



Ενημερωτικό Δελτίο Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος

Ταχυδρομική Θυρίδα 51214
145 10 Κηφισιά
E-mail: info@entsoc.gr
Ιστοσελίδα: www.entsoc.gr

Ενημερωτικό Δελτίο Ε.Ε.Ε.

Σεπτέμβριος 2019

Επιμέλεια Έκδοσης

Στέφανος Ανδρεάδης
Ελληνικός Γεωργικός
Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Μαρία Παππά
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο
Θράκης

Παναγιώτης Ηλιόπουλος
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περιεχόμενα:

Νέα από το Δ.Σ.	8
<i>Entomologia Hellenica</i>	9
Νέοι Διδάκτορες	9
Δραστηριότητες μελών Ε.Ε.Ε.	13
Ενημέρωση για Συνέδρια- Συναντήσεις	16

Ειδικό άρθρο

Επίπτωση της κλιματικής αλλαγής και του κλίματος σε αρθρόποδα διαβιβαστές και τα νοσήματα που μεταδίδουν. Η σύγκριση μεταξύ διπτέρων εντόμων και σκληρών κροτώνων αποκαλύπτει διαφορές

Τα τελευταία χρόνια η συζήτηση γύρω από τη νέα πραγματικότητα που διαμορφώνεται ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής και τα προβλήματα που συνδέονται με αυτήν εντατικοποιείται. Εκτός των άλλων, οι επιπτώσεις για την παγκόσμια υγεία αναμένονται δραματικές, με χονδρικές εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας να κάνουν λόγο για 250.000 επιπρόσθετους θανάτους κάθε χρόνο μεταξύ 2030 και 2050 εξαιτίας του φαινομένου. Μια σημαντική πτυχή των παραπάνω, αφορά σε νοσήματα που μεταδίδονται από αρθρόποδα (vector-borne diseases), καθώς τόσο η μετάδοση των παθογόνων όσο και η βιολογία των αρθροπόδων φορέων τους συνδέεται με το κλίμα. Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι η συγκριτική ανασκόπηση των διαφορών της βιολογίας, σε συνάρτηση με την εξάρτησή τους από τον καιρό και το κλίμα, δύο σημαντικών ομάδων αρθροπόδων φορέων με σημασία για την Δημόσια Υγεία και την υγεία των ζώων: των διπτέρων εντόμων όπως τα κουνούπια και των σκληρών κροτώνων (Ixodidae).

Εξάρτηση αρθροπόδων διαβιβαστών και των παθογόνων που μεταδίδουν από τις καιρικές συνθήκες, το κλίμα και την κλιματική αλλαγή

Εξαιτίας των διαφορών που παρατηρούνται στους βιολογικούς κύκλους και τη συμπεριφορά των διπτέρων



LIKE US ON
FACEBOOK!

εντόμων και των σκληρών κροτώνων, αναμένονται και διαφορές στον τρόπο απόκρισης αναφορικά με τον καιρό και το κλίμα. Παρακάτω αναλύονται σχετικές παράμετροι.

Επίδραση της θερμοκρασίας και της υγρασίας στα ποσοστά θνησιμότητας των αρθροπόδων διαβιβαστών

Η επιβίωση των αρθροπόδων διαβιβαστών εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία, καθώς πειραματισμοί σε συνθήκες εργαστηρίου έχουν δείξει αυτή είναι εφικτή εντός ενός ιδανικού εύρους θερμοκρασιών. Τα ποσοστά θνησιμότητας των προνυμφικών/ νυμφικών σταδίων δίπτερων διαβιβαστών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία του νερού μέσα στο οποίο εντοπίζονται, το οποίο εξαρτάται άμεσα από της ημερήσιες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Καθοριστικής σημασίας όμως για την επιβίωση των διαβιβαστών στα όρια των περιοχών εξάπλωσής τους, είναι η ικανότητα τόσο των ιδίων όσο και του περιβάλλοντος στο οποίο διαβιούν για εύρεση/παροχή κατάλληλων «καταφυγίων», στα οποία μπορούν να προστατευθούν αποτελεσματικά από ακραίες θερμοκρασίες. Στην περίπτωση των τσιμπουριών, η ύπαρξη κατάλληλων «καταφυγίων», είναι καθοριστικής σημασίας για τη γεωγραφική κατανομή και εξάπλωση τους. Όλα τα στάδια ανάπτυξης των κροτώνων (αυγό-προνύμφη-νύμφη-ενήλικο) εντοπίζονται στο μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στα επιφανειακά στρώματα τους εδάφους, το οποίο σε εύκρατες ζώνες παράσχει το απαραίτητο μικροκλίμα για την επιβίωση τους, λειτουργώντας ως ένα είδος μόνωσης σε περίπτωση ακραίων εξωτερικών θερμοκρασιών. Η δυνατότητα εύρεσης «καταφυγίου» αφορά όλα τα στάδια ανάπτυξης των σκληρών κροτώνων, ενώ στα δίπτερα διαβιβαστές απαντάται μόνο σε ενήλικα άτομα (πχ. αστικό περιβάλλον). Επομένως, γίνεται κατανοητό ότι η θερμοκρασία, ως συνισταμένη επιβίωσης, είναι μεγαλύτερης σημασίας για τα δίπτερα- διαβιβαστές από ότι για τους κρότωνα. Επιπρόσθετα όλα τα στάδια ανάπτυξης των αρθροπόδων διαβιβαστών (με την εξαίρεση κάποιων αυγών συγκεκριμένων ειδών κουνουπιών), είναι επιρρεπή στην αφυδάτωση, με αποτέλεσμα να μπορούν να επιβιώσουν μόνο σε ενδιαιτήματα τα οποία:

- α) παρέχουν κατάλληλες πηγές νερού για την ενυδάτωση όλων των σταδίων κροτώνων και των ενήλικων δίπτερων διαβιβαστών και
- β) στάσιμα νερά για τα προνυμφικά/νυμφικά στάδια ανάπτυξης των διπτέρων διαβιβαστών.

Στην περίπτωση των ενήλικων θηλυκών κουνουπιών αυτό υλοποιείται είτε μέσω της απορρόφησης στάσιμων νερών, είτε μέσω της απορρόφησης νέκταρ από φυτά.

¹καιρός: καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, βροχή, άνεμοι κ.ά.) που επικρατούν σε ένα μέρος σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ή μικρό χρονικό διάστημα (ημέρα, εβδομάδα, μήνας)

²κλίμα: καιρικές συνθήκες που επικρατούν σε ένα μέρος κατά τη διάρκεια μια μεγάλης χρονικής περιόδου (30>χρόνια) και εκφράζεται συνήθως με τη χρήση μέσων τιμών των αντίστοιχων μεταβλητών

Οι κρότωνες αντίστοιχα εκκρίνουν σταγόνες υγροσκοπικού σίελου, τις οποίες επαναπρολαμβάνουν όταν επέλθει κορεσμός τους από την υγρασία του περιβάλλοντος. Έντονες βροχοπτώσεις τέλος μπορούν να επηρεάσουν θετικά την αναπαραγωγή των δίπτερων διαβιβαστών, ενώ αντίθετα αντίστοιχα φαινόμενα συνοδευόμενα από πλημμύρες είναι πιθανό να οδηγήσουν σε αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας των κροτώνων.

Επίδραση της θερμοκρασίας και της υγρασίας στην εύρεση κατάλληλων ξενιστών

Η δραστηριότητα όλων των σταδίων κροτώνων όσο και των ενήλικων διπτέρων διαβιβαστών επικεντρώνεται στην εύρεση κατάλληλων ξενιστών με σκοπό την κατανάλωση αίματος, το οποίο στη συνέχεια θα συμβάλει στην ανάπτυξη και αναπαραγωγή τους. Τόσο χαμηλές όσο και υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν σε αναστολή αυτής της δραστηριότητας, με αποτέλεσμα τον περιορισμό των γεωγραφικών ορίων εξάπλωσης και της εποχικής/ημερήσιας δραστηριοποίησής τους. Υψηλά ποσοστά υγρασίας αντίστοιχα, ερμηνεύονται ως εξοικονόμηση πολύτιμων αποθεμάτων ενέργειας, τα οποία θα έπρεπε ειδάλλως να δαπανηθούν για την ενυδάτωση των αρθροπόδων διαβιβαστών. Συνοψίζοντας, τόσο η θερμοκρασία όσο και η υγρασία επηρεάζουν εξίσου τη δραστηριότητα όλων των σταδίων κροτώνων όσο και των ενήλικων διπτέρων διαβιβαστών.

Επίδραση της θερμοκρασίας στην ανάπτυξη

Είναι γνωστό ότι ο ρυθμός ανάπτυξης όλων των αρθροπόδων διαβιβαστών αδιακρίτως, αυξάνεται μη γραμμικά σε συνάρτηση με αυξανόμενες θερμοκρασίες, οδηγώντας σε πιο σύντομους βιολογικούς κύκλους. Μια βασική διαφορά μεταξύ κροτώνων και διπτέρων διαβιβαστών εντοπίζεται στη μικρότερη διάρκεια βιολογικών κύκλων των τελευταίων, γεγονός το οποίο επιτρέπει την ανάπτυξη περισσότερων της μιας γενεάς ανά έτος. Εάν λοιπόν, όπως προαναφέρθηκε, θεωρήσουμε το γεγονός της ανάπτυξης όλων των σταδίων κροτώνων στο προστατευμένο ενδιαίτημα του εδάφους, γίνεται κατανοητό ότι βραχυπρόθεσμες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του αέρα δεν επηρεάζουν το ρυθμό ανάπτυξής τους. Αντιθέτως, η ανάπτυξη τους εξαρτάται περισσότερο από τις μέσες εβδομαδιαίες/μηνιαίες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, γεγονός το οποίο με τις κλιματικές αλλαγές αναμένεται να επιταχύνει την ανάπτυξή τους και σε κάποιες περιπτώσεις ίσως να ευνοήσει και την ανάπτυξη περισσότερων της μίας γενεάς σε κάποια είδη. Εάν θεωρήσουμε σταθερά ποσοστά θνησιμότητας των κροτώνων τόσο κατά την ανάπτυξη των κροτώνων όσο και κατά την διαδικασία εύρεσης ξενιστή, συντομότεροι βιολογικοί κύκλοι λόγω αύξησης της θερμοκρασίας αναμένεται να αυξήσουν έμμεσα τα ποσοστά επιβίωσης όλων των σταδίων κροτώνων. Αντιθέτως, η επίδραση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη των διπτέρων διαβιβαστών, είναι άμεση, λόγω της ανάπτυξης των προνυμφικών/νυμφικών σταδίων σε υδάτινα περιβάλλοντα.

Επίδραση της θερμοκρασίας στη μετάδοση παθογόνων

Βασική παράμετρο της χωροχρονικής δυναμικής μετάδοσης παθογόνων από δίπτερα διαβιβαστές όπως τα κουνούπια, αποτελεί η λεγόμενη «εξωτερική περίοδος επώασης» (extrinsic incubation time/ΕΤΠΕ). Ορίζεται ως ο χρόνος που μεσολαβεί από το νύγμα ενός μολυσμένου ξενιστή, μέχρι την μεταφορά και περαιτέρω ανάπτυξη/πολλαπλασιασμό του παθογόνου στους σιελογόνους αδένες του δίπτερου διαβιβαστή, από όπου και μπορεί να μεταδοθεί στον επόμενο ξενιστή με το επόμενο τσίμπημα. Η συγκεκριμένη διαδικασία εξαρτάται από τη θερμοκρασία και υπό ιδανικές συνθήκες διαρκεί λίγες μέρες. Έτσι, υπό χαμηλές θερμοκρασίες η ΕΤΠΕ μπορεί να ξεπερνάει τον προσδόκιμο χρόνο ζωής των κουνουπιών, ενώ αντίστοιχα σε περίπτωση υψηλών θερμοκρασιών τα ποσοστά θνησιμότητας των δίπτερων διαβιβαστών θα μπορούσαν να αυξάνονται με υψηλότερους ρυθμούς από ότι η επίδραση στην ΕΤΠΕ, περιορίζοντας σημαντικά τη δυναμική μετάδοσης παθογόνων. Στους σκληρούς κρότωνα, ο συνδυασμός της πολυήμερης προσκόλλησης του κρότωνα στον αντίστοιχο ξενιστή (θερμοκρασία σώματος) με το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ των γευμάτων αίματος (ένα μόνο γεύμα ανά στάδιο ανάπτυξης) συνήθως διαρκεί μήνες ή ακόμη και χρόνια, καθιστά την ύπαρξη ενός μηχανισμού όπως η ΕΤΠΕ περιττή, επιτρέποντας την χωρίς πρόβλημα ανάπτυξη/πολλαπλασιασμό και μετάδοση των παθογόνων.

Επίδραση του καιρού και του κλίματος στην αναπαραγωγή

Τα ποσοστά αναπαραγωγής (ο αριθμός των ενήλικων θηλυκών που προκύπτουν από ένα γονιμοποιημένο θηλυκό, λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά θνησιμότητας των ενδιάμεσων σταδίων ανάπτυξης) των διπτέρων διαβιβαστών εξαρτώνται εξ' ολοκλήρου από την ύπαρξη στάσιμων υδάτινων ενδιαιτημάτων, στα οποία μπορούν να αναπτυχθούν όλα τα ανήλικα στάδια τους. Κατ' επέκταση τα ποσοστά αναπαραγωγής τους εξαρτώνται από το ύψος των βροχοπτώσεων, το οποίο σε συνδυασμό με κατάλληλες θερμοκρασίες μπορεί να οδηγήσει σε εκρηκτική αύξηση των πληθυσμών τους εντός σύντομου χρονικού διαστήματος. Σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω, τα ποσοστά αναπαραγωγής των σκληρών κροτώνων δεν εξαρτώνται από αλλαγές στον καιρό ή το κλίμα, αλλά περισσότερο έμμεσα από τη μακροπρόθεσμη επιρροή αυτού στην πυκνότητα των πληθυσμών ξενιστών τους. Επομένως είναι εμφανές πως ο καιρός και το κλίμα συνδέονται άρρηκτα με το αναπαραγωγικό δυναμικό των διπτέρων διαβιβαστών, χωρίς να ισχύει το ίδιο για τους σκληρούς κρότωνα.

Επίδραση του καιρού και του κλίματος στην πυκνοεξαρτώμενη ρύθμιση των πληθυσμών

Στα κουνούπια η πυκνοεξάρτηση είναι συνυφασμένη με την έννοια της πληθυσμιακής ρύθμισης. Οι πυκνοεξαρτώμενοι μηχανισμοί βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις

περιβαλλοντικές ελλείψεις και τον ανταγωνισμό για τους πόρους μεταξύ των προνυμφικών σταδίων των κουνουπιών. Επομένως, αυξημένες βροχοπτώσεις συντελούν ευεργετικά στην αύξηση των πληθυσμών κουνουπιών μέσω μείωσης των επιπτώσεων του παραπάνω φαινομένου (αύξηση της διαθεσιμότητας κατάλληλων ενδολιμμάτων => μείωση επίδρασης πυκνοεξαρτώμενης ρύθμισης πληθυσμών). Το παραπάνω φαινόμενο αντίστοιχα δεν παρατηρείται στους πληθυσμούς σκληρών κροτώνων.



Εικόνα 1: Το *Aedes aegypti* αποτελεί χρωκατακτητικό είδος κουνουπιού και γνωστό διαβιβαστή των ιών του κίτρινου και δάγκειου πυρετού, τσικουνγκούνια και ζίκα. Η επανεμφάνιση του (εξαφανίστηκε κατά το πρώτο μισό του 20ού αιώνα από την Ευρώπη) σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή σε περιοχές του Ευρωπαϊκού Νότου, θεωρείται σχεδόν βέβαιη, εάν δεν ληφθούν εγκαίρως καταλληλά μέτρα. Το 2012 προκάλεσε επιδημία δάγκειου πυρετού στο νησί Μαδέιρα της Πορτογαλίας, όπου και ενδημεί (φωτό: CDC-James Gathany).

Σενάρια επίδρασης του κλίματος στη βιολογία των διαβιβαστών και τη μετάδοση παθογόνων

Οι μακροπρόθεσμες αλλαγές του κλίματος, μέσω της υπερθέρμανσης του πλανήτη αναμένεται να αυξήσουν του πληθυσμούς των αρθροπόδων διαβιβαστών συνολικά στις εύκρατες περιοχές, κυρίως μέσω της μείωσης της επιρροής του ψύχους στα ποσοστά θνησιμότητάς τους, των συντομότερων βιολογικών κύκλων και της επιμήκυνσης της εποχικής δραστηριότητάς τους. Αντίστοιχα και λόγω αυξημένων θερμοκρασιών, αναμένουμε αύξηση της παρουσίας/συχνότητας παθογόνων που μεταδίδονται από δίπτερα αρθρόποδα και σκληρούς κρότωνες, λόγω μείωσης της ΕΠΕ. Αποτέλεσμα των παραπάνω θα είναι η εξάπλωσή τους σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και υψόμετρα. Περιοριστικοί παράγοντες για τα παραπάνω θα μπορούσαν να είναι:

α) η μη ύπαρξη κατάλληλων ενδολιμμάτων (αφορά κυρίως ενδολιμμάτα τα οποία δεν θα προσφέρουν κατάλληλα «καταφύγια» για τους σκληρούς κρότωνες) β) η μη ύπαρξη κατάλληλων πληθυσμών ξενιστών σε ιδανικές πυκνότητες γ) η μη ύπαρξη μηχανισμών διασποράς (άνεμοι για δίπτερα και σπονδυλωτά ή πτηνά για τους σκληρούς κρότωνες) δ) η εφαρμογή αποτρεπτικών ενεργειών εξάπλωσής τους από φορείς Δημόσιας Υγείας και Κτηνιατρικής. Επιπρόσθετα, και λόγω των διαφορών που παρατέθηκαν παραπάνω αναφορικά με τη βιολογία των διπτέρων διαβιβαστών και των σκληρών κροτώνων, η εξάπλωση των πρώτων και η μετάδοση των παθογόνων που

μεταφέρουν, αναμένεται να είναι πιο ταχεία με δυνατότητα λήψης επιδημικών διαστάσεων (μεγαλύτερη κινητικότητα λόγω πτητικής ικανότητας, συντομότεροι κύκλοι ζωής με περισσότερες γενεές ανά έτος, άμεση απόκριση σε αλλαγές θερμοκρασίας). Η επιμήκυνση της εποχικής δραστηριότητας ήδη ενδημικών αρθροπόδων φορέων από την άλλη πλευρά, θα μπορούσε να επηρεάσει καθοριστικά τη δυναμική μετάδοσης ζωοανθρωπονοτικών παθογόνων, ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασής τους με ένα αυξημένο εύρος ξενιστών, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να ισχύει ιδιαίτερα για τους σκληρούς κρότωσης. Μέσω τέτοιων διεργασιών θα μπορούσαν να επανεμφανιστούν συγκεκριμένα παθογόνα ή ακόμη και να προκύψουν νέα στελέχη. Επιπρόσθετα, η κλιματική αλλαγή καθιστά τις εύκρατες ζώνες πιο ευάλωτες στην εισαγωγή και εγκατάσταση υποτροπικών και τροπικών νοσημάτων που μεταδίδονται από αρθρόποδα, τόσο λόγω της παγκοσμιοποίησης (μετακινήσεις ανθρώπων, εμπόριο) όσο και της εαρινής μετανάστευσης εκατομμυρίων πτηνών, δύο σενάρια τα οποία αφορούν δίπτερα διαβιβαστές και σκληρούς κρότωσης αντίστοιχα. Παραδείγματα αποτελούν η εγκατάσταση και εξάπλωση στη χώρα μας του χωροκατακτητικού κουνουπιού *Aedes albopictus*, ενώ στη Γερμανία φέτος αναφέρθηκε για πρώτη φορά η επιτυχής διαχείμαση σκληρών κροτώνων του γένους *Hyalomma*, οι οποίοι εισήχθησαν με τη βοήθεια μεταναστευτικών πτηνών από το Νότο. Τέλος, μείωση στο ύψος των βροχοπτώσεων συνδυαστικά με υψηλότερες θερμοκρασίες, θα μπορούσαν να αυξήσουν τα ποσοστά θνησιμότητας και να μειώσουν τους ρυθμούς αναπαραγωγής αρθροπόδων διαβιβαστών σε συγκεκριμένες περιοχές. Για τους σκληρούς κρότωσης αυτό θα μπορούσε να σημαίνει είτε εισαγωγή ειδών τα οποία είναι απόλυτα προσαρμοσμένα σε ξηροθερμικές συνθήκες, είτε αφανισμό ήδη ενδημικών πληθυσμών. Στα δίπτερα διαβιβαστές αντίστοιχα, σημαντικό ρόλο υπό τέτοιες συνθήκες θα μπορούσε να διαδραματίσει το ανάγλυφο του εδάφους, είτε προς όφελος είτε εις βάρος δημιουργίας εστιών προνυμφικής ανάπτυξης. Τέλος, η αυξημένη παραλλακτικότητα του κλίματος, με τη συχνότερη εναλλαγή ακραίων φαινομένων (εναλλαγή έντονων καταιγίδων και ξηρασίας) θα μπορούσε όπως προαναφέρθηκε να συμβάλει στη ραγδαία αύξηση πληθυσμών διπτέρων διαβιβαστών με μετάδοση παθογόνων, η οποία θα μπορούσε να λάβει επιδημικές διαστάσεις εντός σύντομων χρονικών διαστημάτων (εβδομάδων).

Συμπεράσματα

Στο παρόν άρθρο παρατίθενται οι διαφορές των βιολογικών χαρακτηριστικών των διπτέρων διαβιβαστών και των σκληρών κροτώνων σε συνάρτηση με τις κλιματικές αλλαγές. Τα σενάρια που διατυπώνονται, προβλέπουν εξάπλωση τόσο των ίδιων όσο και των παθογόνων που μεταδίδουν, ενώ αναμένονται και διαφοροποιήσεις στη δυναμική μετάδοσης ήδη ενδημικών παθογόνων με πιθανότητα εμφάνισης νέων στελεχών (αναδυόμενα παθογόνα) ως αποτέλεσμα των μεταβαλλόμενων καιρικών συνθηκών και του κλίματος. Λόγω διαφορών στη βιολογία αυτών των σημαντικών ομάδων αρθροπόδων, διαπιστώθηκε ότι η απόκριση των διπτέρων διαβιβαστών είναι άμεση σε βραχυπρόθεσμες αλλαγές του καιρού/κλίματος, ενώ αντίθετα οι σκληροί κρότωσης εξαρτώνται περισσότερο έμμεσα από μακροπρόθεσμες χωροχρονικές αλλαγές του κλίματος, παρά από φαινόμενα έντονης παραλλακτικότητάς του.



Εικόνα 2: Συλλογή κροτώνων του είδους *Rhipicephalus turanicus* από πρόβατο. Μέσω μοριακών μεθόδων υψηλής απόδοσης ταυτοποιήσαμε πρόσφατα τουλάχιστον 14 διαφορετικά είδη βακτηρίων/παρασίτων με σημασία για τη Δημόσια Υγεία και την υγεία των ζώων στο συγκεκριμένο είδος. Μοντέλα προσομοίωσης της διασποράς του ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής, προβλέπουν αύξηση της εξάπλωσής του και στη χώρα μας (φωτό: Αναστάσιος Σαράτσης).

Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι ο κίνδυνος μετάδοσης νοσημάτων από δίπτερα διαβιβαστές θα μπορούσε τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα να λάβει επιδημικά χαρακτηριστικά, ενώ για του σκληρούς κρότωνες η ποσοτικοποίηση της εκτίμησης κινδύνου μετάδοσης νοσημάτων εξαρτάται κυρίως από μακροπρόθεσμες διαδικασίες, με μικρή ετήσια παραλλακτικότητα, πάντα όμως σε συνάρτηση με το κλίμα και χωρίς να ληφθούν υπόψη επιπρόσθετοι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες. Συμπερασματικά, η αξιόπιστη, χωρικά και χρονικά, εκτίμηση του κινδύνου μετάδοσης των νοσημάτων που μεταδίδονται από αρθρόποδα και της διασποράς/δυναμικής των πληθυσμών αρθροπόδων διαβιβαστών, θα πρέπει να αποτελέσει βασική παράμετρο του εθνικού σχεδίου προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, λόγω της σημασίας του τόσο για τη Δημόσια Υγεία όσο και για την υγεία του ζωικού κεφαλαίου/ζώων συντροφιάς. Από την άλλη πλευρά αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία για την εφαρμογή του προτύπου της Ενιαίας Υγείας (One-Health) και στη χώρα μας, καθώς απαιτεί τη συνεργασία διαφόρων φορέων και ειδικών.

Βιβλιογραφία

- Ogden NH, Lindsay LR. Effects of Climate and Climate Change on Vectors and Vector-Borne Diseases: Ticks Are Different. *Trends Parasitol.* 2016; 32: 646-56.
- Ogden NH, Bigras-Poulin M, O'Callaghan CJ, Barker IK, Lindsay LR, Maarouf A, et al. A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis*. *Int. J. Parasitol.* 2005; 35: 375-89.
- Semenza JC, Suk JE. Vector-borne diseases and climate change: A European perspective. *FEMS Microbiol. Lett.* 2018;365: 1-9.

Δρ Αναστάσιος Σαράτσης
Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών, ΕΛ.Γ.Ο.-Δήμητρα

Νέα από το Δ.Σ.

Νέα Μέλη

Ο κος **Αναστάσιος Σαράτσης**, δόκιμος ερευνητής του Ινστιτούτου Κτηνιατρικών Ερευνών του ΕΛΓΟ "ΔΗΜΗΤΡΑ" έγινε ομόφωνα αποδεκτός ως τακτικό μέλος της Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος.

Εκπροσώπηση της ΕΕΕ

Το Διοικητικό Συμβούλιο, σύμφωνα με το άρθρο 14 του Καταστατικού της ΕΕΕ, για το χρονικό διάστημα που ο Πρόεδρος της ΕΕΕ, Δρ. Δημήτριος Κοντοδήμας κωλύεται στην εκπλήρωση των καθηκόντων του, ομόφωνα αποφασίζοντας, ανέθεσε την εκπροσώπηση της ΕΕΕ στην Αντιπρόεδρο κα Μαρία Παππά.

Λεξικό Εντομολογικών Όρων

Ολοκληρώθηκε η υλοποίηση της απόφασης της Γενικής Συνέλευσης του Φεβρουαρίου 2019 σχετικά με την έκδοση του Λεξικού Εντομολογικών Όρων. Το ΔΣ σε συνεργασία με την Δρ. Φιλίτσα Καραμαούνα προχώρησε στην εκτύπωση 200 αντιτύπων προς διάθεση κατά τη διάρκεια των εργασιών του 18^{ου} Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου (ΠΕΣ).

Βράβευση μελών της ΕΕΕ

Αποφασίστηκε η βράβευση κατά τη διάρκεια των εργασιών του 18ου ΠΕΣ των μελών της ΕΕΕ κκ. Μαρία Ανάγνου-Βερονίκη, Αθανάσιο Κουτρούμπα, Δήμητρα Προφήτου-Αθανασιάδη, Μαθίλδη Σαββοπούλου-Σουλτάνη, Παγώνα Παπαϊωάννου-Σουλιώτη και Ιωάννη Τσιτσιπή.

Υποτροφίες Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος

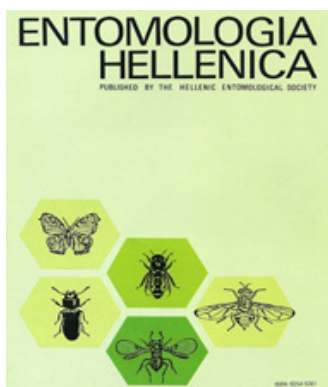
Αποφασίστηκε η μετονομασία των υποτροφιών που χορηγεί η ΕΕΕ σε 'Βραβεία'. Η νέα προκήρυξη αναμένεται μετά την ολοκλήρωση της Θητείας του ΔΣ.

Περιοδικό Entomologia Hellenica

Τον Ιούλιο του 2019 κατατέθηκε αίτημα ανανέωσης της σύμβασης παροχής της υπηρεσίας ηλεκτρονικών εκδόσεων στην Πλατφόρμα ePublishing EKT.

Σε συνέχεια των δύο τελευταίων άγονων προκηρύξεων, καθήκοντα εκδότη έχει αναλάβει ο Δρ. Στέφανος Ανδρεάδης, ενώ μέλη της Συντακτικής Επιτροπής αποτελούν ο Δρ. Παναγιώτης Σκούρας και ο Καθηγητής Παναγιώτης Ηλιόπουλος. Το θέμα της νέας προκήρυξης θα απασχολήσει το νέο ΔΣ.

Νέο Τεύχος του Περιοδικού *Entomologia Hellenica*



ENTOMOLOGIA HELLENICA Volume 28 (2019) Issue I

Περιεχόμενα:

ARISTIDIS P. ECONOMOPOULOS, DR NIKOLAOS RODITAKIS: Obituary. Pages: 1-2.

STEFANOS S. ANDREADIS. Reviewers for *Entomologia Hellenica* 2015-2018. Pages 3-4.

ZOLTÁN PAPP AND ZOLTÁN SOLTÉSZ. First record of wormlion *Vermileo vermileo* (Diptera: Vermileonidae) from Greece. Pages: 5-10.

Νέοι Διδάκτορες

Δρ Δέσποινα Καπανταϊδάκη (Πανεπιστήμιο Πατρών)
Επιβλέπων: Γεώργιος Τσιάμης, Αναπληρωτής Καθηγητής



Συμβιωτικά βακτήρια, γενετική δομή πληθυσμών και ανθεκτικότητα σε εντομοκτόνα στους εχθρούς των καλλιεργειών *Bemisia tabaci* και *Trialeurodes vaporariorum*

Οι αλευρώδεις *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) και *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) είναι δύο από τους σημαντικότερους εχθρούς των καλλιεργειών. Ο κύριος τρόπος ελέγχου των πληθυσμών τους είναι η χημική καταπολέμηση, έχοντας ως συνέπεια την ανάπτυξη υψηλών επιπέδων ανθεκτικότητας σε διάφορες ομάδες εντομοκτόνων.

Την τελευταία δεκαετία έχει αναδειχθεί η σπουδαιότητα των συμβιωτικών σχέσεων που αναπτύσσουν τα βακτήρια με την πλειονότητα των εντόμων και οι οποίες επηρεάζουν ποικίλες παραμέτρους της βιολογίας των ξενιστών τους. Η κατανομή και η πυκνότητα των βακτηρίων εξαρτώνται από πλήθος παραγόντων, που αφορούν από τη μία στο είδος του ξενιστή και από την άλλη στον τύπο του βακτηριακού στελέχους.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, προσδιορίστηκε η γενετική δομή και ποικιλομορφία πληθυσμών του αλευρώδη *T. vaporariorum* από διάφορες περιοχές του κόσμου, χρησιμοποιώντας τρεις μοριακούς μιτοχονδριακούς δείκτες (*COI*, *cytb*, *ND5*). Τα επίπεδα ενδοειδικής ποικιλομορφίας είναι ιδιαίτερα χαμηλά, καθώς οι εννιά απλότυποι που προέκυψαν, διαχωρίζονται σε δύο μόνο μητρικές γραμμές συγγένειας.

Επίσης, πραγματοποιήθηκε εξέταση των ίδιων πληθυσμών για την παρουσία και την κατανομή των ενδοσυμβιωτικών βακτηρίων *Wolbachia*, *Rickettsia*, *Cardinium*, *Arsenophonus*, *Hamiltonella* και *Fritschea*. Η ποικιλομορφία των ενδοσυμβιωτικών βρέθηκε να είναι χαμηλή. Το ενδοσυμβιωτικό βακτήριο *Arsenophonus*

εμφανίζεται ως το κυρίαρχο, με συχνότητες που αγγίζουν και το 100%, ενώ οι συχνότητες μόλυνσης των άλλων δύο ενδοσυμβιωτικών που εντοπίζονται, *Wolbachia* και *Cardinium*, είναι πολύ χαμηλές (2.75% και 0.78%, αντίστοιχα).

Στα πλαίσια της διερεύνησης των βακτηριακών κοινοτήτων χρησιμοποιήθηκε επίσης η Τεχνολογία Βαθιάς Αλληλούχησης (454 και Illumina), ώστε να καταγραφεί η ολική σύνθεση της βακτηριακής ποικιλότητας πληθυσμών *B. tabaci*, των γενετικών ομάδων MED και MEAM1, και πληθυσμών *T. varrovariorum* από μία εκτεταμένη γεωγραφική κατανομή.

Η βακτηριακή κοινότητα των δύο ειδών αλευρωδών φαίνεται να είναι εμπλουτισμένη και ο διαχωρισμός τους βάση του βακτηριακού προφίλ είναι αρκετά ξεκάθαρος. Παρά τις λίγες διακυμάνσεις στα μοτίβα συσχέτισης μεταξύ των γενετικών ομάδων και των ενδοσυμβιωτικών που φιλοξενούν, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η βακτηριακή σύσταση των αλευρωδών εξαρτάται από το είδος του εντόμου αλλά και τις διαφορετικές γενετικές ομάδες μέσα στο ίδιο είδος.

Αναφορικά με την ανθεκτικότητα, διερευνήθηκαν τα επίπεδα και οι μηχανισμοί ανθεκτικότητας πληθυσμών *T. varrovariorum* από την Ελλάδα και άλλες γεωγραφικές περιοχές του κόσμου, στα νεονικοτινοειδή, στα πυρεθροειδή και στις κετοενόλες (τετρονικά και τετραμικά οξέα), συνδυάζοντας κλασικές βιοδοκιμές με μοριακές και λειτουργικές αναλύσεις. Υψηλά επίπεδα ανθεκτικότητας παρατηρούνται σχεδόν σε όλους τους πληθυσμούς που μελετήθηκαν. Οι λειτουργικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν για την αξιολόγηση του πιθανού ρόλου των ομολόγων της *BtCYP6CM1*, γνωστής για το ρόλο της στο μεταβολισμό των νεονικοτινοειδών στον αλευρώδη *B. tabaci*, *TnCYP6CM2* και *TnCYP6CM3*, έδειξαν ότι οι εν λόγω οξειδάσες δεν φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο αποτοξικοποίησης των νεονικοτινοειδών στον αλευρώδη *T. varrovariorum*. Επιπροσθέτως, η συχνότητα και διασπορά της μεταλλαγής ανθεκτικότητας E645K στο γονίδιο της καρβοξυλεστεράσης του ακέτυλο-συνενζύμου A (*ACCase*), που έχει συνδεθεί με την ανθεκτικότητα στο *spiromesifen* σε άλλες εργασίες, δεν παρουσιάζει συσχέτιση με τα τοξικολογικά δεδομένα, γεγονός που υποδηλώνει ότι ο ρόλος της μπορεί να μην είναι σημαντικός, αλλά στην ανθεκτικότητα του *T. varrovariorum* στο *spiromesifen* να εμπλέκονται άλλοι μηχανισμοί. Τέλος, αναπτύχθηκε ένα διαγνωστικό τεστ για την παρακολούθηση της παρουσίας και της συχνότητας των μεταλλαγών L925I και T929I στο γονίδιο καναλιού μεταφοράς ιόντων νατρίου (*VGSC*) στις οποίες οφείλεται η ανθεκτικότητα στα πυρεθροειδή, ώστε να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της ανθεκτικότητας και την υποστήριξη προγραμμάτων φυτοπροστασίας.

Η πληρέστερη μελέτη των συμβιωτικών σχέσεων και του δυναμικού των αλληλεπιδράσεων μεταξύ βακτηρίων και εντόμων - εχθρών των καλλιεργειών, καθώς και η συσχέτιση με το γενετικό υπόβαθρο και τη γενετική ποικιλομορφία των ξενιστών τους, αποτελούν πολύ χρήσιμα εργαλεία για τον έλεγχο των ξενιστών και για την ανάπτυξη φιλικών μεθόδων καταπολέμησης.

Νέοι Διδάκτορες

Δρ Αναστασία Κοκκάρη (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης)
Επιβλέπων: Δημήτριος Κωβαίος, Καθηγητής



Μελέτη των ερεθισμάτων του ελαιοκάρπου και της επίδρασης τους στην ανάπτυξη και συμπεριφορά του δάκου της ελιάς, με στόχο την ανάπτυξη νέων τροφικών ελκυστικών ουσιών

Ο ελαιοκάρπος αποτελεί το μέρος του φυτού της ελιάς που προσβάλλεται από τον δάκο της ελιάς *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae). Ερεθίσματα που προέρχονται από τον ελαιοκάρπο, προσελκύουν τα ενήλικα Θηλυκά του εντόμου, ώστε να αποθέσουν τα αυγά τους. Κύριος στόχος αυτής της διδακτορικής διατριβής είναι ο προσδιορισμός των ερεθισμάτων που σχετίζονται με τον ελαιοκάρπο και η μελέτη του ρόλου τους στην προσέλκυση και ανάπτυξη του εντόμου. Ένας από τους κύριους στόχους ήταν ο προσδιορισμός πτητικών ουσιών που εκλύονται από τον ελαιοκάρπο και η μελέτη του ρόλου τους στην ανάπτυξη και συμπεριφορά του εντόμου.

Προσδιορίστηκαν πτητικές ουσίες που εκλύονται από τον ελαιοκάρπο σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης του και αξιολογήθηκε η επίδρασή τους, στη σύζευξη, ωοπαραγωγή και διάρκεια ζωής του εντόμου. Μελετήθηκαν επίσης οι αντιδράσεις και η προσέλκυση των εντόμων στις πτητικές ουσίες του ελαιοκάρπου, με τη χρήση κατάλληλου ολφακτομέτρου (wind tunnel olfactometer), αποσκοπώντας στην απόκτηση γνώσεων για τη σχέση του δάκου της ελιάς με τον ελαιοκάρπο και η εφαρμογή των γνώσεων αυτών ώστε να δημιουργηθεί ένα μίγμα πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου με ισχυρή προσελκυστική δράση και θετική επίδραση στην αναπαραγωγή του εντόμου.

Σε μια ομάδα πειραμάτων, μελετήθηκε η επίδραση του ελαιοκάρπου, μέσω ερεθισμάτων επαφής ή/και πτητικών ουσιών που εκλύονται από αυτόν, στη σύζευξη και ωοπαραγωγή του δάκου της ελιάς. Βρέθηκε ότι, τόσο τα ερεθίσματα επαφής του ελαιοκάρπου, όσο και οι πτητικές ουσίες που εκλύονται από αυτόν, επηρέασαν θετικά τα ποσοστά και τη διάρκεια σύζευξης καθώς και την ωοπαραγωγή των θηλυκών ατόμων. Η θετική αυτή επίδραση παρατηρήθηκε ιδιαίτερα όταν τα ερεθίσματα προέρχονταν από ώριμους καρπούς που συλλέχθηκαν τον Σεπτέμβριο. Όμως, και ερεθίσματα από καρπούς που συλλέχθηκαν νωρίς τον Ιούνιο ευνόησαν την αναπαραγωγή του εντόμου.

Η προσέλκυση των θηλυκών στον ελαιοκάρπο φαίνεται να επηρεάζεται από τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του, όπως το μέγεθος και οι πτητικές ουσίες που εκλύονται από αυτόν. Φαίνεται ότι, το μεγάλο μέγεθος των ελαιοκάρπων ευνόησε

τις επισκέψεις και την ωτοκία των ατόμων σε αυτούς, ιδιαίτερα όταν τα έντομα δέχονταν και την επίδραση των πτητικών ερεθισμάτων των καρπών. Συγκεκριμένα, όταν οι ελαιοκάρποι ήταν καλυμμένοι με μεμβράνη που έφερε οπές, ευνοήθηκε η προσέλκυση και ο αριθμός των αποτιθέμενων αυγών των θηλυκών ατόμων σε αυτούς, σε σχέση με καρπούς που ήταν καλυμμένοι με μεμβράνη χωρίς οπές.

Σε μία άλλη ομάδα πειραμάτων, προσδιορίστηκαν οι πτητικές ουσίες που εκλύονται από ελαιοκάρπους της ποικιλίας Μεγαρίτικη, σε τρία διαφορετικά στάδια ανάπτυξής τους και συγκεκριμένα σε καρπούς που συλλέχθηκαν τον Ιούνιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο. Προσδιορίστηκαν περισσότερες από 40 πτητικές ουσίες, που διέφεραν ποιοτικά αλλά και ποσοτικά, στη διάρκεια της ανάπτυξης και ωρίμασης των καρπών. Ορισμένες από τις ουσίες αυτές καθώς και μίγματα τους προκάλεσαν σημαντική αύξηση στο ποσοστό και στη διάρκεια σύζευξης καθώς και στην ωοπαραγωγή.

Επίσης, μελετήθηκε η επίδραση των πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου, στην προσέλκυση ατόμων και ωτοκία καθώς και η επίδρασή τους στη διάρκεια ζωής των ενήλικων θηλυκών, σε διαφορετικές θερμοκρασίες (15, 17, 20, 25, 30, 33 κ 35°C). Ένα μίγμα πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου, φαίνεται να ευνόησε ιδιαίτερα την προσέλκυση και την ωτοκία των θηλυκών ατόμων, ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία που επικρατούσε. Ωστόσο, η μέγιστη προσέλκυση και ωτοκία παρατηρήθηκε σε θερμοκρασία 30°C. Επιπλέον, το μίγμα πτητικών ουσιών προσέλκυσε σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό θηλυκών και αρσενικών ατόμων σε σχέση με τον μάρτυρα, όπως διαπιστώθηκε με χρήση κατάλληλου τύπου ολφακτομέτρου (wind tunnel olfactometer). Το μίγμα των πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου, φαίνεται να είναι προσελκυστικό και σε συνθήκες υπαίθρου. Στη διάρκεια των πειραμάτων υπαίθρου, που έγιναν σε ελαιώνα από τον Ιούλιο έως τον Νοέμβριο, το μίγμα των πτητικών ουσιών βρέθηκε να προσελκύει μεγάλο αριθμό ενήλικων ατόμων του δάκου της ελιάς.

Τα αποτελέσματα της διατριβής συμβάλλουν στην κατανόηση της πολύπλοκης σχέσης του εντόμου με το φυτό ξενιστή του και ιδιαίτερα τον ελαιοκάρπο. Μπορεί επίσης να έχουν εφαρμοσμένη σημασία, αφού ένα μίγμα πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου έχει ισχυρή προσελκυστική δράση και παράλληλα θετική επίδραση στη σύζευξη και ωοπαραγωγή του εντόμου. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα μπορούν να συμβάλλουν στη δημιουργία ενός ισχυρού προσελκυστικού δολώματος για ενήλικα του δάκου της ελιάς, με βάση τις πτητικές ουσίες του ελαιοκάρπου. Ακόμη, η ευνοϊκή επίδραση των πτητικών ουσιών του ελαιοκάρπου στη σύζευξη και ωοπαραγωγή του εντόμου, μπορεί να έχει ιδιαίτερη σημασία στη βελτίωση της μαζικής εκτροφής του εντόμου.

Δραστηριότητες Μελών Ε.Ε.Ε.

Μέλος της ΕΕΕ ο νέος Αντιπρύτανης Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης



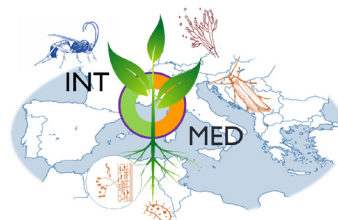
Με χαρά σας ενημερώνουμε ότι καθήκοντα Αντιπρύτανη Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) ανέλαβε ο πρώην Κοσμήτορας της Σχολής Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ και μέλος της ΕΕΕ Καθηγητής κ. Δημήτριος Κωβαίος.

Ο κ. Κωβαίος είναι πτυχιούχος της Γεωπονικής Σχολής του ΑΠΘ, κάτοχος δύο διδακτορικών διπλωμάτων, ενός από τη Γεωπονική σχολή του ΑΠΘ και ενός από το Department of Pure and Applied Ecology, University of Amsterdam. Για περισσότερα από 38 έτη στη Γεωπονική σχολή (Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος) του ΑΠΘ διδάσκει μαθήματα με αντικείμενα σχετικά με τη βιολογία, οικολογία και αντιμετώπιση φυτοφάγων και αρπακτικών εντόμων και ακάρεων. Παράλληλα, ως επισκέπτης καθηγητής ανέλαβε τη διδασκαλία αντίστοιχων μαθημάτων και σε άλλα πανεπιστήμια της χώρας (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης). Ο κ. Κωβαίος διετέλεσε Κοσμήτωρ της Σχολής Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ, Αντιπρόεδρος της Πανεπιστημιακής Φοιτητικής Λέσχης του ΑΠΘ, Πρόεδρος του Τμήματος Γεωπονίας του ΑΠΘ, Διευθυντής του Εργαστηρίου Εφαρμοσμένης Ζωολογίας και Παρασιτολογίας (Εντομολογίας), του Τμήματος Γεωπονίας του ΑΠΘ, και μέλος του Επιστημονικού Συμβουλίου του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ.

Ευχόμαστε ολόψυχα στον Αντιπρύτανη κ. Κωβαίο καλή Θητεία και κάθε επιτυχία στα νέα του καθήκοντα.

*Δρ Μαρία Παππά
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*

Δραστηριότητες Μελών Ε.Ε.Ε.

Εναρκτήρια συνάντηση του έργου INTOMED
“Innovative Tools to Combat Crop Pests in the Mediterranean”

Η εναρκτήρια συνάντηση του ερευνητικού προγράμματος [INTOMED](#) πραγματοποιήθηκε στις 3 Ιουλίου 2019, στο Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στη συνάντηση που οργανώθηκε από τη συντονίστρια του έργου Δρ. Καλλιόπη Παπαδοπούλου (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας), συμμετείχαν εκπρόσωποι των 9 συνολικά ακαδημαϊκών και βιομηχανικών εταιρών της κοινοπραξίας του έργου από διαφορετικές χώρες της Μεσογείου (Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Πορτογαλία, Μαρόκο και Τυνησία), μεταξύ των οποίων τα μέλη της ΕΕΕ Δρ. Μαρία Παππά (επιστημονικά υπεύθυνη της ομάδας του ΔΠΘ) και Δρ. Γεώργιος Μπρούφας (Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας ΔΠΘ).

Το INTOMED στοχεύει στην ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων ολοκληρωμένης διαχείρισης εχθρών και ασθενειών σημαντικών για τη Μεσόγειο καλλιεργειών αξιοποιώντας (α) ωφέλιμες αλληλεπιδράσεις φυτών - μικροοργανισμών και (β) φυτικής προέλευσης βιοδραστικά μόρια (μεταβολίτες, πεπτιδία, RNAs). Επιπλέον, στοχεύει (γ) στην ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τα νέα εργαλεία και στην αξιολόγηση του βαθμού αποδοχής τους από τους τελικούς χρήστες. Το INTOMED θα οδηγήσει στην παραγωγή νέας γνώσης και θα αναπτύξει καινοτόμα εργαλεία για την πρόληψη πληθυσμιακών εξάρσεων οικονομικά σημαντικών εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών στη Μεσόγειο.

Το έργο INTOMED επιλέχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος [PRIMA](#) (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area) που στοχεύει στην ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των χωρών της Μεσογείου.



Δρ Μαρία Παππά
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Δραστηριότητες Μελών Ε.Ε.Ε.**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΉ ΗΜΕΡΙΔΑ ΣΕΑΜΕ****14/4/2019****Ξενοδοχείο Wyndham Grand Athens****Ομιλίες**

Τερμίτες: Κώστας Μπουχέλος, Ομότιμος Καθηγητής Εντομολογίας ΓΠΑ

Ψύλλος - Βιολογία & Καταπολέμηση: Δημήτρης Καμινιάρης, Γεωπόνος Syngenta

Μέτρα Προστασίας: Θεόφιλος Κουρούνης, Χημικός Μηχανικός 3M

Πρώτες Βοήθειες: Κωνσταντίνος Ντελέζος, Λέκτωρ Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής

ΠΕΡΙ ΤΕΡΜΙΤΩΝ

Μέχρι το 2008, η ύπαρξη και οι ζημιές των τερμιτών στην Ελλάδα, ήταν σχεδόν άγνωστες. Με σειρά άρθρων, αποδείχθη ότι όχι μόνον υπάρχουν, αλλά ζουν και βασιλεύουν από την Κέρκυρα μέχρι την Γαύδο, καταστρέφοντας ύπουλα ότι περιέχει κυτταρίνη (κυρίως ξύλο και χαρτί). Ζουν, μέσα στα προσβεβλημένα υλικά, αφήνοντας άθικτο το εξωτερικό στρώμα του ξύλου ή το χρώμα του. Δεν παρατηρούνται οπές εξόδου και συσσώρευση πριονιδιού. Έτσι η καταστροφή δεν γίνεται αντιληπτή και γίνεται κατά τύχην μετά από πολλά χρόνια.

Οι υπόγειοι τερμίτες είναι οι πιο καταστρεπτικοί. Η κοινωνία τους μπορεί να φτάσει τα δεκάδες χιλιάδες έως και εκατομμύρια άτομα. Οι εργάτες των υπογείων τερμιτών κατασκευάζουν αγωγούς από χώμα και περιττώματα. Τα περιττώματά τους είναι υδαρή και όχι σχηματισμένα, άρα δεν διακρίνονται.

Οι τερμίτες ξηρού ξύλου, είναι λιγότερο καταστρεπτικοί, μπορούν όμως, μέσα σε μία πενταετία να καταναλώσουν μεγάλη ποσότητα ξύλου και να κάνουν ανεπανόρθωτες ζημιές. Για την προσβολή τους δεν είναι απαραίτητη η επαφή του ξύλου με το έδαφος. Δεν κάνουν αγωγούς, παράγουν όμως χαρακτηριστικά κίτρινα περιττώματα, που απορρίπτουν εκτός του προσβεβλημένου ξύλου.

Οι τερμίτες τρέφονται επίσης με δέντρα και φυτά, παίρνοντας θρεπτικά συστατικά από την κυτταρίνη.

Δρ Κωνσταντίνος Μπουχέλος
Ομότιμος Καθηγητής Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών



Ταχυδρομική Θυρίδα 51214
145 10 Κηφισιά, Αθήνα
E-mail: info@entsoc.gr

Αποστολή Νέων:
info@entsoc.gr



LIKE US ON
FACEBOOK!

Ενημέρωση για Συνέδρια - Συναντήσεις

XXVI International Congress of Entomology
19-24 July 2020, Helsinki, Finland
Ιστοσελίδα: <https://ice2020helsinki.fi>



2nd AIM-COST ANNUAL CONFERENCE
12-13 February 2020, Lisbon, Portugal
Ιστοσελίδα: <http://www.aedescost.eu>



VIII Congress on Plant Protection: "Integrated Plant Protection for Sustainable Crop Production and Forestry"
25-29 November 2019, Zlatibor, Serbia
Ιστοσελίδα: <http://plantprs.org.rs/eng/viii-congress-eng/>



Entomology 2019
17-20 November 2019, St. Louis, Missouri, USA
Ιστοσελίδα: <https://www.entsoc.org/events/annual-meeting>



Διοικητικό Συμβούλιο Εντομολογικής Εταιρείας Ελλάδος

Πρόεδρος

Δημήτριος Κοντοδήμας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (d.kontodimas@bri.gr)

Αντιπρόεδρος

Μαρία Παππά, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (mpappa@agro.duth.gr)

Γενικός Γραμματέας

Παναγιώτης Ηλιόπουλος, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας (eliopoulos@teilar.gr)

Ταμίας

Στέφανος Ανδρεάδης, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός 'ΔΗΜΗΤΡΑ' (stefandr@ipgrb.gr)

Μέλη

Γεώργιος Σταθάς, Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου (gstathas@teikal.gr)

Δημήτριος Σταυρίδης, Δ.Α.Ο.Κ. Λάρισας (d.stavridis@thessaly.gov.gr)

Παναγιώτης Σκούρας, Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου (pskouras@windowslive.com)