκατακτητικών ειδών κουνουπιών  
σε σημεία εισόδου της Ελλάδας**

**Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>1</sup>, Τ. ΖΑΧΑΡΙΑΔΟΥ<sup>2</sup>, Β. ΚΟΠΕΛΑΣ<sup>3</sup>, Κ. ΓΕΩΡΓΑΚΗΣ<sup>4</sup>,  
Β. ΣΩΤΗΡΟΥΔΑΣ<sup>4</sup>, Δ. ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ<sup>5</sup>, ΔΗΜΟΚ. ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ<sup>5</sup>,  
Α. ΧΑΤΖΗΔΑΚΗ<sup>5</sup>, Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>1</sup>, Δ. ΜΑΡΚΟΓΙΑΝΝΑΚΗ<sup>1</sup>,  
Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>1</sup>, Δ.Ε. ΚΑΠΑΝΤΑΪΔΑΚΗ<sup>1</sup>,  
Α. ΣΤΕΦΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup> ΚΑΙ Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

<sup>2</sup>Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών "Ελ. Βενιζέλος", Υπηρεσία Περιβάλλοντος, 19019 Σπάτα

<sup>3</sup>Σταθμός Εμπορευματοκιβωτίων Πειραιά ΑΕ, Ν. Ικόνιο 185 38, Πέραμα, Ελλάδα

<sup>4</sup>Agrospecom, 54625 Θεσσαλονίκη

<sup>5</sup>Υγειονομική Κρήτης, 73132 Χανιά

\*e-mail: [a.michaelakis@bpi.gr](mailto:a.michaelakis@bpi.gr)

Ανάμεσα στα χωροκατακτητικά είδη κουνουπιών ανήκει το Ασιατικό κουνούπι τύγρης, *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse 1894) (Diptera: Culicidae). Τα είδη αυτά έχουν εγκατασταθεί σε αρκετές χώρες της Ευρώπης και είναι γνωστοί διαβιβαστές ιών, όπως Chikungunya, Δάγκειος πυρετός και Ζίκα. Το ΜΦΙ κατάφερε να εγκαταστήσει ένα δίκτυο παρακολούθησης και καταγραφής των ειδών αυτών στα κύρια σημεία εισόδου της Ελλάδας. Για το λόγο αυτό τοποθετήθηκαν σταδιακά παγίδες ωθεσίας από το 2014 για την επιτήρηση των σημείων εισόδου στην Αττική (Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών και Σταθμός Εμπορευματοκιβωτίων Πειραιά), στα Χανιά (Διεθνής Αερολιμένας Χανίων «Ι. Δασκαλογιάννης» και λιμάνι της Σούδας) και στη Θεσσαλονίκη (Διεθνής Κρατικός Αερολιμένας Θεσσαλονίκης «Μακεδονία» και Οργανισμός Λιμένος Θεσσαλονίκης). Για όλα τα σημεία εισόδου (με εξαίρεση το αεροδρόμιο Χανίων) οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν σε μηνιαία βάση από το 2014 έως το 2018 σε επιλεγμένους εξωτερικούς χώρους των σημείων εισόδου με τη χρήση παγίδων ωθεσίας. Τα αυγά των κουνουπιών που συλλέχθηκαν, εκκολάφθηκαν (με εφαρμογή ειδικού πρωτοκόλλου) και η αναγνώρισή τους έγινε στο στάδιο του ενήλικου με τη χρήση διχοτομικών κλειδών αλλά και μοριακή ταυτοποίηση σε τυχαία δείγματα αυτών. Ειδικότερα για την περιοχή των Χανίων (Αεροδρόμιο) δημιουργήθηκε γεωβάση που περιλάμβανε τόσο αριθμό αυγών όσο και ακμαίων σε εβδομαδιαία βάση. Με βάση τις καταγραφές αυτές, έγινε χωρική παρεμβολή (ordinary Kriging) των μηνιαίων μέσων τιμών των αυγών ανά παγίδα ωθεσίας για την εντομολογική περίοδο του 2017. Για όλα τα σημεία εισόδου όλα τα δείγματα κουνουπιών που συλλέχθηκαν έδειξαν ότι ανήκουν στο είδος *Ae. albopictus* γεγονός που υποδηλώνει την απουσία εισαγωγής νέων IMS, πχ *Ae. aegypti*. Τέλος, από τα αποτελέσματα παρατηρούμε τη διακύμανση του πληθυσμού του *Ae. albopictus* σε όλη τη διάρκεια της εντομολογικής περιόδου καθώς και συγκρίσεις μεταξύ των ετών.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Έργο LIFE CONOPS. Το έργο LIFE CONOPS (LIFE12 ENV/GR/000466) συγχρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+ Environment Policy and Governance.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Aedes albopictus*, *Aedes aegypti*, εντομολογική επιτήρηση, παγίδες ωθεσίας.

## Γεω-χωρική πληροφοριακή πλατφόρμα για την καταγραφή και επιτήρηση εντόμων υγειονομικής σημασίας (VectorMap-GR)

**Ε. ΦΩΤΑΚΗΣ<sup>1,2</sup>, Μ. ΟΡΦΑΝΟΣ<sup>3</sup>, Π. ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup>, Ζ. ΤΣΙΡΟΠΟΥΛΟΣ<sup>3</sup>,  
Π. ΤΟΠΑΛΗΣ<sup>2</sup>, Κ. ΜΑΥΡΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Α. ΧΑΣΚΟΠΟΥΛΟΥ<sup>4</sup>,  
Ν. ΚΑΜΠΑΝΗΣ<sup>5</sup> ΚΑΙ Ι. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2,\*</sup>**

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

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013, Ηράκλειο

<sup>3</sup>AGENSO - Agricultural and environmental solutions, 11742 Αθήνα

<sup>4</sup>Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Υπηρεσία Αγροτικής Έρευνας, Υπουργείο  
Αγροτικής Ανάπτυξης Η.Π.Α., 55102 Θεσσαλονίκη

<sup>5</sup>Γενική Δ/ση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας, Περιφέρεια Κρήτης, 71306 Ηράκλειο  
\*e-mail: [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Η επίλυση του προβλήματος των εντομομεταδιδόμενων ασθενειών αποτελεί προτεραιότητα για τη Δημόσια Υγεία, αλλά και την τουριστική οικονομία στην Ελλάδα. Η χωρο-χρονική εξάπλωση και πληθυσμιακή δυναμική των ειδών, η παρουσία και ένταση της μόλυνσης/μετάδοσης ασθενειών σε φορείς, ζώα και ανθρώπους και η ανθεκτικότητά των φορέων στα εντομοκτόνα καταγράφονται και αναλύονται σε προγράμματα εντομολογικής και επιδημιολογικής επιτήρησης. Ωστόσο, συχνά πολύτιμα δεδομένα βρίσκονται διακεκριμένα και διασκορπισμένα σε γραφεία διευθύνσεων υγείας περιφερειών, και είναι προσβάσιμα μόνο αποσπασματικά ή αφορούν μόνο κάποιες χρονικές περιόδους που ήταν ενεργά αντίστοιχα προγράμματα επιτήρησης. Υπό την εποπτεία και χρηματοδότηση της Περιφέρειας Κρήτης, αναπτύξαμε μια έξυπνη διαδραστική γεω-χωρική πληροφοριακή πλατφόρμα εντομολογικών και επιδημιολογικών πληροφοριών για τα κουνούπια/έντομα υγειονομικής σημασίας και τις ασθένειες που μεταδίδουν. Μέσα από την χρήση τεχνολογιών GIS και γεω-χωρικών μοντέλων παρέχονται στους χρήστες γεω-χωρικές αναλύσεις και προβλέψεις, με τα αποτελέσματα να προβάλλονται σε διαδραστικούς θεματικούς χάρτες, στατιστικά γραφήματα και εξατομικευμένες αναφορές με βάση φιλικές προς το χρήστη πλατφόρμες αναζήτησης. Η πλατφόρμα VectorMap-GR σε πρώτη φάση αφορά κυρίως την Κρήτη, ωστόσο «φιλοδοξεί» να αναπτυχθεί περαιτέρω, με ενσωμάτωση επιπλέον γεωχωρικών αναλύσεων (GIS interpolation) για την προβολή και ανάλυση δεδομένων στον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο, ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλες Περιφέρειες και να συμβάλει στην αντιμετώπιση των κουνουπιών και των εντομομεταδιδόμενων ασθενειών.

**Λέξεις-κλειδιά:** ασθένειες, Ελλάδα, εντομο-μεταδιδόμενες, πλατφόρμα, VectorMap-GR.

## Εντομολογική επιτήρηση για την υποστήριξη του προγράμματος καταπολέμησης κουνουπιών στην Περιφέρεια Κρήτης

**Ν. ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ<sup>1,2</sup>, Κ. ΜΑΥΡΙΔΗΣ<sup>2</sup>, Ε. ΦΩΤΑΚΗΣ<sup>1,2</sup>, Φ. ΤΑΝΤΗ<sup>1</sup>,  
Σ. ΜΠΑΛΑΣΚΑ<sup>2,3</sup>, Γ. ΒΛΑΧΟΣ<sup>4</sup>, Σ. GEWEHR<sup>4</sup>, Σ. ΜΟΥΡΕΛΑΤΟΣ<sup>4</sup>,  
Δ. ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ<sup>5</sup>, Μ. ΚΑΒΑΛΟΥ<sup>6</sup>, Δ. ΒΙΔΑΚΗΣ<sup>7</sup>, Μ. ΜΩΥΣΑΚΗ<sup>8</sup>,  
Ν. ΚΑΜΠΑΝΗΣ<sup>9</sup> ΚΑΙ I. ΒΟΝΤΑΣ<sup>1,2,\*</sup>**

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

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, 70013, Ηράκλειο

<sup>3</sup>Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15772 Αθήνα

<sup>4</sup>Οικοανάπτυξη, Περιβαλλοντικές Εφαρμογές, 57010 Θεσσαλονίκη

<sup>5</sup>Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας ΠΕ Χανίων, 73133 Χανιά

<sup>6</sup>Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας ΠΕ Ρεθύμνου, 74100 Ρέθυμνο

<sup>7</sup>Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας ΠΕ Ηρακλείου, 71306 Ηράκλειο

<sup>8</sup>Διεύθυνση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας ΠΕ Λασιθίου, 72100 Άγιος Νικόλαος

<sup>9</sup>Γενική Δ/ση Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας, Περιφέρεια Κρήτης, 71201 Ηράκλειο

\*e-mail: [vontas@imbb.forth.gr](mailto:vontas@imbb.forth.gr)

Υπό την αιγίδα της Περιφέρειας Κρήτης πραγματοποιείται συστηματική εντομολογική επιτήρηση στους 4 νομούς της Κρήτης, για την επιστημονική υποστήριξη των προγραμμάτων καταπολέμησης. Οι δράσεις περιλαμβάνουν: (1) την παρακολούθηση της δυναμικής και της μοριακής σύστασης των πληθυσμών των κουνουπιών, (2) την παρουσία και ένταση εντομομεταδιδόμενων ασθενειών σε αυτά (παθογόνων όπως του πλασμοδίου της ελονοσίας και του του Ιού του Δυτικού Νείλου/WNV) και (3) την ανθεκτικότητά τους, ή την επικινδυνότητα ανάπτυξης ανθεκτικότητας, στα εντομοκτόνα. Επιπροσθέτως, παρακολουθείται συστηματικά η δυνητική κυκλοφορία του WNV και σε ορνίθια. Τα έως τώρα αποτελέσματα συνοπτικά δείχνουν: α) την κυρίαρχη παρουσία του *Culex ripens* (Diptera: Culicidae) (φορέας του WNV) και στους 4 νομούς της Κρήτης, β) την έντονη παρουσία του *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) επίσης σε όλη την Κρήτη, κυρίως στα δυτικά, γ) τη σχετικά μικρή παρουσία δυνητικών φορέων της ελονοσίας *Anopheles* sp (*An. claviger*) (Diptera: Culicidae), κυρίως στη Ν.Α. Κρήτη γ) την υψηλή συχνότητα μεταλλαγών ανθεκτικότητας στα πυρεθροειδή (L1014F/C) >70% στους πληθυσμούς *Cx. ripiens* και *Ae. albopictus* (I1532T, F1534C) αλλά όχι στα *Anopheles* δ) την απουσία ανθεκτικότητας ή επικινδυνότητας ανάπτυξης ανθεκτικότητας (παρουσία μεταλλαγών I1043L/M στο γονίδιο της συνθάσης της χιτίνης σε χαμηλή συχνότητα) στο προνυμφοκτόνο diflubenzuron στα *Cx. ripiens* και *Ae. albopictus*, ζ) την ανίχνευση αντισωμάτων έναντι του WNV σε 4 από 233 δείγματα ορού αίματος το 2018 κοντά σε περιοχές όπου υπήρξαν και ανθρώπινα περιστατικά, αλλά και τη μη αντίστοιχη ανίχνευση αντισωμάτων το 2019 σε 105 έως τώρα δείγματα, η) τη μη ανίχνευση του ιού WNV ή άλλων ιών της οικογένειας *Flaviviridae* και πλασμοδίων ελονοσίας στα κουνούπια *Cx. ripiens* και *Anopheles* sp. αντίστοιχα. Το σύνολο των δεδομένων ενσωματώνονται στην διαδραστική γεω-χωρική πληροφοριακή πλατφόρμα VectorMap-GR για τη βέλτιστη παρακολούθηση και αντιμετώπιση των κουνουπιών και των ασθενειών που μεταδίδουν.

**Λέξεις-κλειδιά:** εντομολογική επιτήρηση, *Culex ripens*, *Aedes albopictus*, ανθεκτικότητα, ιός του Δυτικού Νείλου.

**Αναζητώντας το *Aedes cretinus* (Diptera: Culicidae):  
Η παρούσα κατάσταση στην Ελλάδα**

**Ι.Χ. ΛΥΤΡΑ\*, Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ, Β. ΚΑΡΡΑΣ, Α. ΣΤΕΦΟΠΟΥΛΟΥ,  
Δ.Π. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΙ Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ**

Τμήμα Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά  
\*e-mail: [i.lytra@bpi.gr](mailto:i.lytra@bpi.gr)

Μετά την πρώτη περιγραφή του *Aedes cretinus* Edwards (Diptera: Culicidae) το 1921 από δείγματα κουνουπιών που προέρχονταν από την Κρήτη δεν υπήρξαν πολλά στοιχεία για την εξάπλωσή του στην Ελλάδα με τα περισσότερα από αυτά να έχουν προκύψει από έρευνα των 10 τελευταίων ετών. Μετά την εμφάνιση του *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) στην Ελλάδα και στο πλαίσιο του έργου LIFE CONOPS ([www.conops.gr](http://www.conops.gr)), από το 2014 πραγματοποιούνται δράσεις για την εντομολογική παρακολούθηση των κουνουπιών και την καταγραφή της παρουσίας χωροκατακτητικών ειδών κουνουπιών στην Ελλάδα.

Η παρουσία του είδους *Ae. cretinus* επιβεβαιώθηκε από την σύλληψη ενηλίκων (BG-sentinel, δείγματα πολιτών) του είδους ή/και από ενήλικα που προέκυψαν μετά την εκκόλαψη των αυγών (δίκτυο παγίδων ωθεσίας του LIFE CONOPS στη χώρα μας). Το δίκτυο εντομολογικής επιτήρησης που έχουμε εγκαταστήσει παρέχει πληροφορίες για την παρουσία του *Ae. cretinus* αλλά και την πιθανή εκτόπιση και αντικατάστασή του από το *Ae. albopictus*.

Πριν την είσοδο του *Ae. albopictus* στην Ελλάδα το *Ae. cretinus* είχε καταγραφεί σε αρκετές περιοχές της χώρας. Τώρα και με βάση τη συλλογή στοιχείων που έχουμε στη διάθεσή μας το είδος εντοπίζεται μόνο σε δύο περιοχές της χώρας, στην Περιφερειακή Ενότητα Ρεθύμνου και στο νησί της Λέρου.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Έργο LIFE CONOPS. Το έργο LIFE CONOPS (LIFE12 ENV/GR/000466, [www.conops.gr](http://www.conops.gr)) συγχρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+ Environment Policy and Governance.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Aedes cretinus*, εντομολογική επιτήρηση, παγίδες.

**Πληθυσμιακή δομή της φλεβοτόμου σκνίπας και ανίχνευση της παρουσίας του παρασίτου της λείσμανίασης σε φλεβοτόμους από την περιοχή της Αττικής**

**Ι.Α. ΓΙΑΝΤΣΗΣ<sup>1,\*</sup>, Σ. ΜΠΕΛΕΡΗ<sup>2</sup>, Ε. ΠΑΤΣΟΥΛΑ<sup>2</sup>, Γ. ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ<sup>3</sup>,  
Β. ΚΑΡΡΑΣ<sup>3</sup>, Δ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ<sup>3</sup>, Α. ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ<sup>3</sup> ΚΑΙ Α. ΧΑΣΚΟΠΟΥΛΟΥ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης, Υπηρεσία Αγροτικής Έρευνας, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης Η.Π.Α., 55102 Θεσσαλονίκη

<sup>2</sup>Τμήμα Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, Σχολή Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, 11521 Αθήνα

<sup>3</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας, Τμήμα Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 14561 Κηφισιά

\*e-mail: [igiant@afs.edu.gr](mailto:igiant@afs.edu.gr)

Η λείσμανίαση αποτελεί μια ομάδα παρασιτικών ανθρωποζωνοσών με παγκόσμια κατανομή, που διαβιβάζονται από το δίπτερο φλεβοτόμο σκνίπτα (Diptera: Psychodidae). Αρκετές περιοχές της Ελλάδας, συμπεριλαμβανομένου και της Αττικής, είναι ενδημικές στη λείσμανίαση των σκύλων, που θεωρούνται οι κύριες δεξαμενές των ειδών *Leishmania*, ενώ υπάρχουν και σποραδικές αναφορές της ασθένειας στον άνθρωπο. Ο αιτιολογικός παράγοντας των ενδημικών ασθενειών της σπλαχνικής (VL) και της δερματικής λείσμανίασης (CL) στην Ελλάδα, είναι το είδος *Leishmania infantum*. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η πληθυσμιακή δομή των ειδών φλεβοτόμων, η εποχιακή τους κατανομή και η ενδεχόμενη παρουσία παρασίτων *Leishmania* σε σκνίπες που συλλέχθηκαν από την Αττική, κατά τη διάρκεια των ετών 2017 και 2018. Συνολικά τοποθετήθηκαν παγίδες τύπου BG Sentinel σε 8 σταθερές περιοχές. Οι συλλογές πραγματοποιούνταν εβδομαδιαίως από τον Μάρτιο έως και τον Νοέμβριο σε μια ευρεία γεωγραφική κατανομή της Αττικής. Συνολικά συλλέχθηκαν το 2017 545 και το 2018 483 δείγματα-σκνίπες. Ταυτοποιήθηκαν τόσο μορφολογικά όσο και μοριακά πέντε διαφορετικά είδη που ανήκουν σε δύο γένη. Το είδος *Phlebotomus tobbi* ήταν το πιο διαδεδομένο, ενώ τα υπόλοιπα δείγματα ανήκαν στα είδη *P. neglectus*, *P. simici*, *P. rapatasi* και *Sergentomyia minuta*. DNA του παρασίτου *Leishmania* ανιχνεύτηκε σε φλεβοτόμους που συλλέχθηκαν και για τα δύο έτη. Δύο είδη *Leishmania* εντοπίστηκαν σε δείγματα που συλλέχθηκαν από το 2017, συγκεκριμένα τα *L. tropica* και *L. infantum*, ενώ μόνο το *L. infantum* ανιχνεύθηκε σε φλεβοτόμους που συλλέχθηκαν το 2018. Η παρούσα μελέτη αποτελεί την πρώτη αναφορά του είδους *L. tropica* σε μολυσμένη σκνίπτα από την Αττική, αλλά και από την κεντρική Ελλάδα γενικότερα, ενώ αξίζει να αναφερθεί πως στο παρελθόν έχει εντοπιστεί μόνο στην Κεντρική Μακεδονία (Βόρεια Ελλάδα) σε φλεβοτόμους που είχαν συλλεχθεί από προσφυγικούς καταυλισμούς.

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε εν μέρει από την Περιφέρεια Αττικής και το Ευρωπαϊκό Έργο LIFE CONOPS. Το «Ερευνητικό Πρόγραμμα για την εκτίμηση των πληθυσμιακών διακυμάνσεων και την αξιολόγηση της υγειονομικής σημασίας των κουνουπιών στην Περιφέρεια Αττικής» χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής. Το έργο LIFE CONOPS (LIFE12 ENV/GR/000466) συγχρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+ Environment Policy and Governance ([www.conops.gr](http://www.conops.gr)).

**Λέξεις-κλειδιά:** *Leishmania tropica*, φλεβοτόμος σκνίπτα, Αττική, παράσιτο.



**Δυναμική των πληθυσμών σκνιπών του γένους *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) σε σχέση με την παρουσία κατάλληλων θηλαστικών ξενιστών σε σχέση με τη διασπορά της λεισμανίωσης**

**V. ΙΒΟΝΙĆ<sup>1</sup>, Π. ΛΙΓΔΑ<sup>2</sup>, Α. ΣΑΡΑΤΣΗΣ<sup>2</sup>, S. VASELEK<sup>3</sup>,  
Δ. ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ<sup>2</sup> ΚΑΙ Σ. ΣΩΤΗΡΑΚΗ<sup>2,\*</sup>**

<sup>1</sup>University of Primorska, FAMNIT, Koper, Slovenia

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης,  
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα», 57001 Θέρμη

<sup>3</sup>Department of Parasitology, Faculty of Science,  
Charles University, 128 43 Prague 2, Czech Republic

\*e-mail: [sotiraki@vri.gr](mailto:sotiraki@vri.gr)

Η εποχική δραστηριότητα και ο κίρκαδικός ρυθμός που χαρακτηρίζουν τη δυναμική πληθυσμών σκνιπών του γένους *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae), επηρεάζεται από ποικίλες περιβαλλοντικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένης της θερμοκρασίας και της υγρασίας. Όμως, παράγοντες που επηρεάζουν μεταβολές στη σύνθεση του πληθυσμού τους δεν έχουν μέχρι σήμερα μελετηθεί επαρκώς. Με σκοπό να μελετήσουμε μεταβολές του πληθυσμού σκνιπών του γένους *Phlebotomus* τοποθετήσαμε επαναλαμβανόμενα, ανά τακτά χρονικά διαστήματα παγίδες σε τρία διαφορετικά σημεία εντός και πλησίον του κτήματος του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν κατά τον μήνα Ιούλιο του 2014 και 2016 αντίστοιχα. Το σύνολο των θηλυκών σκνιπών που συλλέχθηκαν κατά τις δειγματοληψίες, ελέγχθηκαν με τη βοήθεια μοριακών μεθόδων για την ύπαρξη παρασίτων *Leishmania* spp. Συνολικά συλλέχθηκαν 860 σκνίπες, έξι διαφορετικών ειδών. Σκνίπες θετικές σε *Leishmania* spp εντοπίστηκαν μόνο κατά το έτος 2014. Η απομάκρυνση δεξαμενών του παρασίτου (σκύλοι) πλησίον του σημείου δειγματοληψίας 2 στο τέλος του 2014, οδήγησε σε σημαντική αλλαγή της σύνθεσης/δυναμικής του πληθυσμού των σκνιπών και της συχνότητας παρουσίας του παρασίτου, όταν συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα των δύο χρόνων. Τα παραπάνω αποτελούν ένδειξη ότι τόσο η σύνθεση όσο και η δυναμική του πληθυσμού σκνιπών εξαρτώνται άμεσα από την παρουσία κατάλληλων ξενιστών-δεξαμενών στο άμεσο περιβάλλον τους.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Leishmania* spp, *Phlebotomus* spp., δυναμική πληθυσμών, ξενιστής-δεξαμενή.





# 14<sup>η</sup> Συνεδρία

---

Συνεδρία Χορηγών



## Νέα κοκκώδη εντομοκτόνα εδάφους από τη Sipcam Hellas

### Χ.Π. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ\* ΚΑΙ Α. ΣΑΜΟΥΔΗΣ

Sipcam Hellas Μ. ΕΠΕ, Βασ. Κωνσταντίνου 32, 19441 Κορωπί

\*e-mail: [christos.nikolaidis@sipcam.gr](mailto:christos.nikolaidis@sipcam.gr)

Μετά την απόσυρση πολλών εντομοκτόνων δραστικών ουσιών, που χρησιμοποιούνταν ως επενδυτικά σπόρων, στα πλαίσια εφαρμογής κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, υπήρξε ανάγκη για νέα αποτελεσματικά εντομοκτόνα που να πληρούν τις νέες απαιτήσεις σε ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Η αντιμετώπιση των εντόμων εδάφους πλέον γίνεται κύρια με τη χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους. Η Sipcam Hellas διαθέτει τα εντομοκτόνα Zippy Ultra και Trika Expert (δ.ο. lambda cyhalothrin 0,4% β/β), με ευρύ φάσμα δράσης σε πολλά είδη εντόμων όπως αγρότιδες, μηλολόνη, σιδηροσκώληκες, προνύμφες διαβρώτικα, σε μεγάλο αριθμό καλλιεργειών. Τα σκευάσματα αυτά πληρούν τις σύγχρονες απαιτήσεις υψηλής ασφάλειας στο χρήστη και το περιβάλλον που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Παράλληλα χαρακτηρίζονται από υψηλή αποτελεσματικότητα και μεγάλη διάρκεια δράσης στα έντομα στόχους, όπως έχει αποδειχθεί από πολυάριθμα πειράματα και εμπορικές εφαρμογές σε μεγάλη κλίμακα.

**Λέξεις-κλειδιά:** Sipcam, Trika, Zippy, έντομα εδάφους.





Ευρετήριο  
Συγγραφέων





## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

- ΑΒΡΑΜΑΚΗΣ, Ε.** 110  
**ΑΒΤΖΗΣ, Δ.Ν.** 16, 17, 18, 43, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 102, 120, 139, 143  
**ΑΓΡΑΦΙΩΤΗ, Π.** 183, 184, 185  
**ΑΔΑΜΑΚΗΣ, Ι.-Δ.** 113  
**ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ, Χ.Γ.** 53, 147, 150, 152, 153, 154, 183, 184, 185, 198  
**ΑΛΑΤΖΑ, Μ.-Π.** 84  
**ΑΛΕΞΗ, Ι.** 190  
**ΑΛΕΡΤΑ, Μ.** 118  
**ΑΛΕΡΤΑΣ, Π.Π.** 119  
**ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ, Ε.** 38, 74, 82, 84, 100, 130, 187, 190  
**ΑΝΑΓΝΩΣΤΕΛΛΗΣ, Κ.-Μ.** 85  
**ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ, Χ.** 131  
**ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗ, Ε.** 10, 106, 107  
**ΑΝΔΡΕΑΔΗ, Α.** 120  
**ΑΝΔΡΕΑΔΗΣ, Σ.Σ.** 62, 67, 113, 132, 202  
**ΑΝΤΩΝΑΤΟΣ, Σ.** 13, 114, 161  
**ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ, Ε.** 96  
**ΑΡΑΠΟΣΤΑΘΗ, Ε.Ι.** 33  
**ΑΡΓΕΝΑ, Ν.** 31, 109  
**ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ, Δ.** 132  
**ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ, Μ.** 17  
**ΑΡΝΟΣ, Σ.** 201  
**ΑΦΕΝΤΟΥΛΗΣ, Δ.** 58  
**ΑΧΕΙΜΑΣΤΟΥ, Α.** 173, 178
- ΒΑΪΤΗΣ, Μ.** 127  
**ΒΑΡΒΕΡΗ, Χ.** 196  
**ΒΑΡΔΑΚΑ, Φ.-Π.** 38  
**ΒΑΡΙΚΟΥ, Κ.** 13, 128, 191  
**ΒΑΡΝΑΒΑ, Α.Ι.** 46, 78  
**ΒΑΣΑΚΗΣ, Ε.** 22, 167, 170  
**ΒΑΣΙΛΑΚΗ, Μ.** 61  
**ΒΑΣΙΛΑΚΟΣ, Ν.** 106  
**ΒΑΧΑΜΙΔΗΣ, Π.** 13
- ΒΕΤΣΟΣ, Π.** 58  
**ΒΙΔΑΚΗ, Ε.** 128  
**ΒΙΔΑΚΗΣ, Δ.** 206  
**ΒΛΑΧΟΣ, Γ.** 206  
**ΒΛΑΧΟΣ, Ν.** 96, 141  
**ΒΛΟΓΙΑΝΝΙΤΗΣ, Σ.** 186  
**ΒΟΛΑΚΑΚΗΣ, Ν.** 71, 110  
**ΒΟΝΤΑΣ, Ι.** 12, 60, 61, 128, 165, 167, 168, 170, 172, 177, 178, 181, 186, 189, 205, 206  
**ΒΟΥΓΑΝΗΣ, Ι.** 177  
**ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ, Κ.Χ.** 188  
**ΒΟΥΛΓΑΡΑΚΗΣ, Α.** 83  
**ΒΡΑΧΝΑΚΗΣ, Θ.** 110  
**ΒΡΟΝΤΑΚΗ, Μ.** 147, 153
- ΓΑΪΤΑΝΙΔΗΣ, Α.** 111  
**ΓΑΛΑΖΟΥΛΑΣ, Α.** 50  
**ΓΑΜΠΙΕΡΑΚΗΣ, Α.** 130  
**ΓΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, Ι.** 113  
**ΓΑΡΑΝΤΩΝΑΚΗΣ, Ν.** 191  
**ΓΕΝΙΤΣΕΦΤΣΗ, Θ.** 98  
**ΓΕΩΡΓΑΚΗΣ, Κ.** 204  
**ΓΕΩΡΓΙΟΥ, Λ.** 165, 196  
**ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ, Α.** 203  
**ΓΙΑΚΟΥΝΤΗΣ, Α.** 160  
**ΓΙΑΛΛΟΥΣΗΣ, Ν.** 33  
**ΓΙΑΝΤΖΗΣ, Ι.Α.** 165, 196, 200, 208  
**ΓΚΑΝΑΣΟΥ, Σ.** 74  
**ΓΚΙΣΑΚΗΣ, Β.** 71  
**ΓΚΟΥΜΑ, Μ.** 19, 77  
**ΓΚΟΥΡΓΚΟΥΤΑ, Μ.** 185  
**ΓΩΝΙΑΝΑΚΗΣ, Ε.** 190
- ΔΑΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Ι.Ν.** 117  
**ΔΑΜΟΣ, Π.** 24, 131  
**ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ, Δ.** 204  
**ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ, ΔΗΜΟΚ.** 204  
**ΔΕΛΗΤΖΑΚΗΣ, Ι.Χ.** 62  
**ΔΕΡΒΙΣΟΓΛΟΥ, Σ.** 35, 98, 124

- ΔΕΡΝΕΞΗ, Σ. 196  
 ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ, Α. 62  
 ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΥ, Ι. 23  
 ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, Σ. 46  
 ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ, Β. 174, 175, 176  
 ΔΗΜΟΥ, Δ. 19, 77  
 ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ, Β. 165, 196  
 ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΥ, Ν. 14  
 ΔΡΟΣΟΠΟΥΛΟΣ, Σ. 44
- Ε**ΛΕΥΘΕΡΑΚΗΣ, Χ. 39  
 ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΟΥ, Ν. 17, 18, 102  
 ΕΥΑΓΓΕΛΙΟΥ, Μ. 199, 203  
 ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ, Β.Ι. 47, 114, 161
- Ζ**ΑΡΜΠΟΥΤΗΣ, Ι. 58, 172  
 ΖΑΡΓΑΣ, Κ. 138  
 ΖΑΧΑΡΙΑΔΟΥ, Τ. 204  
 ΖΕΡΒΟΣ, Π. 169  
 ΖΙΑΡΔΑΛΗΣ, Π. 130
- Η**ΛΙΑΣ, Α. 12, 60, 61, 167, 168, 170, 178, 181  
 ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, Π.Α. 25, 55, 125, 126
- Θ**ΑΝΟΥ, Ζ.Ν. 45, 56, 57, 58, 59  
 ΘΕΟΔΩΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ, Φ. 172  
 ΘΕΟΔΩΡΙΔΗΣ, Π. 50  
 ΘΕΟΔΩΡΟΥ, Δ.Θ. 45, 58  
 ΘΡΑΣΥΒΟΥΛΟΥ, Α. 31  
 ΘΩΜΙΔΗΣ, Θ. 62
- Ι**ΑΤΡΟΥ, Κ. 95  
 ΙΩΑΚΕΙΜΙΔΗΣ, Α. 16  
 ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ, Π. 168, 181, 189  
 ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ, Φ. 182  
 ΙΩΑΝΝΟΥ, Ζ. 131  
 ΙΩΑΝΝΟΥ, Χ. 131, 166, 198, 199
- Κ**ΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΣ, Ν.Γ. 53, 74, 148, 149, 184  
 ΚΑΒΑΛΟΥ, Μ. 206  
 ΚΑΒΒΑΔΙΑΣ, Β. 131  
 ΚΑΒΡΟΥΔΑΚΗΣ, Δ. 20  
 ΚΑΚΑΡΑ, Σ. 51  
 ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ, Α.Π. 22, 58, 64, 65, 83, 128, 136  
 ΚΑΛΤΣΑΣ, Δ. 52
- ΚΑΛΥΒΑΣ, Α. 67  
 ΚΑΛΥΒΑΣ, Ν. 141  
 ΚΑΜΠΑΝΗΣ, Ν. 165, 205, 206  
 ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ, Α. 172, 177  
 ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ, Ν. 206  
 ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗΣ, Ε. 71, 110  
 ΚΑΝΔΗΛΑ, Α. 116  
 ΚΑΝΕΛΗΣ, Δ. 31, 109  
 ΚΑΝΤΗΡΑΝΗΣ, Ν. 133  
 ΚΑΠΑΝΤΑΪΔΑΚΗ, Δ.Ε. 47, 114, 161, 204  
 ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗ, Α. 190  
 ΚΑΠΟΓΙΑ, Ε. 177  
 ΚΑΠΡΑΝΑΣ, Α. 93, 106, 123, 198, 203  
 ΚΑΡΑΪΝΔΡΟΥ, Σ. 16, 102  
 ΚΑΡΑΜΑΟΥΝΑ, Φ. 79, 80, 134  
 ΚΑΡΑΜΑΡΙΑ, Χ. 63  
 ΚΑΡΑΜΑΤΖΟΓΛΟΥ, Ε. 98  
 ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ, Ε. 118, 144  
 ΚΑΡΑΝΙΚΟΛΑ, Π. 32  
 ΚΑΡΑΤΑΡΑΚΗ, Α. 128, 172, 177  
 ΚΑΡΕΛΛΑΣ, Κ. 136  
 ΚΑΡΜΙΡΗΣ, Η. 102  
 ΚΑΡΡΑΣ, Β. 197, 198, 199, 202, 203, 204, 207, 208  
 ΚΑΣΑΠΑΚΗΣ, Ι. 128  
 ΚΑΣΙΜΑΤΗΣ, Κ.Ν. 141  
 ΚΑΤΗ, Α.Ν. 188  
 ΚΑΤΗ, Β. 79, 80  
 ΚΑΤΡΙΜΠΟΥΖΑΣ, Α. 58  
 ΚΑΤΣΕΝΙΟΣ, Ν. 131  
 ΚΑΤΣΙΚΟΓΙΑΝΝΗΣ, Γ. 20, 127, 128, 172  
 ΚΙΖΟΣ, Α. 20, 63, 127, 128  
 ΚΙΟΣΕ, Α. 59  
 ΚΙΟΥΛΟΣ, Η. 165  
 ΚΙΟΥΣΗ, Μ. 131  
 ΚΟΪΔΟΥ, Β. 189  
 ΚΟΚΚΑΡΗ, Α. 10, 23, 105  
 ΚΟΛΑΤΣΟΣ, Ν. 196  
 ΚΟΛΛΑΡΟΣ, Δ. 38, 71, 81, 110, 117  
 ΚΟΛΛΙΟΥ, Α. 24  
 ΚΟΝΙΔΗΣ, Γ. 58  
 ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ, Ε.Γ. 66  
 ΚΟΝΤΟΔΗΜΑΣ, Δ.Χ. 23  
 ΚΟΠΕΛΑΣ, Β. 204  
 ΚΟΡΜΑΣ, Κ. 96  
 ΚΟΡΜΠΟΥ, Γ.Α. 141

- ΚΟΣΚΟΡΟΣ-ΑΔΑΜ, Γ. 160  
ΚΟΣΤΡΙΒΑ, Α. 30  
ΚΟΤΣΙΛΑΣ, Σ. 39  
ΚΟΥΛΟΥΣΗΣ, Ν. 10, 23, 24, 94,  
105, 131, 133  
ΚΟΥΜΠΟΥΡΗΣ, Γ. 83  
ΚΟΥΡΤΙΔΗΣ, Σ. 165  
ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑ, Φ. 76  
ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ, Α. 76  
ΚΟΥΤΡΟΥΜΠΑΣ, Γ. 76  
ΚΟΥΤΣΙΑΝΟΠΟΥΛΟΥ, Β. 38  
ΚΟΥΤΣΟΓΕΩΡΓΙΟΥ, Ε. 62, 111,  
113  
ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 58  
ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΕΛΗ, Ε. 108, 112  
ΚΟΥΦΑΚΗΣ, Ι.Ε. 22, 58, 65  
ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΥ, Π. 58  
ΚΟΥΦΑΧΕΙΛΗΣ, Β. 127  
ΚΡΑΣΣΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Α. 172  
ΚΥΘΡΑΙΩΤΗ, Γ. 95  
ΚΥΡΙΤΣΗΣ, Γ. 14, 129, 131  
ΚΩΒΑΙΟΣ, Δ. 3, 10, 23, 24, 94,  
105, 133  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ, Μ. 140  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ, Μ.Α. 108,  
112  
ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ, Δ. 209
- Λ**  
ΛΑΓΚΟΥΡΑΝΗΣ, Α. 50  
ΛΑΓΟΥΤΑΡΗΣ, Γ. 128, 169  
ΛΑΓΩΓΙΑΝΝΗΣ, Ι. 125, 141, 142  
ΛΑΖΟΥ, Α. 151  
ΛΑΜΠΕΤΣΟΥ, Ε. 30  
ΛΑΜΠΙΡΗΣ, Ε. 58  
ΛΑΜΠΙΡΗ, Ε. 183  
ΛΕΙΒΑΔΑΡΑ, Ε. 12, 60, 61  
ΛΕΙΒΑΔΑΡΑΣ, Ι. 12, 60, 61, 189  
ΛΙΑΝΑΚΗΣ, Ι. 82  
ΛΙΑΠΗΣ, Κ. 131  
ΛΙΒΙΕΡΑΤΟΣ, Ι.Χ. 64  
ΛΙΓΔΑ, Π. 209  
ΛΙΟΛΙΟΣ, Β. 31, 109  
ΛΟΥΚΟΒΙΤΗΣ, Δ. 87, 88  
ΛΟΥΛΟΥΔΑΚΗΣ, Ι. 174, 175, 176  
ΛΥΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΣ, Χ. 58  
ΛΥΡΟΥ, Φ.Γ. 120  
ΛΥΤΡΑ, Ι.Χ. 47, 123, 203, 207
- Μ**  
ΜΑΓΓΑΝΑΡΗΣ, Γ.Α. 78  
ΜΑΘΙΟΥΛΑΚΗΣ, Α. 172  
ΜΑΛΑΝΔΡΑΚΗ, Ε.Γ. 64, 65, 128,  
172  
ΜΑΛΑΤΟΥ, Π. 131  
ΜΑΝΤΖΟΥΚΑΣ, Σ. 125, 140, 141,  
142  
ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ, Ε. 84  
ΜΑΡΑΘΙΑΝΟΥ, Μ. 19, 77  
ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΠΟΥΛΟΣ, Ι.Τ. 64,  
174, 175, 176, 188  
ΜΑΡΚΟΓΙΑΝΝΑΚΗ, Δ. 204  
ΜΑΡΚΟΥ, Μ. 20  
ΜΑΡΚΟΥΔΗ, Β. 143  
ΜΑΡΝΑΣΙΔΗΣ, Σ. 63  
ΜΑΡΟΥΛΗ, Ε. 172  
ΜΑΣΤΟΡΑΚΗ, Μ. 96  
ΜΑΣΤΡΟΝΙΚΟΛΟΣ, Γ. 198, 199  
ΜΑΤΖΑΡΛΗ, Β. 17  
ΜΑΤΘΙΟΠΟΥΛΟΣ, Κ.Δ. 158, 159,  
160  
ΜΑΥΡΑΓΑΝΗΣ, Β.Γ. 131  
ΜΑΥΡΙΔΗΣ, Κ. 165, 186, 205, 206  
ΜΑΥΡΙΔΟΥ, Μ. 50  
ΜΑΥΡΟΕΙΔΗ, Β. 173, 178  
ΜΕΜΤΣΑΣ, Γ.Ι. 17, 18, 53  
ΜΕΝΤΕ, Ε. 96  
ΜΕΡΣΗΝΑ, Χ. 13  
ΜΕΡΤΖΙΜΕΚΗ, Μ. 18  
ΜΗΤΣΙΟΥ, Δ. 201  
ΜΙΑΟΥΛΗΣ, Μ. 196  
ΜΙΧΑΗΛ, Ε.Ι. 149  
ΜΙΧΑΗΛΑΚΗΣ, Α. 95, 195, 197,  
198, 199, 202, 203, 204, 207,  
208  
ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ, Ο. 89  
ΜΙΧΑΛΑΚΗ, Ν. 84  
ΜΙΧΑΛΑΚΗΣ, Β. 127  
ΜΙΧΟΣ, Κ. 138  
ΜΟΝΑΣΤΗΡΙΔΗΣ, Σ. 11  
ΜΟΥΔΑΤΣΑΚΗΣ, Α. 100  
ΜΟΥΡΑΤΙΔΗΣ, Α. 97, 135  
ΜΟΥΡΕΛΑΤΟΣ, Σ. 206  
ΜΟΥΡΤΖΙΝΟΣ, Ι. 151  
ΜΟΥΣΤΑΚΑ, Ι. 113  
ΜΟΥΣΤΑΚΑΣ, Μ. 113  
ΜΠΑΛΑΜΠΑΝΙΔΟΥ, Β. 181  
ΜΠΑΛΑΜΠΕΚΟΥ, Ε. 24  
ΜΠΑΛΑΣΚΑ, Σ. 165, 206  
ΜΠΑΛΑΤΣΟΣ, Γ. 197, 198, 199,  
202, 203, 204, 207, 208  
ΜΠΑΛΙΩΤΑ, Γ.Β. 150

- ΜΠΑΛΚΑΜΟΥ, Β. 141  
ΜΠΑΛΝΤΟΥΝΗΣ, Κ. 203  
ΜΠΑΜΝΑΡΑΣ, Α.Γ. 55  
ΜΠΑΡΔΑ, Μ. 79  
ΜΠΑΤΑΚΑ, Α. 17, 18, 51, 102  
ΜΠΕΛΑΒΙΛΑΣ-ΤΡΟΒΑΣ, Α. 160  
ΜΠΕΛΕΡΗ, Σ. 197, 208  
ΜΠΕΛΛΟΥ, Σ. 165, 196  
ΜΠΕΜΠΕΛΗ, Π. 79  
ΜΠΕΜΠΕΛΟΥ, Ε. 131  
ΜΠΙΛΛΙΝΗΣ, Χ. 166  
ΜΠΙΤΣΑΚΗΣ, Δ. 191  
ΜΠΛΟΥΚΟΥ, Δ.Ε. 202  
ΜΠΟΓΚΑ, Γ. 71  
ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ, Ε. 199, 203  
ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ, Μ.Κ. 149  
ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑ, Μ.Χ. 53  
ΜΠΟΥΤΣΗΣ, Γ. 17  
ΜΠΟΥΧΕΛΟΣ, Κ. 88  
ΜΠΡΟΚΑΚΗ, Μ. 174, 175, 176  
ΜΥΛΩΝΑΣ, Π.Γ. 10, 13, 47, 77,  
106, 107, 114, 123, 161, 198,  
199, 203  
ΜΥΡΩΝΙΔΗΣ, Γ.Κ. 52, 137  
ΜΩΡΑΪΤΗ, Κ. 15, 36, 129  
ΜΩΡΟΥ, Ε. 186  
ΜΩΥΣΑΚΗ, Μ. 206
- Ν**ΑΒΡΟΖΙΔΗΣ, Ε.Ι. 62, 132  
ΝΑΖΗΡΙΔΗΣ, Θ. 44  
ΝΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ, Δ. 125  
ΝΙΚΑ, Ε.Π. 149  
ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ, Χ.Π. 213  
ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ, Α. 191  
ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ, Δ. 206  
ΝΙΚΟΛΕΤΟΣ, Λ. 77  
ΝΟΜΙΚΟΥ, Α. 118  
ΝΟΜΙΚΟΥ, Μ. 143  
ΝΤΑΛΛΗ, Ν. 134  
ΝΤΟΥΡΟΥ, Α. 142
- Ξ**ΥΣΤΡΑΚΗΣ, Φ. 50
- Ο**ΙΚΟΝΟΜΟΠΟΥΛΟΣ, Α.Π. 9  
ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ, Λ. 79  
ΟΡΦΑΝΟΣ, Μ. 203  
ΟΡΦΑΝΟΥ, Σ. 130  
ΟΡΦΑΝΟΥΔΑΚΗΣ, Μ. 32
- Π**ΑΝΑΓΑΚΗ, Μ. 142  
ΠΑΝΟΥ, Ε.Ν. 72  
ΠΑΝΤΑΖΗΣ, Ι. 147, 154  
ΠΑΝΤΕΛΗ, Ν. 96  
ΠΑΠΑΔΑΝΤΩΝΑΚΗΣ, Ν. 65  
ΠΑΠΑΔΟΓΙΑΝΝΑΚΗΣ, Ν. 128  
ΠΑΠΑΔΟΓΙΩΡΓΟΥ, Γ. 138  
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Κ. 141  
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Ν.Θ. 11, 14,  
15, 24, 36, 37, 99, 129, 131,  
138, 166, 198, 199  
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Ο. 86, 88  
ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Σ. 39, 75, 85,  
86, 87, 88, 89  
ΠΑΠΑΔΟΥΛΗΣ, Γ.Θ. 33, 34, 44,  
45, 58, 66, 72, 136  
ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ, Σ.Α. 11, 14,  
37, 99  
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Γ. 94  
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Ν.Ε. 134, 148  
ΠΑΠΑΠΕΤΡΟΥ, Π.Δ. 64, 188  
ΠΑΠΑΠΟΣΤΟΛΟΥ, Κ.-Μ. 181  
ΠΑΠΑΪΦΑΝΤΗΣ, Β.Γ. 115  
ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ, Δ.Π. 19, 47, 77,  
95, 107, 114, 123, 161, 197,  
198, 199, 202, 203, 204, 207,  
208  
ΠΑΠΠΑΣ, Χ. 130  
ΠΑΠΠΗ, Π. 171, 173  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, Α. 128,  
172  
ΠΑΡΤΣΙΝΕΒΕΛΟΣ, Γ. 106  
ΠΑΤΑΚΙΟΥΤΑΣ, Γ. 141  
ΠΑΤΣΟΥΛΑ, Ε. 197, 208  
ΠΕΛΕΚΑΝΗΣ, Ε. 116  
ΠΕΡΔΙΚΗΣ, Δ. 35, 58, 98, 119,  
124  
ΠΕΡΡΑΚΗ, Ε. 128  
ΠΕΤΑΝΙΔΟΥ, Θ. 46  
ΠΕΤΡΑΚΗΣ, Π.Β. 73  
ΠΕΤΣΟΠΟΥΛΟΣ, Δ. 53  
ΠΙΣΑΛΙΔΗΣ, Α.Δ. 62  
ΠΙΤΤΑΡΑ, Μ. 46  
ΠΟΤΑΜΙΤΗΣ, Η. 126  
ΠΟΥΛΑΣ, Κ. 125, 141, 142
- Ρ**ΑΔΟΓΛΟΥ, Κ. 120  
ΡΑΪΔΟΥ, Ε. 58  
ΡΑΛΛΗΣ, Ι. 172  
ΡΑΛΛΗΣ, Μ. 33

- ΡΑΠΤΟΠΟΥΛΟΣ, Δ. 108  
ΡΕΜΟΥΝΔΟΥ, Η. 73  
ΡΕΜΠΕΛΟΣ, Α. 58, 116  
ΡΗΓΑ, Μ. 60, 172, 181  
ΡΗΓΟΠΟΥΛΟΥ, Μ. 147, 152  
ΡΙΖΟΥ, Ε. 151  
ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ, Ε. 22, 48, 49, 52,  
128, 167, 168, 170, 171, 172,  
173, 177, 178, 188  
ΡΟΔΟΒΙΤΗΣ, Β. 11, 37, 99  
ΡΟΔΟΠΟΥΛΟΥ, Μ.-Α. 31, 109  
ΡΟΥΜΠΟΣ, Χ. 147, 152, 153, 154
- Σ**  
ΣΑΒΒΙΔΑΚΗ, Ε. 74  
ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΟΥΛΤΑΝΗ, Μ.  
201  
ΣΑΓΟΣ, Ι. 81, 117  
ΣΑΚΚΑ, Μ. 184  
ΣΑΜΑΡΑ, Μ. 79, 80, 134  
ΣΑΜΟΥΔΗΣ, Α. 213  
ΣΑΡΑΤΣΗΣ, Α. 209  
ΣΓΟΥΡΔΟΥ, Σ.Φ. 101  
ΣΔΡΑΛΙΑ, Ν. 95  
ΣΗΜΗ, Ν. 17  
ΣΙΑΠΚΑΡΑ, Δ.-Ν. 56  
ΣΙΔΕΡΗΣ, Β.Φ. 34  
ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΣ, Ν. 128, 172  
ΣΙΜΟΓΛΟΥ, Κ.Β. 21, 48, 49, 50,  
52, 54, 137, 139  
ΣΚΑΡΑΚΗΣ, Ζ. 191  
ΣΚΕΝΤΕΡΙΔΗΣ, Π. 143  
ΣΚΟΥΛΑ, Φ. 172  
ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ, Ε. 111  
ΣΚΟΥΡΑΣ, Π.Ι. 25, 30, 174, 175,  
176, 188  
ΣΚΟΥΡΤΗ, Α.-Ν. 148, 149  
ΣΚΟΥΦΑ, Ε. 181  
ΣΟΥΧΛΑΣ, Β. 181  
ΣΠΑΝΟΥ, Κ. 19, 77  
ΣΠΑΝΟΥΔΗΣ, Χ.Γ. 201  
ΣΠΕΡΔΟΥΛΗ, Η. 113  
ΣΠΥΡΟΓΛΟΥ, Γ. 120  
ΣΤΑΘΑΚΗΣ, Θ.Ι. 72  
ΣΤΑΘΑΣ, Γ.Ι. 25, 30, 174, 175,  
176  
ΣΤΑΜΑΤΑΚΟΥ, Γ. 58  
ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. 205  
ΣΤΑΜΑΤΗ, Ε.-Δ. 144  
ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗ, Μ. 167, 168, 171,  
172, 173, 177, 178
- ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ, Δ. 172  
ΣΤΑΥΡΙΝΙΔΗΣ, Μ. 46, 78  
ΣΤΕΦΑΝΑΚΗΣ, Δ. 169  
ΣΤΕΦΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 199, 203,  
204, 207  
ΣΤΡΟΥΒΑΛΗΣ, Γ. 58  
ΣΥΡΙΓΟΥ, Ν. 199, 203  
ΣΩΤΗΡΑΚΗ, Σ. 209  
ΣΩΤΗΡΑΣ, Μ.-Ι.Ν. 119  
ΣΩΤΗΡΟΥΔΑΣ, Β. 204
- Τ**  
ΤΑΜΠΑΚΗ, Α. 138  
ΤΑΝΑΝΑΚΗ, Χ. 31, 109  
ΤΑΝΤΗ, Φ. 206  
ΤΕΓΟΣ, Ν. 197  
ΤΕΛΕΜΕΝΗ, Π. 117  
ΤΕΡΖΙΔΟΥ, Α. 24, 94, 131  
ΤΖΑΝΟΥΔΑΚΗ, Μ. 171  
ΤΖΕΡΑΚΗΣ, Κ. 128  
ΤΖΙΒΕΛΕΚΗΣ, Σ. 196  
ΤΖΙΡΟΣ, Γ.Θ. 51  
ΤΖΟΜΠΑΝΟΓΛΟΥ, Δ.Κ. 22, 58  
ΤΟΠΑΛΗΣ, Π. 205  
ΤΟΥΛΟΥΜΗ, Σ.Δ. 59, 115  
ΤΟΥΡΑΚΗ, Μ. 151  
ΤΡΙΛΙΒΑΣ, Ι.Α. 169  
ΤΡΙΜΠΟΝΙΑ, Σ. 59  
ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΗΣ, Α.Ε. 22, 33, 34,  
44, 45, 56, 57, 58, 59, 65, 66,  
83, 101, 115, 116, 136, 169  
ΤΣΑΓΚΑΡΑΚΟΥ, Α. 128, 167, 171,  
178  
ΤΣΑΛΙΚΗ, Ε. 76  
ΤΣΑΛΤΑ, Λ. 20  
ΤΣΑΜΠΑΛΛΑ, Α. 113  
ΤΣΑΠΑΡΑΣ, Α. 172  
ΤΣΙΑΝΟΣ, Π.Η. 115  
ΤΣΙΚΑΣ, Α. 32  
ΤΣΙΡΟΠΟΥΛΟΣ, Ζ. 205  
ΤΣΙΤΟΥΡΑ, Π. 95  
ΤΣΙΤΣΙΜΠΙΚΟΥ, Ε. 59  
ΤΣΟΥΚΑΛΑΚΗ, Δ. 50  
ΤΣΟΥΜΑΝΗ, Κ.Τ. 159  
ΤΣΟΥΤΣΑ, Ε.Α. 72
- Υ**  
ΥΦΑΝΤΗ, Π. 141
- Φ**  
ΦΑΝΤΙΝΟΥ, Α. 35, 124  
ΦΑΡΜΑΚΗΣ, Α.Δ. 62  
ΦΙΛΗ, Π. 172

- ΦΙΛΙΠΠΑΣ, Ο. 98  
 ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ, Α. 133  
 ΦΙΛΙΠΠΟΥ, Ε. 128, 172, 177  
 ΦΛΩΡΟΣ, Γ. 136  
 ΦΛΩΡΟΣ, Γ.Δ. 10, 23, 133  
 ΦΟΥΡΤΟΥΝΗ, Α. 142  
 ΦΟΥΣΙΔΗΣ, Μ. 75  
 ΦΟΥΣΚΙΤΑΚΗΣ, Γ. 128  
 ΦΟΥΤΡΗ, Α.Π. 101  
 ΦΡΑΓΚΑΚΗΣ, Δ. 16, 102  
 ΦΡΑΓΚΟΠΟΥΛΟΣ, Γ. 106  
 ΦΥΚΙΡΗ, Α. 203  
 ΦΥΤΡΟΥ, Α. 112  
 ΦΩΛΙΑ, Μ. 188  
 ΦΩΤΑΚΗΣ, Ε. 165, 205, 206  
 ΦΩΤΑΚΗΣ, Κ. 128  
 ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 141, 142  
 ΦΩΤΕΛΛΗ, Μ.Ν. 120  
 ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 117  
 ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΥ, Ι.Χ. 115
- Χ**ΑΛΔΑΙΟΥ, Α. 44, 58  
 ΧΑΝΔΟΛΙΑΣ, Χ. 144  
 ΧΑΝΤΖΗΣ, Δ. 141  
 ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ, Π. 96, 186  
 ΧΑΣΚΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 165, 196,  
 200, 205, 208  
 ΧΑΤΖΗΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ, Ρ. 48  
 ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΕΛΛΗ, Ε. 83  
 ΧΑΤΖΗΔΑΚΗ, Α. 204  
 ΧΑΤΖΗΜΑΝΩΛΗΣ, Α. 100  
 ΧΑΤΖΗΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Φ. 138  
 ΧΑΤΖΗΦΩΤΗΣ, Σ. 96  
 ΧΑΤΖΗΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, Χ. 166  
 ΧΟΛΕΒΑ, Μ. 19  
 ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗ, Ε. 117  
 ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 123  
 ΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΥ, Γ. 17  
 ΧΡΥΣΟΣ, Π. 82, 117  
 ΧΡΥΣΟΧΟΪΔΗΣ, Χ. 75, 85, 87, 88
- Ψ**ΕΙΡΟΦΩΝΙΑ, Π. 38, 74, 82, 84,  
 100, 130, 190  
 ΨΩΜΑ, Α. 106, 107
- A**SCHER, J. 46  
 AWAD, S. 64
- B**AIXERAS, J. 49
- BARRETT, D.A. 93  
 BASS, C. 170  
 BELCARI, A. 29  
 BELLINI, R. 195  
 BRABEC, D.L. 184
- C**AMPBELL, J.F. 184
- D**ENECKE, S. 189  
 DERMAUW, W. 181, 186  
 DEVALEZ, J. 46  
 DIOLI, P. 52
- F**ACCOLI, M. 43  
 FAZAN, L. 73  
 FEYEREISEN, R. 157
- G**ALLEGO, D. 43  
 GEWEHR, S. 206  
 GHOSN, D. 73
- H**ARDY, I.C.W. 93
- IVOVIC, V. 209
- K**OPPLER, K. 15  
 KOZLOWSKI, G. 73
- L**AKATOS, F. 43  
 LISCIA, A. 29
- M**ELIKA, G. 18  
 MESSELINK, G. 135  
 MICHEZ, D. 46
- N**AVARRO, V. 97
- P**APATHANOS, F.A. 159  
 PASTORELLI, R. 29  
 PERNEK, M. 43  
 PETRIC, D. 195
- R**OBERTS, S.P. 46
- S**CHEBECK, M. 53  
 SCHULZ, S. 95  
 SIDEN-KIAMOS, I. 189  
 SNART, C.J. 93

SNOECK, S. 186  
STAUFFER, C. 43, 53  
SWEVERS, L. 186

**T**ENA, A. 97  
TSCHEULIN, T. 20, 63

**V**ACAS, S. 97  
VAN ACHTERBERG, C. 52  
VAN LEUWEEN, T. 181, 186  
VAN WAETTEMEULEN, X. 173,  
178  
VASELEK, S. 209  
VOGT, H. 15

**W**EGENSTEINER, R. 43  
WINDBICHLER, N. 159

**Z**GOMBA, M. 195