



ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΚΑΘΑΡΙ ΦΟΙΝΙΚΟΕΙΔΩΝ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΣΤΟ ΤΕΙ-ΗΠΕΙΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΤΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΕΡΟΜΟΝΙΚΩΝ ΠΑΓΙΔΩΝ

Πτυχιακή Μελέτη



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ : ΤΣΑΠΑΡΑ ΝΙΚΗ Α.Μ. 14084

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: ΔΗΜΗΤΡΑ ΖΩΑΚΗ ΜΑΛΙΣΙΟΒΑ

ΑΡΤΑ. ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή – Πρόλογος	4
ΜΕΡΟΣ Α΄	6

Έντομο: “Κόκκινος ρυγχωτός κάνθαρος των φοινίκων” (*Rhynchophorus ferrugineus*)

1. <u>Γεωγραφική εξάπλωση Ρυγχοφόρου</u>	6
2. <u>Φυτά ξενιστές και η αντοχή τους</u>	8
3. <u>Ταξινόμηση του εντόμου</u>	10
4. <u>Χαρακτηριστικά του εντόμου</u>	11
5. <u>Βιο-οικολογία</u>	13
6. <u>Συμπτώματα – Ζημιές</u>	16
7. <u>Τρόποι αντιμετώπισης</u>	18
7.1 <u>Φυτοϋγειονομικοί έλεγχοι</u>	18
7.2 <u>Καλλιεργητικά – προληπτικά μέτρα</u>	20
7.3 <u>Παγίδες</u>	24
7.4 <u>Βιολογική καταπολέμηση</u>	29
7.5 <u>Χημική καταπολέμηση</u>	32

Φοίνικας : Phoenix

1. <u>Σημασία φοινικοειδών</u>	35
2. <u>Κατάταξη φοινίκων</u>	37
3. <u>Μορφολογία</u>	46
4. <u>Εχθροί και ασθένειες φοινίκων</u>	47
5. <u>Είδη φοινίκων ευπαθή στο Ρυγχοφόρο</u>	49
6. <u>Σχέση εντόμου – φοίνικα</u>	50

ΜΕΡΟΣ Β΄	51
----------------	----

1. <u>Παρακολούθηση εμφάνισης του ρυγχοφόρου στην Άρτα</u>	51
2. <u>Μέτρηση του Ρυγχοφόρου</u>	54

3. <u>Συμπέρασμα- Συζήτηση</u>	57
Βιβλιογραφικές Πηγές	58
Ευχαριστίες	60

Εισαγωγή-Πρόλογος

Το αστικό και εξωαστικό τοπίο, ιδιαίτερα τουριστικών περιοχών μετασχηματίζεται δραματικά από τη ραγδαία φύτευση φοινίκων, τόσο σε ιδιωτικούς όσο και σε δημόσιους χώρους. Η ραγδαία αυτή φύτευση φοινίκων στη χώρα μας, καθώς και η αλόγιστη και δίχως έλεγχο εισαγωγή τους, κατά την περίοδο των Ολυμπιακών αγώνων το 2004 συνοδεύτηκε και με την εισβολή του κόκκινου σκαθαριού *Rhynchophorus ferrugineus*, το οποίο πολλαπλασιάζεται ταχύτατα και έχει αποδεκατίσει πάμπολλους, δυστυχώς και πολλούς ιστορικούς φοίνικες.

Το έντομο *Rhynchophorus ferrugineus*, αποτελεί τον σημαντικότερο εχθρό των φοινικοειδών, και μπορεί σε σύντομο χρονικό διάστημα να καταστρέψει τους φοίνικες οποιουδήποτε μεγέθους.

Το γεγονός ότι γινόμεν μάρτυρας καθημερινά στην καταστροφή των φοινικοειδών όπου διαθέτει το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου στο οποίο φοιτώ, μου παρακίνησε το ενδιαφέρον να ερευνήσω και να αποκτήσω γνώσεις πάνω σε αυτό το θέμα, έτσι μετά από συζήτηση, ανέλαβα με την καθηγήτρια Φυτοπροστασίας-Εντομολογίας του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων κυρία Δήμητρα Ζωάκη Μαλισιόβα, ως πτυχιακή εργασία τη μελέτη της παρουσίας του ρυγχοφόρου των φοινικοειδών στον αύλειο χώρο των εγκαταστάσεων του ΤΕΙ-Ηπείρου στους Κωστακιούς Άρτας. Η μελέτη αυτή εκπονήθηκε στην πόλη της Άρτας και έχει ως σκοπό τη συλλογή στοιχείων από την εμφάνισή του στην τεχνόπολη Κωστακίων και την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τη διακύμανση του πληθυσμού του εντόμου ένα νεοεισερχόμενο έντομο στην Ήπειρο , καθώς πρόκειται για ένα σχετικά “ξένο” έντομο.

Η εργασία αποτελείται από δύο μέρη.

Στο Α΄ μέρος γίνεται αναφορά στο έντομο (γεωγραφική εξάπλωση, βιολογία και αντιμετώπιση), και στο φυτό ξενιστή του.

Στο Β΄ μέρος παρουσιάζονται οι μετρήσεις της εμφάνισης του εντόμου κατά τη χρονική περίοδο Νοέμβριος 2014 έως Ιούνιος 2015 στην Άρτα - Τεχνόπολη Κωστακίων του ΤΕΙ-Ηπείρου.



Εικόνα 1: Το έντομο στην ενήλική του μορφή

ΜΕΡΟΣ Α΄

Έντομο: “Κόκκινος ρυγχωτός κάνθαρος των φοινίκων”

Rhynchophorus ferrugineus (Olivier 1790)

1. Γεωγραφική εξάπλωση ρυγχοφόρου

Η πρώτη αναφορά για το κόκκινο σκαθάρι των φοινικοειδών έγινε το 1981 στην Ινδία, είναι έντομο ιθαγενές της Νότιας και της Νοτιανατολικής Ασίας (Ταϊλάνδη, Σιγκαπούρη, Νότια Κίνα, Ινδία και Καμπότζη). Η παρουσία του σε αυτές τις χώρες καταγράφεται από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Ως σημαντικός εχθρός των κοκκοφοινίκων βρέθηκε το 1906 και το 1917 σε φυτά Χουρμαδιάς στην Ινδία.

Η γεωγραφική του εξάπλωση εξελίσσεται ραγδαία καθώς παρατηρείται πως κινείται πολύ γρήγορα δυτικά, από το 1980 μέχρι το 1985 όπου και επισημάνθηκε στις χώρες της Αραβικής χερσονήσου, όπως στο Βασίλειο της Σαουδικής Αραβίας, Ενωμένα Αραβικά Εμιράτα και στο Σουλτανάτο του Ομάρ. Η μετακίνησή του προχωρεί το 1996 στο Ιράν και το 1992 στην Αίγυπτο.

Σιγά σιγά πλησιάζει προς τις Ευρωπαϊκές χώρες, με πρώτη καταγραφή το 1993 στην Ισπανία, το 2004 στην Ιταλία και το 2005 στην Ελλάδα, το 2007 στη Μάλτα και την Πορτογαλία και το 2009 στη Σλοβενία. Πλέον έχει καλύψει όλα τα μεσογειακά κράτη μέλη της Ε.Ε.

Στη χώρα μας εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 2005 στην περιοχή της χερσονήσου του Νομού Ηρακλείου και στη συνέχεια σε γειτονικούς δήμους προκαλώντας μεγάλες καταστροφές μη αναστρέψιμες σε φοίνικες.

Η εισαγωγή του στην Ελλάδα έγινε με προσβεβλημένους φοίνικες από την Αίγυπτο, οι οποίοι προορίζονταν για διακοσμητική χρήση κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων. Μετά την εισαγωγή των φοινίκων, άρα ταυτόχρονα και του Ρυγχοφόρου, πέρασαν δύο χρόνια προκειμένου να εκδοθεί η κοινοτική οδηγία 2007/365/ΕΚ, η οποία έχει ως στόχο την μείωση και κατά σειρά την εξολόθρευση του. Το έντομο, αυτά τα δύο χρόνια όπου μεσολάβησαν κατάφερε να καλύψει μεγάλες περιοχές με αποτέλεσμα η αντιμετώπισή του να είναι σχεδόν ακατόρθωτη.



Εικόνα 2: Γεωγραφική εξάπλωση ρυγχοφόρου στον ελλαδικό χώρο

Πιο συγκεκριμένα άλλες χώρες στις οποίες πέρασε και προκάλεσε μεγάλες καταστροφές είναι:

Στην Ασία: Ινδία, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, Σαουδική Αραβία, Κατάρ, Ομάν, Ιράκ, Ιράν, Ιορδανία, Μπαγκλαντές, Καμπότζη, Σρι Λάνκα, Ταϊλάνδη, Φιλιππίνες, Ταϊβάν, Κίνα, Ιαπωνία, Μπαχρέιν, Βιετνάμ, Κουβέιτ, Ινδονησία, Πακιστάν, Λάος, Μαλαισία, Μιανμάρ.

Στην Ωκεανία: Αυστραλία, Νήσοι του Σολομώντος και Παπούα-Νέα Γουινέα, Δυτική Σαμόα.

Σε χώρες της Μεσόγειου: Αίγυπτο, Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία, Ελλάδα, Κύπρο, Συρία, Τουρκία, Ισραήλ και Παλαιστίνη (Murphy and Briscoe, 1999, EPPO 2008 κατά Νάκκα Νίκο, 2013).

2. Φυτά ξενιστές και η αντοχή τους

Προσβολές παρατηρούνται σε όλα τα είδη των φοινικοειδών και σχεδόν σε όλη τη χώρα. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί ζημιές σε φοίνικα του είδους *Arecaceae*. Άλλα είδη φοινικοειδών που προσβάλλει και υπάρχουν στην Ελλάδα, είναι τα εξής: *Areca catechu*, *Arenga pinnata*, *Caryota urensi*, *Cocos nucifera*, *Corypha elata*, *Elaeis guineensis*, *Livistona decipiens*, *L. chinensis*, *L. australis*, *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *P.theophrasti*, *P. roebelinii*, *P. sylvestris*, *Sabal causiarum*, *S. palmetto*, *Trachycarpus fortunei*, *Washingtonia filifera* κ.α. (Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων).

Ο υπερπληθυσμός του εντόμου εκτός από το φοίνικα, έχει βρεθεί ότι στρέφει το ενδιαφέρον του και προς άλλα φυτά, προκαλώντας τους σοβαρές ζημιές. Είναι ικανό να προσβάλλει τον αθάνατο ή αμερικάνικη αλόη *Agave americana* οικ.*Aganaceae* και το ζαχαροκάλαμο *Saccharum officinarum* οικ.*Poaceae*.

Η αντοχή των φοινικοειδών στο ρυγχοφόρο έχει παρατηρηθεί ότι διαφέρει, ακόμα και σε ποικιλίες του ίδιου είδους. Από αποτέλεσμα ενός πειράματος στο Ιράν, προέκυψε ότι υπάρχουν διαφορές στην προτίμηση του εντόμου στο ίδιο είδος φοίνικα αλλά σε διαφορετική ποικιλία.

Πείραμα έγινε και στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, προκειμένου να πάρουν αποτελέσματα σχετικά με τη διαφορά που υπάρχει στην προσβολή ίδιου είδους φοίνικα, αλλά διαφορετικής ποικιλίας.

Τοποθέτησαν σε έξι κυλινδρικά πλαστικά κλουβιά έξι σπορόφυτα, του ενδημικού είδους φοινικοειδούς της Κρήτης *Phoenix theophrasti* ένα σε κάθε κλουβί. Μέσα σε κάθε ένα από αυτά αφέθηκαν 12 ενήλικα κόκκινα σκαθάρια, έξι αρσενικά και έξι θηλυκά αντίστοιχα. Έπειτα από 100 μέρες προσβολής, τα τέσσερα από τα έξι σπορόφυτα ξεράθηκαν, ενώ στα άλλα δύο βρέθηκαν έντομα της γενιάς F1 δύο στο ένα σπορόφυτο και τρία στο άλλο.

Τα έντομα τα οποία δημιουργήθηκαν μετά το πείραμα, σε φοίνικα ποικιλίας *P.theophrasti* ήταν μικρότερα από εκείνα που δημιουργούνται στον Κανάριο φοίνικα.

Άρα φοίνικας ίδιου είδους αλλά διαφορετικής ποικιλίας, έχει διαφορές απέναντι στην ανάπτυξη του εντόμου, αλλά και διαφορές στον τρόπο όπου επηρεάζεται ο φοίνικας από το έντομο.



Εικόνα 3: Το έντομο στην ενήλική του μορφή

3. Ταξινόμηση του εντόμου

Το γένος *Rhynchophorus* περιλαμβάνει δέκα είδη, επτά από τα οποία προσβάλλουν τα φοινικοειδή και είναι : *R.bilineatus*, *R.cruentatus*, *R.distinctus*, *R.ferrugineus*, *R.lobatus*, *R.palmarum*, και *R.vulneratus*. Το είδος *R.ferrugineus* θεωρείται το τυπικότερο του γένους (*Reginald*, 1973 κατά Νάκκα,2013).

Στον παρακάτω πίνακα ακολουθεί η συστηματική ταξινόμηση του κόκκινου ρυγχωτού κάνθαρου (Πηγή: EPPO 2008 κατά Νάκκα,2013).

ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Ζώα
ΦΥΛΟ	Αρθρόποδα
ΚΛΑΣΗ	Έντομα
ΤΑΞΗ	Κολεόπτερα
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	<i>Curculionidae</i>
ΓΕΝΟΣ	<i>Rhynchophorus</i>
ΕΙΔΟΣ	<i>ferrugineus Olivier</i>

Πίνακας 1: Συστηματική Ταξινόμηση Εντόμου

Κοινή Ονομασία : *Asiatic palm weevil*, *coconut weevil*, *red palm weevil*, *red stripe weevil* (English), *picudo asittico de Iapalma* (Ισπανία), *charanton asiatique du palmier* (Γαλλία), *Indomalaiischer Palmen-Rüssler* (Γερμανία). (Πηγή: EPPO 2008 κατά Νάκκα,2013).

4. Χαρακτηριστικά του εντόμου

Το έντομο έχει 4 στάδια ανάπτυξης:

- αυγό
- προνύμφη
- πλαγγόνα
- ενήλικο



Αυγό: Έχει χρωματισμούς υπόλευκους-κρέμ, λεία επιφάνεια και σχήμα ωοειδές. Το μήκος του είναι περίπου 2,6mm και το πλάτος του 1,1mm. Το αυγό χρειάζεται τρεις μέρες για την εκκόλαψή του, και λίγο πριν την έξοδο της προνύμφης αρχίζουν να φαίνονται τα καφετί στοματικά του μόρια.



Προνύμφη: Είναι ευκέφαλη, άποδη, το μήκος της φτάνει τα 50mm και το πλάτος της 20mm. Το σώμα της αποτελείται από 13 τμήματα. Το χρώμα της είναι λευκό-μπέζ και διαθέτει μια σκούρα κεφαλική κάψα. Κινείται με περισταλτικές μυϊκές συσπάσεις. Δεν διαθέτει πόδια και πτέρυγες καθώς αυτά αναπτύσσονται εσωτερικά, και αρχίζουν να εμφανίζονται κατά την περίοδο της νύμφωσης.



Πλαγγόνα: Έχει κρεμ χρώμα και σιγά σιγά γίνεται καφέ. Το μέγεθός της κυμαίνεται περίπου στα 35mm και το πλάτος της 15mm. Η προνύμφη δημιουργεί μια νυμφική θήκη, όπου εκεί πραγματοποιείται η διαδικασία της νύμφωσης. Έχει σχήμα οβάλ, μήκος 50-59mm και πλάτος 25-40mm και σχηματίζεται από ξερές ίνες του φοίνικα. Αυτή η διαδικασία διαρκεί 12-20 ημέρες και η νύμφωση χρειάζεται 3 ημέρες.

Ενήλικο: Πρόκειται για ένα αρκετά μεγαλόσωμο έντομο, με μήκος 3-3,5cm και πλάτος 12mm. Έχει χρώμα κόκκινο καστανό και πολύ σκληρό δερματοσκελετό, πάνω στο οποίο φέρει διάφορους χρωματισμούς οι οποίοι διαφέρουν από έντομο

σε έντομο. Φέρουν τέσσερις πτέρυγες, δύο μεμβρανώδεις και δύο έλυτρα. Στα έλυτρά τους υπάρχουν καστανές-κόκκινες ραβδώσεις με εναλλαγή. Φέρουν πολύ μακρύ ρύγχος, το οποίο είναι μακρύτερο από την κεφαλή τους, πάνω σε αυτό βρίσκονται τα στοματικά μόρια, τα οποία είναι μασητικού τύπου και οι κεραίες οι οποίες είναι γονατοειδείς ροπαλοειδείς.



Το ρύγχος διαφέρει από αρσενικό σε θηλυκό. Τα αρσενικά πάνω στο ρύγχος φέρουν δύο παράλληλες σειρές από καστανές τρίχες, ενώ στα θηλυκά το ρύγχος είναι γυμνό, λευκό με μεγαλύτερη καμπυλότητα.

5. Βιο-οικολογία

Ο *Rhynchophorus ferrugineus* ανήκει στην οικογένεια *Coleoptera*. Πρόκειται για ένα έντομο ολομετάβολο, με τέσσερα στάδια ανάπτυξης όπως προαναφέρθηκε: αυγό, προνύμφη, νύμφη, ενήλικο. Όλα τα στάδια του βιολογικού κύκλου του εντόμου λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του φοίνικα, και για την ολοκλήρωσή του χρειάζεται 3-4 μήνες.



Εικόνα 8: Βιολογικός κύκλος *R.ferrugineus*

Τα αρσενικά παράγουν μια ουσία η οποία προσελκύει άλλα έντομα ίδιου είδους και ονομάζεται φερομόνη συνάθροισης. Κατά τη διάρκεια της ημέρας γίνεται η σύζευξη. Η χρονική διάρκεια η οποία χρειάζεται μεταξύ σύζευξης και ωοθεσίας είναι από 1-7 ημέρες, και τα αυγά για να εκκολαφθούν χρειάζονται 3-5 ημέρες.

Τα θηλυκά ανοίγουν οπές με το ρύγχος τους ή εναποθέτουν τα αυγά σε ήδη τραυματισμένα σημεία, είτε στον κορμό είτε στους μίσχους στα φύλλα ή στη στεφάνη του φοίνικα. Μπορούν να εναποθέσουν κατά μέσο όρο 200-300 αυγά.

Μετά τη σύζευξη ακολουθεί μια περίοδος 10 ημερών όπου το ενήλικο μετά την τελευταία απόθεση πεθαίνει.

Οι προνύμφες χρειάζονται για να αναπτυχθούν 1-3 μήνες. Τρέφονται με μαλακούς ιστούς σε όλο το μήκος του φοίνικα. Μπορεί κανείς να τις συναντήσει να τρέφονται

με χυμώδεις ιστούς από τη στεφάνη του φοίνικα, αλλά μπορεί να τραφεί και από τον κορμό και από τα φύλλα και από τη βάση του φοίνικα, εκεί όπου αρχίζουν οι ρίζες του.

Οι στοές που μπορούν να σχηματίσουν μπορεί να φθάνουν μέχρι και το ένα μέτρο στα φύλλα και τον κορμό. Έχουν την ικανότητα να αναπτυχθούν σε κυτία διατροφής, πρόκειται για κοιλότητες οι οποίες δημιουργούνται από την καταστροφή των ιστών στην περιοχή της στεφάνης του φοίνικα, όπου από τη ζύμωση που προκαλείται από απεκκρίματα του εντόμου δημιουργείται μια άμορφη μάζα.

Η νύμφωση πραγματοποιείται μέσα στη νυμφική θήκη η οποία δημιουργείται από ξερές ίνες του φοίνικα .



Εικόνα 9: Το στάδιο της νύμφωσης

Μετά τη νύμφωση το ενήλικο παραμένει στη νυμφική θήκη για 4-17 ημέρες, πρόκειται για τη περίοδο διάπαυσης στην οποία το έντομο ωριμάζει σεξουαλικά. Τα ενήλικα μπορούν να ζήσουν 2-3 μήνες. Σε συνθήκες εργαστηρίου κατάλληλες δηλαδή για την ανάπτυξη του εντόμου, βρέθηκε (κατά Νάκκα,2013) ότι τα θηλυκά ζουν 76 ημέρες κατά μέσο όρο και τα αρσενικά 113 ημέρες. Στην Αίγυπτο έχει βρεθεί ότι ο ρυγχοφόρος μπορεί να συμπληρώσει 3 γενεές το χρόνο.

Τα ενήλικα μένουν και αναπτύσσονται στον ίδιο φοίνικα όσο βρίσκουν τροφή. Δεν πετούν πολύ μέσα στην ίδια συστάδα, αλλά αλλάζουν συστάδα όταν δε βρίσκουν τροφή σε αυτή.

Τα ενήλικα κινούνται κατά βάση την ημέρα, όχι όμως ότι αποκλείεται το ενδεχόμενο να κινηθούν και τη νύχτα. Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι το ενήλικο μπορεί να διανύσει απόσταση πάνω από 900 μέτρα, προκειμένου να βρει τον κατάλληλο ξενιστή του. Έχει πολύ καλές ικανότητες πτήσης αφού μπορεί να διανύσει απόσταση 1 χιλιομέτρου χωρίς καμία στάση. Το μέγιστο των πτήσεών του παρατηρείται την Άνοιξη και το φθινόπωρο, το έντομο όμως είναι σε δράση και τους υπόλοιπους μήνες ανάλογα και τις κλιματολογικές συνθήκες. Η ελάχιστη θερμοκρασία όπου το έντομο κινείται είναι 12-14°C και οι πτήσεις εκμηδενίζονται σε περιόδους με έντονες βροχοπτώσεις, αυτό επιβεβαιώνεται και στο πείραμα.

6. Συμπτώματα – Ζημιές

Τα έντομα προκαλούν σοβαρές ζημιές στο φοίνικα. Η ζημιά προκαλείται κυρίως από τις προνύμφες, αφού τρέφονται από μαλακούς και χυμώδεις ιστούς του φοίνικα. Τα πρώτα μέρη τα οποία προσβάλλουν είναι η στεφάνη (κορυφή του φοίνικα), η βάση των νεαρών φύλλων και τέλος μπορεί να καταλήξει μέχρι τη βάση του φοίνικα όπου ξεκινούν οι ρίζες. Οι προνύμφες μπορούν να ανοίξουν στοές μέχρι και ένα μέτρο σε μήκος.

Σε φοίνικες μέχρι πέντε ετών μπορούν να βρεθούν σε κάθε σημείο του φοίνικα (κορμό, στεφάνη ή μίσχο των φύλλων). Όσο μεγαλύτερος σε ηλικία είναι ο φοίνικας τόσο οι προνύμφες βρίσκονται σε σημείο όπου ο φοίνικας αυξάνεται, λόγω του ότι αναζητούν μέρη μαλακά και πλούσια σε χυμούς. (ΠΗΓΗ: *EPPO*, 2008 κατά Αγγελακόπουλο, 2008).



Εικόνα 10:Φοίνικας προσβεβλημένος από το *R.ferrugineus*

Η προσβολή του δέντρου από το κόκκινο σκαθάρι έχει ως αποτέλεσμα την απώλειά του, καθώς τα μέτρα τα οποία υπάρχουν για την αντιμετώπισή του είναι ελλιπή.

Τα προσβεβλημένα δέντρα θα πρέπει οπωσδήποτε να καταστρέφονται μαζί με τα έντομα που έχουν καταλάβει το εσωτερικό του.

Το έντομο εγκαταλείπει το φοίνικα όπου έχει προσβάλλει μόνο όταν ο φοίνικας έχει καταστραφεί πλήρως, και το έντομο δε βρίσκει τροφή σε αυτό το φοίνικα. Τότε διασπείρεται σε άλλους φοίνικες προκειμένου να καλύψει την ανάγκη του για τροφή. Όπως ήδη αναφέραμε μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 900 μέτρα για να βρει τον ξενιστή του.

Συμπτώματα ορατά τα οποία μπορεί να δημιουργήσει το σκαθάρι, είναι το άνοιγμα στοών στη βάση των φύλλων κατά την έξοδο των ακμαίων. Οι στοές θα έχουν υγρή μορφή και οσμή ζύμωσης σε υγρό περιβάλλον. Άλλο σύμπτωμα είναι τα φαγώματα στην ακραία μύτη των φύλλων. Βασικό όμως χαρακτηριστικό μακροσκοπικά είναι το σύμπτωμα της καταστροφής και της ξήρανσης της νέας βλάστησης, καθώς προτιμάται από τις προνούμφες γιατί είναι το σημείο του φοίνικα όπου είναι πιο μαλακό και πιο χυμώδες, από οποιοδήποτε άλλο σημείο. Έτσι τα κεντρικά φύλλα όπου αποτελούν τη νέα βλάστηση καθώς και η κάμψη των παλιών φύλλων, δίνει στο φυτό την όψη ανοιχτής ομπρέλας. Οι έντονοι προσβεβλημένοι φοίνικες, εμφανίζουν ολική απώλεια των φύλλων και σήψη του κορμού, που έχει ως αποτέλεσμα την ξήρανση ολόκληρου του δέντρου. Όταν εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα η απώλεια του δέντρου είναι αναμενόμενη και η καταστροφή του μη αναστρέψιμη. Το ενήλικο θα παραμείνει στο δέντρο όσο βρίσκει τροφή, μετά θα προσβάλλει άλλο φοίνικα προκαλώντας του σιγά σιγά τα ίδια προβλήματα.



Εικόνα 11: Άνοιγμα στοών στη βάση των φύλλων

7. Τρόποι αντιμετώπισης

7.1 Φυτοϋγειονομικοί έλεγχοι

Φυτο-υγειονομικοί έλεγχοι είναι απαραίτητο να γίνονται σε κάθε εισαγωγή οποιουδήποτε φυτικού προϊόντος. Προκειμένου να έχουμε τον πλήρη έλεγχο ότι το φυτικό υλικό το οποίο εισάγεται είναι υγιές, ασφαλές και δε θα είναι η αιτία ώστε να μολυνθούν και άλλα φυτά στην πορεία. Κάθε φυτικό προϊόν θα πρέπει να συνοδεύεται από ένα φυτο-υγειονομικό πιστοποιητικό, το οποίο εκδίδει ο εθνικός οργανισμός φυτικής προστασίας της χώρας όπου κατάγεται το φυτό αυτό. Το πιστοποιητικό υποχρεωτικά θα πρέπει να ελέγχεται και από τη χώρα στην οποία προορίζεται. Έτσι με την είσοδο του κάθε φυτού να γνωρίζουμε αυτομάτως και την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το συγκεκριμένο φυτικό υλικό. Τα φυτο-υγειονομικά πιστοποιητικά θα πρέπει να εκδίδονται σύμφωνα με τα υποδείγματα που παρατίθενται στη διεθνή σύμβαση, για την προστασία των φυτών, έτσι ώστε να καλύπτουν όλες τις παραμέτρους, όπου θα πιστοποιούν ότι τα φυτά και τα φυτικά προϊόντα τα οποία θα εισαχθούν θα έχουν υποβληθεί στις κατάλληλες επιθεωρήσεις. Έπειτα να θεωρούνται απαλλαγμένα από επιβλαβείς οργανισμούς, οι οποίοι αν μεταφερθούν θα φέρουν σε μεγάλο κίνδυνο και τα φυτά τα οποία υπάρχουν μέσα στη χώρα, καθώς θα πολλαπλασιαστούν και θα διασκορπιστούν πολύ γρήγορα προκαλώντας μεγάλες καταστροφές. Τέλος θεωρείται ότι θα πρέπει να συμμορφώνονται όλοι οι εμπλεκόμενοι με τους φυτο-υγειονομικούς κανονισμούς της χώρας όπου προορίζονται.

Μπορούν όμως να πραγματοποιηθούν και εισαγωγές φυτών οι οποίες να μην συντρέχουν κίνδυνο εξάπλωσης επιβλαβών οργανισμών, και ο έλεγχος στις παραπάνω απαιτήσεις να μην αποτελεί άμεση ανάγκη. Υγειονομικοί έλεγχοι δε χρειάζεται να γίνουν στην περίπτωση όπου πρόκειται για μεταφορά φυτών μέσα στην ίδια χώρα, καθώς τα φυτά αυτά θεωρούνται ήδη ελεγμένα, είτε κατά την εισαγωγή τους είτε επειδή διέρχονται μέσω του εδάφους της περιοχής στην οποία γίνεται η διακίνησή τους.

Άλλη μια περίπτωση στην οποία για το φυτικό προϊόν δε χρειάζεται υγειονομικό πιστοποιητικό ,είναι η είσοδος φυτών ή άλλων αντικειμένων, τα οποία προορίζονται για δοκιμές, ή για επιστημονικούς σκοπούς, ή για επιλογή ποικιλιών.

Καλό είναι να τηρήσουμε τους κανονισμούς του εθνικού οργανισμού φυτικής προστασίας, προκειμένου να μειώσουμε και να εξαλείψουμε τον κίνδυνο μεταφοράς οργανισμών, τα οποία στη συνέχεια θα γίνουν εστίες εξάπλωσης και σε άλλα δέντρα προκαλώντας την ολική καταστροφή τους. Σκοπός του φυτο-υγειονομικού ελέγχου, είναι η παρεμπόδιση της εισαγωγής και της εξάπλωσης βλαβερών εντόμων, έτσι θα εξασφαλίσουμε την προστασία της γεωργικής και δασικής παραγωγής.

7.2 Καλλιεργητικά – προληπτικά μέτρα



Εικόνα 12,13: Το κόψιμο του προσβεβλημένου φοίνικα

Κόψιμο και καταστροφή του προσβεβλημένου φοίνικα

Το κόψιμο και η καταστροφή του προσβεβλημένου φοίνικα αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ενέργειες, οι οποίες θα έπρεπε να γίνονται άμεσα πριν ακόμα ο φοίνικας φτάσει στο τελικό στάδιο της καταστροφής του. Το μέτρο αυτό πρέπει να πραγματοποιείται με τις πρώτες ενδείξεις που φανερώνουν ότι ο φοίνικας έχει προσβληθεί από το κόκκινο σκαθάρι, προκειμένου να αποτρέψουμε τον κίνδυνο ολοκλήρωσης τουλάχιστον μιας γενιάς του εντόμου, και τη διαφυγή του από το εσωτερικό του φοίνικα. Η διαδικασία αυτή πρέπει να εκτελείται με μεγάλη προσοχή, καθώς όλα τα στάδια του εντόμου συνυπάρχουν στο εσωτερικό του φοίνικα, και υπάρχει κίνδυνος διαφυγής τους, τα ενήλικα πετώντας, οι προνύμφες έρποντας. Τέλος αν η απομάκρυνση και η καταστροφή του φοίνικα δε γίνει με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να καταστραφούν και οι νυμφικές θήκες, τότε η νύμφωση θα συνεχιστεί εφόσον βρίσκεται στο στάδιο της πλαγγόνας, μπορεί να πραγματοποιηθεί και εκτός του φοίνικα. Επιτακτική είναι η ανάγκη στο χώρο τον οποίο εξελίσσονται οι διεργασίες να υπάρχει πλήρη κάλυψη από πλαστικό, προκειμένου το έντομο το οποίο θα διαφύγει ή τα υπολείμματα του φοίνικα να μην

έρθουν σε άμεση επαφή με το έδαφος, και να αποτραπεί ο κίνδυνος να παραμείνουν υπολείμματα στην περιοχή αυτή μετά την απομάκρυνση και την καταστροφή του προσβεβλημένου φοίνικα. Ο φοίνικας μετά την κοπή του πρέπει να καίγεται, λόγω όμως της υψηλής υγρασίας που υπάρχει στο εσωτερικό του αυτή η διαδικασία είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί, γι αυτό αμέσως μετά το κόψιμό του πρέπει να κόβεται σε μικρότερα τεμάχια, ώστε να μειώνεται η υγρασία και το κάψιμό του να γίνεται ευκολότερα, και με μεγαλύτερη επιτυχία. Εναλλακτική διαδικασία που μπορούμε να ακολουθήσουμε μετά την κοπή του είναι το προσβεβλημένο δέντρο να θαφτεί ανοίγοντας λάκκο βάθους περίπου τριών μέτρων, προκειμένου να τοποθετηθεί μέσα και να θαφτεί καλά. Η διαδικασία αυτή είναι καλύτερα να πραγματοποιείται σε φοίνικες κατεστραμμένους, όπου υπάρχουν περισσότερες γενιές του εντόμου στο εσωτερικό του.

Όλες όμως οι προτάσεις για την κοπή, την απομάκρυνση και την καταστροφή των προσβεβλημένων φοινικόδεντρων έχει μεγάλο βαθμό δυσκολίας, καθώς ούτε η κοπή ενός τόσο μεγάλου φυτού θεωρείται εύκολη διαδικασία, ούτε το κάψιμο, ούτε η ταφή του. Παρ' όλα αυτά οι διαδικασίες πρέπει να γίνονται γρήγορα, μεθοδικά και με μεγάλη προσοχή έτσι ώστε να μην υπάρξει κίνδυνος διαφυγής του εντόμου προς άλλα φυτά ή το έδαφος.

Απογραφή του εντόμου

Η απογραφή ενός εντόμου έχει ως σκοπό την κατανόηση της πυκνότητας του πληθυσμού του σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Με στόχο να αντιληφθούμε τη μεγέθυνση που μπορεί να έχει πάρει το πρόβλημα και να προβούμε στις κατάλληλες ενέργειες, για την επίλυσή του, πρέπει να γίνεται ενημέρωση των κατοίκων της περιοχής, από εξειδικευμένο προσωπικό. Οι αρμόδιες υπηρεσίες θα πρέπει να ενημερώνουν τους πολίτες έγκαιρα, μετά από τα πρώτα συμπτώματα εμφάνισης του εντόμου, προκειμένου να προβούν στις κατάλληλες ενέργειες και έτσι ίσως επιδιώξουν την πρόληψη του προβλήματος και την έγκαιρη εξάλειψή του. Απαραίτητη είναι η ύπαρξη εξειδικευμένου προσωπικού στις γεωργικές υπηρεσίες το οποίο θα παρακολουθεί την πορεία των φοινικόδεντρων, κάνοντας σχολαστικούς ελέγχους στο δέντρο και θα είναι ικανό να αντιμετωπίσει τον οποιοδήποτε κίνδυνο αντιληφθεί. Επίσης θα είναι σε θέση να απομακρύνει τα προσβεβλημένα δέντρα, με τον ασφαλέστερο τρόπο ή να προβεί στην αντιμετώπισή του με ό,τι μέσα γνωρίζει και διαθέτει.



Εικόνα 14: Απογραφή του πληθυσμού του *Rynchophorus ferrugineus*

Το κλάδεμα του φοίνικα



Εικόνα 15,16: κλάδεμα του φοίνικα

Το κλάδεμα του φοίνικα συνήθως γίνεται είτε για αισθητικούς λόγους, είτε για να αυξήσουμε την ευρωστία του φυτού. Πλέον όμως το κλάδεμα των φοινίκων θεωρείται απαραίτητη διαδικασία όταν αυτοί είναι προσβεβλημένοι από το σκαθάρι, καθώς βοηθάει στην απομάκρυνση των εντόμων από το φυτό. Κόβοντας τα φύλλα, με τρόπο ώστε να μην εξαπλωθούν στην υπόλοιπη συστάδα, μειώνεται ο αριθμός των εντόμων. Βασική προϋπόθεση μετά από την κοπή των φύλλων είναι η καταστροφή τους, γιατί τα έντομα είναι επικίνδυνο να μεταφερθούν σε άλλη συστάδα. Στα σημεία πάνω στον κορμό μετά από την κοπή δημιουργούνται πληγές στο δέντρο, βρίσκοντας έτσι εύκολη διάβαση το έντομο στο εσωτερικό του φοίνικα. Επίσης ο φοίνικας κατά την κοπή του δημιουργεί μια έντονη οσμή, προσελκύοντας έτσι τα ενήλικα έντομα τα οποία είτε θέλουν να τραφούν, είτε να ωοτοκήσουν σε αυτόν. Για τους λόγους που ήδη προαναφέραμε, η διαδικασία του κλαδέματος θα πρέπει να εφαρμόζεται την περίοδο όπου τα έντομα έχουν περιορισμένη δραστηριότητα, όπως είναι οι χειμερινοί μήνες που λόγο των χαμηλών θερμοκρασιών το έντομο είναι σε αδράνεια, είτε μέσα στο καλοκαίρι όπου πάλι για λόγους θερμοκρασίας, αυτή τη φορά υψηλής, το έντομο περιορίζει τη δραστηριότητά του.

7.3 Παγίδες

Η μαζική παγίδευση του εντόμου χρησιμοποιείται, είτε ως συμπληρωματικό και βοηθητικό μέτρο καταπολέμησης, είτε για την παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου, και της διακύμανσης που μπορεί να έχει σε συνάρτηση με τη χρονική περίοδο μέσα στο έτος. Ανάλογα με την κατηγορία της ελκυστικής ουσίας υπάρχουν πάρα πολλοί τύποι παγίδων. Κάθε τύπος εξαρτάται από το έντομο που θέλουμε να αντιμετωπίσουμε ή να εξοντώσουμε.

Για το ρυγχοφόρο χρησιμοποιούμε παγίδες φερομόνης ή και τροφικό ελκυστικό. Το 1994 έως το 1998 στη Σαουδική Αραβία, με τη χρήση παγίδων κατάφεραν να διατηρήσουν το επίπεδο των προσβολών κάτω από 1%. Γενικά έχει αποδειχθεί μέχρι στιγμής ότι η χρήση παγίδων έχει πολύ καλά αποτελέσματα σε μεγάλες εκτάσεις, διατηρώντας τον πληθυσμό των εντόμων σε χαμηλά επίπεδα.

Το σχήμα τους



Εικόνα 17,18: Διάφοροι τύποι παγίδων

Οι παγίδες οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές χώρες είναι οι απλές παγίδες, τύπου κουβά, οι οποίες στο κάτω μέρος τους είναι σαν δοχείο ενώ το πάνω τους έχει κάποιες τρύπες, βοηθώντας έτσι το έντομο να εισέλθει μέσα στην παγίδα. Είναι εύχρηστες και οικονομικές για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται συχνά. Η πρώτη δοκιμή με παγίδες έγινε το 1994 στη Σαουδική Αραβία. Ο τύπος όμως αυτός είχε μειονεκτήματα καθώς ο χειρισμός του ήταν δύσκολος. Έτσι η παγίδα αυτή τροποποιήθηκε, και κατασκευάστηκε μια νέα παγίδα τύπου ανάστροφου κουβά με παράθυρα, στη Σαουδική Αραβία το 1998.

Το χρώμα της παγίδας

Το χρώμα της παγίδας δεν επηρεάζει τις συλλήψεις. Η μοναδική διαφορά που έχουν οι σκούρες παγίδες, είναι ότι λόγω απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας θερμαίνονται ευκολότερα από τις ανοιχτόχρωμες, και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη ποσότητα έκλυσης φερομόνης η οποία ελκύει τα έντομα.

Εσωτερικό των παγίδων

Στο εσωτερικό των παγίδων τοποθετείται η ελκυστική φερομόνη ή καιρορμόνη. Από τις φερομόνες πιο γνωστή θεωρείται η φερουγκινεόλη, η οποία αποτελείται από 8-10 δευτερογενείς αλκοόλες και από την 4-μέθυλο-5-εννιανόλη. Επίσης υπάρχει και με την αντίστοιχη ακετόνη σαν μίγμα.

Καιρορμόνες: Πρόκειται για οξικό αιθυλεστέρα ο οποίος αν χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με τη Φερουγκινεόλη, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των συλλήψεων του εντόμου, δύο και τρεις φορές παραπάνω απ' ότι να χρησιμοποιηθεί μόνη της η φερουγκινεόλη. Αυτό αποδείχθηκε σε πείραμα που πραγματοποιήθηκε στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και την Αίγυπτο το 1997. Αυξάνεται η δράση τους, και αυξάνονται οι συλλήψεις καθώς λειτουργούν και τα δύο ταυτόχρονα, συνεργιστικά χωρίς το ένα να επηρεάζει αρνητικά το άλλο, και έτσι έχουμε άριστα αποτελέσματα στις συλλήψεις του εντόμου. Εκτός όμως από οξικό αιθυλεστέρα και φερουγκινεόλη μπορούμε να προσθέσουμε στις παγίδες κομμάτια από φοίνικα, τα οποία λόγω της οσμής που δημιουργούν ελκύουν τα έντομα, και αν τα τοποθετήσουμε δίπλα στα παράθυρα που έχει η παγίδα στο επάνω μέρος της, μπορούμε να βοηθήσουμε τα έντομα να εισέλθουν ευκολότερα στο εσωτερικό των παγίδων. Εκτός όμως από φοίνικα έχει βρεθεί ότι ο ρυγχοφόρος προτιμά και την καρύδα και το ζαχαροκάλαμο, οπότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και αυτά ως τροφικά ελκυστικά. Οι παγίδες που γίνεται συνδυασμός των παραπάνω έχει αποδειχθεί ότι έχουν καλύτερα αποτελέσματα, για μεγαλύτερη χρονική διάρκεια και διατηρώντας τις συλλήψεις σε σταθερά επίπεδα. Τέτοιες παγίδες θεωρούνται αποτελεσματικότερες.

Άλλες ουσίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ελκυστικά του εντόμου είναι η 2-μεθοξυ-4-βυνιλοφαινόλη, η διυδρο-5-πεντολοφαιραν-2(3H)-όνη, η πενταν-1-όλη και η 4-μεθυλοενιαν-5όνη. (Faleiro, 2006)

Εντομοκτόνα στο εσωτερικό των παγίδων

Τα εντομοκτόνα μπορούν γρήγορα να θανατώσουν τα έντομα που εισέρχονται μέσα στη παγίδα. Έτσι αποκλείουμε τον κίνδυνο τα έντομα να διαφύγουν και να συνεχίσουν τις ζημιές στους φοίνικες. Παρά το θετικό αυτό αποτέλεσμα που έχουν τα εντομοκτόνα υπάρχει και ένα αρνητικό, καθώς υπάρχει φοβία στο να υπερισχύσουν από το ελκυστικό υλικό που έχουμε τοποθετήσει στο εσωτερικό της παγίδας, και αντί να προσελκύουν να δρουν απωθητικά γι' αυτό. Σύμφωνα με πείραμα που έγινε στην Σαουδική Αραβία, εντομοκτόνα που δρουν απωθητικά είναι τα deltamethrin, τα carbaryl, chlorpyrifos, actelic, endosulfan και quiralphos, οπότε η χρήση τους πρέπει να αποφεύγεται, προκειμένου να μην έχουμε αρνητικά αποτελέσματα στη μαζική παγίδευση. Το carbofuran και το carbaryl, θεωρούνται τα πιο κατάλληλα εντομοκτόνα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, καθώς δεν καλύπτουν τη δράση της φερομόνης σύμφωνα με έρευνα που έγινε σε κοκοφοίνικες(Faleiro,2006).

Συλλήψεις με τη βοήθεια παγίδων

Οι παγίδες αυτές έχουν το πλεονέκτημα να συλλαμβάνουν θηλυκά άτομα σε αναλογία 2:1. Έτσι εμποδίζεται η διαδικασία της αναπαραγωγής και με αυτό επιδιώκεται μείωση του πληθυσμού των εντόμων. Τα θηλυκά είτε δεν προλαβαίνουν να ωοτοκήσουν είτε να γίνει η γονιμοποίησή τους. Αυτό θεωρείται σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής, καθώς οι προνύμφες που θα εκκολαφθούν από τα αυγά και στη συνέχεια τα ενήλικα, θα προκαλούσαν ζημιές στους φοίνικες και η θανάτωση του φοίνικα θα ήταν μη αναστρέψιμη. Από πείραμα που έγινε στη Σαουδική Αραβία και στην Ασία, προκύπτει ότι τα περισσότερα θηλυκά που συνελήφθησαν στις παγίδες ήταν νεαρά γόνιμα που ψάχνουν μέρος για να γονιμοποιηθούν, ενώ τα ήδη γονιμοποιημένα για να εναποθέσουν τα αυγά τους.

Η τοποθέτηση των παγίδων

Οι παγίδες μπορούν να τοποθετηθούν σε πολλά σημεία είτε πάνω στο φοίνικα είτε περιμετρικά γύρω από αυτόν στο έδαφος. Συγκεκριμένη θέση η οποία να έχει άριστα αποτελέσματα δεν έχει βρεθεί. Σύμφωνα με έρευνες που έγιναν στην Ινδονησία έδειξαν ότι η κατάλληλη θέση για την τοποθέτηση της παγίδας ήταν πάνω στον κορμό του φοίνικα, και σε απόσταση ενός μέτρου από το έδαφος. Αντίθετα στη Σαουδική Αραβία, ως καταλληλότερη θέση θεωρήθηκε στη μέση του κορμού του φοίνικα. Τέλος στη Μέση Ανατολή το συμπέρασμα ήταν ότι καλύτερα αποτελέσματα είχαν όταν οι παγίδες βρίσκονταν στο έδαφος, και μάλιστα ένα μέρος τους θαμμένο στη γη δίπλα από το φοίνικα. Έτσι ακριβές σημείο, για να επιδιώξουμε τα καλύτερα αποτελέσματα για τις συλλήψεις στην παγίδα μας, δεν υπάρχει, μετά από πειράματα καταλήγουμε στο σημείο όπου θα γίνει η τοποθέτησή της. Όσον αφορά στην πυκνότητα που πρέπει να έχουν μεταξύ τους, εξαρτάται από τη σοβαρότητα του προβλήματος. Ιδανικό θεωρείται σύμφωνα με τη βιβλιογραφία μια παγίδα ανά δέκα στρέμματα. Όμως στη Σαουδική Αραβία χρησιμοποίησαν μια παγίδα σε δεκαπέντε στρέμματα, και είχαν εξίσου καλά αποτελέσματα. Στην Αίγυπτο μια παγίδα ανά είκοσι στρέμματα, ενώ σε περιοχές όπου η προσβολή του εντόμου δεν ήταν σε υψηλά επίπεδα χρησιμοποίησαν μια παγίδα ανά χίλια στρέμματα. Άρα η απόσταση εξαρτάται από την προσβολή που έχει κάθε περιοχή από το ρυγχοφόρο. Όσο μεγαλύτερη είναι, τόσο πυκνότερα και περισσότερες παγίδες τοποθετούνται, προκειμένου η μαζική σύλληψη να είναι αποτελεσματική. Πρέπει να επισημανθεί ότι παγίδες που τοποθετήθηκαν δυο μαζί στη Γκόα μέσα σε δέκα στρέμματα, είχαν διπλάσιες συλλήψεις του ρυγχοφόρου από παγίδες οι οποίες ήταν μια ανά δέκα στρέμματα.



7.4 Βιολογική καταπολέμηση

Με τον όρο βιολογική καταπολέμηση εννοούμε μια φιλική διαδικασία προς το περιβάλλον, με στόχο τον περιορισμό των παθογόνων κάτω από το οικονομικό όριο ζημιάς, χωρίς καμία επιβάρυνση στον ανθρώπινο οργανισμό και το περιβάλλον. Η βιολογική καταπολέμηση στηρίζεται στη χρήση ιών, βακτηρίων, εντομοπαθογόνων νηματωδών και μυκήτων. Όλα αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί και για την αντιμετώπιση του ρυγχοφόρου. Τα αποτελέσματα από τη βιολογική καταπολέμηση αυξάνονται θεαματικά, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την όλο και πιο συχνή χρήση της μεθόδου αυτής, αντικαθιστώντας έτσι πολλά φυτοφάρμακα, τα οποία επιβαρύνουν το περιβάλλον και την ανθρώπινη ζωή.

Η χρήση του μύκητα *Beauveria bassiana*

Η αντιμετώπιση του ρυγχοφόρου με τον μύκητα *Beauveria bassiana* κατοχυρώθηκε μετά από μια σειρά πειραμάτων που έγιναν. Τα πειράματα αυτά είχαν ως βάση προσβεβλημένα έντομα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την αντιμετώπιση των εχθρών. Τα πειράματα είχαν ως αντικείμενο τη σύλληψη εντόμων σε παγίδες, τα έντομα αυτά ταΐστηκαν με ιστό του φοίνικα, ο οποίος είχε αναμιχθεί με σπόρια του μύκητα. Μετά τη μόλυνσή τους έγινε η επαναδιασπορά τους, προκειμένου να προσβάλλουν και άλλα υγιή έντομα από το μύκητα.



Εικόνα 21,22 : Προσβολή του ρυγχοφόρου από το μύκητα *Beauveria bassiana*

Μέθοδος στείρου αρσενικού

Το 1974 εξαπολύθηκαν στείρα αρσενικά έντομα σε έκταση 4000 στρέμματα σε φυτεία κοκοφοίνικα, που αποτελείτο από 20000 δέντρα τα οποία είχαν προσβληθεί από το ρυγχοφόρο. Στην προσπάθεια να συμπεράνουμε αν η μέθοδος αυτή ήταν αποτελεσματική, συλλήφθηκαν θηλυκά έντομα και έδειξαν βιωσιμότητα των αυγών 70%, αυτό ίσως προκλήθηκε λόγω ότι τα θηλυκά μπορεί να είχαν έρθει σε επαφή για σύζευξη με αρσενικά πριν αυτά μείνουν στείρα. Το 2004 όμως από πειράματα εκτιμήθηκε ότι αν αντικαταστήσουμε ένα έντομο το οποίο είναι στείρο με ένα το οποίο δεν έχει υποστεί ακτινοβολία, σε μια δόση 1,5Krad για μια με δυο ημέρες μετά την έξοδο του εντόμου από τη νυμφική του θήκη, τότε το ποσοστό των αυγών που εκκολάπτονται αυξάνονται από 7 σε 67%. Έτσι η μέθοδος αυτή έχει θετικό αποτελέσματα, αρκεί τα θηλυκά έντομα να βρουν στείρα αρσενικά έντομα για τη σύζευξή τους.

Η χρήση εντομοπαθογόνων νηματωδών

Η χρήση εντομοπαθογόνων νηματωδών και μικροβιακών παραγόντων είναι βιολογικά ασφαλείς μέθοδοι, και εφαρμόζονται με αρκετή επιτυχία. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά τους είναι η παθογένεια του μολύσματος, η βιωσιμότητά του κάτω από ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, η μεταδοτικότητά του κλπ.

Η εφαρμογή τους γίνεται τοπικά, με έγχυση του διαλύματος των νηματωδών απευθείας στη βάση της στεφάνης του φοινικοειδούς.

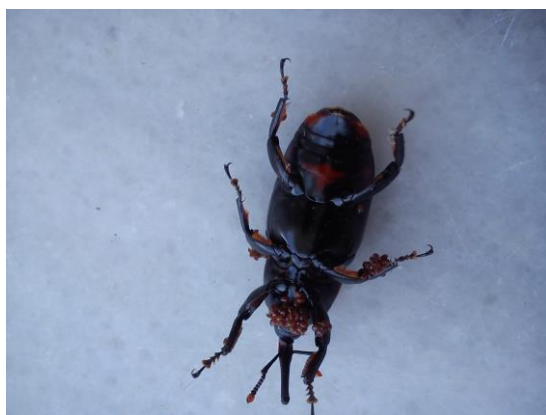
Εφαρμόζονται μέχρι 25 εκατομμύρια νηματώδεις ανά φοινικοειδές ανά μήνα (ανάλογα με το μέγεθός του).

Οι νηματώδεις μπορούν να επιβιώσουν μέσα στον ψευδοκορμό, για τρεις με τέσσερις εβδομάδες, και εφόσον υπάρχουν προνύμφες, νύμφες ή ακμαία του εντόμου. Οι νηματώδεις πολλαπλασιάζονται επιτυχώς αυξάνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα του μολύσματος.

Μελέτες έχουν δείξει ότι τα ακμαία είναι σχετικά ανθεκτικότερα στους νηματώδεις. Επίσης, όταν εγκαταλείψουν το δένδρο διασπείρονται σε μεγάλη έκταση, όπου δεν είναι εύκολη η επαρκής κάλυψη της περιοχής με νηματώδεις. Το κενό αυτό μπορούν και καλύπτουν οι φερομονικές παγίδες, συλλαμβάνοντας τα έντομα (κυρίως τα θηλυκά) που θα προσβάλουν νέους φοίνικες. Έτσι η χρήση των νηματωδών έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν γίνεται μαζί με τη χρήση φερομονικών παγίδων.



Εικόνα 23: Εντομοπαθογόνοι νηματώδεις



Εικόνα 24 : Προσβεβλημένο έντομο

7.5 Χημική καταπολέμηση

Προληπτικά μέτρα τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της εξάπλωσης του πληθυσμού του εντόμου με την εφαρμογή εντομοκτόνων έγιναν κυρίως στο Ισραήλ. Τα προληπτικά μέτρα μπορούν να εφαρμοστούν είτε μεμονωμένα, με εφαρμογή στο έδαφος ή επάλειψη στη βάση του φύλλου ή ψεκασμός-έγχυση, κυρίως στις πληγές του δέντρου, είτε συνδυαστικά όλα αυτά προκειμένου να φέρουμε όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα.

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται χαρακτηριστικά ενέργειες οι οποίες έχουν γίνει για την αντιμετώπιση του ρυγχοφόρου. Ο Brand το 1917 πρότεινε να καλύπτονται οι πληγές των κορμών με σκόνη ασβεστίου, έτσι ώστε να αποφεύγεται η ωθοεσία (Faleiro, 2006). Μια άλλη εφαρμογή, η οποία θα απέτρεπε τα θηλυκά να γεννήσουν στις τομές όπου σχηματίζονται από το κλάδεμα είναι η επικάλυψή τους πριν αυτές αφυδατωθούν, από τα εντομοκτόνα. Όσον αφορά την έκχυση εντομοκτόνων στο φοίνικα προτείνεται η χρήση ψεκαστήρα από το οποίο έχει αφαιρεθεί το ακροφύσιο. (Faleiro, 2006).

Ενέργειες άλλες οι οποίες έχουν γίνει προληπτικά στο Ισραήλ για την αποφυγή προσβολής ήταν ο ψεκασμός από Μάιο έως Ιούνιο δύο φορές το μήνα, είτε με 0,2% azinphos, methyl, 0,3% diazinon είτε 0,15% clorpyrifos σε όλο το ύψος του κορμού. Επιπλέον στο Ισραήλ έγινε και εφαρμογή από το έδαφος με imidacloprid 5 ml/φοίνικα, μέσω του νερού άρδευσης τους μήνες Μάρτιο έως Μάιο και το Σεπτέμβρη. Τέλος για την καλύτερη αποτελεσματικότητα, το Carbaryl imidacloprid και fipronil μπορούμε να το αναμείξουμε και με θερινό πολτό. Τα προληπτικά μέτρα είναι πολύ σημαντικά, καθώς μπορούμε να προλάβουμε μια κατάσταση όχι όμως να την εξαλείψουμε, αν αυτή έχει ήδη ξεκινήσει. Στην περίπτωση όπου η κατάσταση αυτή, δηλαδή η έξαρση του ρυγχοφόρου έχει φτάσει σε υψηλά σημεία, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τα εντομοκτόνα ως θεραπευτική χρήση του φοίνικα. Η χρήση τους μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, είτε με έκχυση φυτοφάρμακου στην κορυφή του φοίνικα μέχρι απορροής, είτε ριζοπότισμα ακόμα και υποκαπνισμός.

Τα φάρμακα και η αποτελεσματικότητά τους



Πολλά φάρμακα χρησιμοποιήθηκαν για την καταπολέμηση του ρυγχοφόρου. Το μείγμα το οποίο κατάφερε να θανατώσει όλες τις προνύμφες, ήταν διάλυμα το οποίο περιέχει 0,25% dichlorvos, 0,5% methyl demeton, phosphamidon, acrocard, 1%trichorphon και malathion ή 2% parathion (Faleiro.2006). Δοκιμές με

εντομοκτόνα έγιναν στην Ισπανία με το imidacloprid και το oxamyl στις συγκεντρώσεις 0,1 και 0,84 gr/λίτρο αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν από το imidacloprid ήταν θνησιμότητα σε όλα τα στάδια της προνύμφης, ενώ το oxamyl είχε 71,8% θνησιμότητα στις προνύμφες 30 ημερών, μετά από 16 ημέρες. Άλλα σκευάσματα, τα οποία είχαν εξαιρετικά αποτελέσματα και στις πλαγγόνες και στα ενήλικα του εντόμου ήταν τα σκευάσματα marshal, primiad και rogodial (Faleiro.2006). Εντομοκτόνο το οποίο με διαφορετική συγκέντρωση, έχει αποτελέσματα σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης του εντόμου και καθόλου επίδραση στα αυγά ήταν το fipronil, το οποίο σε συγκέντρωση 0,1ppm έχει 100% θνησιμότητα στις προνύμφες, ενώ σε συγκέντρωση 25ppm είχε 100% θνησιμότητα σε όλα τα στάδια του εντόμου(προνύμφη, πλαγγόνα και ενήλικο). Όσον αφορά τα πυρεθρινοειδή, τα πιο αποτελεσματικά στα ενήλικα και τις προνύμφες είναι το cypermethrin, ενώ κατά φθίνουσα σειρά σε αποτελεσματικότητα είναι το permethrin, deltemethrin και το pirimphos-methyl ήταν περισσότερα υποσχόμενα σε σχέση με το clorpyrifos στα ενήλικα έντομα. Ενώ το oxydemeten-methyl έδωσε θετικά αποτελέσματα στις προνύμφες. Τέλος το carbosulfan 0,5% είχε αποτελέσματα στα ενήλικα έντομα και στις προνύμφες (Faleiro,2006). Οπότε τα εντομοκτόνα για να έχουν αποτελεσματικότητα, η χρήση τους πρέπει να εξαρτάται, από το στάδιο ανάπτυξης του εντόμου που έχουμε να αντιμετωπίσουμε.

Περιορισμοί και προφυλάξεις κατά τη χρήση εντομοκτόνων

- 1) Να μη γίνονται ψεκασμοί κατά την περίοδο ανθοφορίας των φοινικιών, για προστασία των μελισσών. Αν είναι απαραίτητη η χρήση τους να αφαιρούνται οι ταξιανθίες πριν την εφαρμογή.
- 2) Να μην χρησιμοποιούνται κατά την περίοδο της καρποφορίας σε φοινικίες με εδώδιμους καρπούς (*Phoenix dactylifera*).
- 3) Να μη γίνονται εφαρμογές σε φοινικίες που βρίσκονται εντός ακτίνας 20 μέτρων από επιφανειακά ύδατα.
- 4) Για εφαρμογές σε κοινόχρηστους χώρους: α) να τοποθετείται πάντα έντυπο σήμανσης στις φοινικίες, όπου και θα σημειώνεται η ημερομηνία εφαρμογής χημικού ή βιολογικού σκευάσματος. β) να απομακρύνεται το κοινό και τα κατοικίδια από το χώρο όπου γίνεται η εφαρμογή.



Εικόνα 26 : Ψεκασμός με εντομοκτόνο

Φοίνικας : *Phoenix*

1. Σημασία φοινικοειδών



Ο φοίνικας είναι φυτό αρκετά γνώριμο όχι μόνο στο σύγχρονο πολιτισμό, αλλά υπάρχουν αποδείξεις ότι ήταν γνωστό και στα πανάρχαια χρόνια. Λέγεται ότι γινόταν καλλιέργεια φοινίκων από το 6000π.Χ. Οι Ασσύριοι καλλιεργούσαν δύο τύπους φοινίκων, τους οποίους εκμεταλλεύονταν για την παραγωγή των καρπών τους. Αναφορά γίνεται και στην αρχαία Ελλάδα, όπου στη μυθολογία αναφέρεται από

τον Όμηρο, τον Θεόφραστο, και τον Πausανία ότι η Λητώ, τον Απόλλωνα στη Δήλο τον γέννησε κάτω από ένα φοίνικα.

Τέλος το γεγονός όπου μαρτυρά, ότι αναπτύχθηκαν και έζησαν στην Κρήτη, στην περιοχή του Βάι και στη Μονή Πρέβελη ένα ενδημικό είδος φοίνικα, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αυτό το είδος υπήρχε εκεί από τις παλιές γεωλογικές εποχές, όπου το κλίμα ήταν θερμότερο στον Ελλαδικό χώρο. Εκτός όμως από την αρχαία εποχή οι φοίνικες χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη σύγχρονη εποχή, κυρίως για διακοσμητικούς λόγους τόσο σε δημόσιους χώρους, δρόμους, πάρκα όσο και σε ιδιωτικούς, στολίζοντας κήπους σπιτιών.

Οι φοίνικες με εξαίρεση το είδος *chamaerops humilis* και το *phoenix theophrasti* οι οποίοι είναι αυτοφυή στην Ευρώπη έχουν καταγωγή από τροπικές χώρες. Έχουν όμως προσαρμοστεί άριστα στο κλίμα της χώρας μας, έτσι πλέον αποτελούν συστατικό στοιχείο του μεσογειακού τοπίου. Πολλά τοπία θα έχαναν τη γοητεία τους αν δεν υπήρχαν οι φοίνικες. Καθώς με το ύψος, τη μορφή τους, τη μεγαλοπρέπεια του φυλλώματός τους, δίνουν την αίσθηση της αρμονίας, του πλούτου και γενικά της καλαισθησίας, εμπλουτίζοντας την αισθητική του τοπίου όπου διακοσμούν.



2. Κατάταξη φοινίκων

Οικογένεια *Palmae*



Εικόνα 29: Φοίνικας της οικογένειας *Palmae*

Πρόκειται για δέντρα όπου ο κορμός τους είναι κοντός, ισοπαχής και χωρίς διακλαδώσεις. Τα φύλλα του είναι μεγάλα, έμμισχα, σύνθετα, αειθαλή. Παράγονται ένα με δύο σειρές φύλλων το χρόνο. Τα άνθη είναι ερμαφρόδιτα ή μονογενή. Ο καρπός τους είναι ράγα ή δρύπη, και πολλαπλασιάζονται με σπόρο ή παραφυάδες. Τα φυτά αυτά μπορούν να αναπτυχθούν σε ξηρά άγονα εδάφη και σε θερμά κλίματα.

Phoenix Canariensis



Εικόνα 30: Φοίνικας της οικογένειας *Phoenix Canariensis*

Ο Κανάριος φοίνικας πήρε την ονομασία του από τα Κανάρια νησιά. Ο ρυθμός ανάπτυξής του είναι αργός, το ύψος του μπορεί να φτάσει τα 30m και η διάμετρός του τα 3-8m. Πρόκειται για ένα δέντρο όπου ο κορμός του είναι κυλινδρικός, ομοιοπαχής και όρθιος. Τα φύλλα του είναι βαθυπράσινα, μεγάλα πτεροειδή μήκους 4-5m, κυρτά με μορφή τόξου. Τα άνθη του είναι δίοικα, μικρά μονήρη, κίτρινα άσπρα σε κυρτές μασχαλιαίες ταξιανθίες σπάδικα στα αρσενικά και βότρυ στα θηλυκά μήκους 1m. Τα αρσενικά άνθη δε φέρουν τσαμπιά με καρπούς. Ο καρπός του είναι μη βρώσιμος, με πορτοκαλοκίτρινο χρώμα και σχήμα κυλινδρικό. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο και εμφανίζει ευαισθησία σε θερμοκρασία μικρότερη των -6°C .

Phoenix dactylifera



Εικόνα 31: Φοίνικας της οικογένειας *Phoenix dactylifera*

Γνωστό και ως χουρμαδιά. Πρόκειται για ένα αειθαλές φοινικόδεντρο του οποίου η καταγωγή του είναι από τη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική. Ο κορμός του είναι λεπτός και φθάνει τα 30m. Τα φύλλα του έχουν χρώμα γλαυκοπράσινο και είναι μεγάλα, κυρτά, σύνθετα και πτεροειδή μήκους 4-5m. Τα άνθη του είναι δίοικα, μικρά κιτρινωπά. Ο καρπός του είναι δρύπη, εδώδιμη κίτρινου ή πορτοκαλί χρώματος. Μόνο τα θηλυκά φοινικοειδή παράγουν καρπούς.

Washingtonia filifera



Εικόνα 32: Φοίνικας της οικογένειας *Washingtonia filifera*

Πρόκειται για ένα φοινικόδεντρο αειθαλές, με καταγωγή από το Μεξικό και από τις Ανατολικές Πολιτείες της Αμερικής. Φτάνει σε ύψος τα 20m. Τα φύλλα του είναι μεγάλα, πράσινα, διαμέτρου μέχρι 1,8m, μακρόμισχα, σύνθετα με νήματα στις άκρες. Οι μίσχοι μέχρι τη μέση έχουν αγκάθια. Τα άνθη του είναι ερμαφρόδιτα, μικρά λευκά. Ο καρπός του είναι μαύρη δρύπη μη βρώσιμη.

Washingtonia robusta



Εικόνα 33: Φοίνικας της οικογένειας *Washingtonia robusta*

Πρόκειται για φοινικοειδές με πολύ λεπτό κορμό, το ύψος του φθάνει τα 20-30m. Καταγωγή έχει από τον Καναδά. Έχει ανθεκτικότητα στο ψύχος και ελάχιστες απαιτήσεις σε νερό. Τα φύλλα του έχουν σχήμα βεντάλιας με λευκές τρίχες στα άκρα και με τραχιά υφή, είναι όρθια και αραιά. Ο καρπός έχει μικρό μέγεθος 6-8mm και χρώμα πορτοκαλί ανοιχτό.

Chamaerops humilis



Εικόνα 34: Φοίνικας της οικογένειας *Chamaerops humilis*

Πρόκειται για ένα αειθαλές φοινικόδεντρο με καταγωγή από μεσογειακές χώρες της Δυτικής μεσογείου (Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Μάλτα, Μαρόκο). Το ύψος του φθάνει τα 6m. Αντέχει σε θερμοκρασίες μέχρι -12°C .

Τα φύλλα του είναι σύνθετα, παλαμοειδή, διαμέτρου μέχρι 80cm, είναι πράσινα με μίσχο λεπτό και αγκαθωτό. Τα άνθη του είναι δίοικα, μικρά, μονήρη, κίτρινα ή άσπρα σε κυρτές μασχालιαίες ταξιανθίες σπάδικα. Ο καρπός του είναι μαύρη δρύπη, μη βρώσιμη. Ο πολλαπλασιασμός του γίνεται με σπόρο και με παραφυάδες.

Cocos nucifera



Εικόνα 35: Φοίνικας της οικογένειας *Cocos nucifera*

Ο κοκοφοίνικας είναι ένα ψηλό φοινικοειδές το οποίο φθάνει τα 30m. Τα φύλλα του φτάνουν σε μήκος τα 4-5m και πλάτος 60-90cm. Είναι μόνικο, δηλαδή παράγει και αρσενικά και θηλυκά άνθη στην ίδια ταξιανθία. Ο καρπός του είναι δρύπη έχει δηλαδή εξωκάρπιο και ενδοκάρπιο. Ο καρπός του έχει 18-30cm μήκος, διάμετρο 10-25cm και βάρος 1,5 κιλό. Καλλιεργείται για τον καρπό του καθώς παράγει την καρύδα χρειάζεται όμως για την ανάπτυξή του υψηλή υγρασία.

Trachycarpus fortunei



Εικόνα 36: Φοίνικας της οικογένειας *Trachycarpus fortunei*

Ο φοίνικας αυτός φθάνει σε ύψος 12-20m έχει μεγάλη αντοχή στο ψύχος, είναι ιθαγενής της Κίνας. Ο κορμός του είναι τραχύς και φθάνει τα 15-30cm διάμετρο, είναι λεπτότερος στη βάση και πιο παχύς στην κορυφή. Τα φύλλα είναι σκούρα πράσινα, ενώ όσο περνάει ο καιρός γίνονται χλωρωτικά στο χρώμα. Τα φύλλα έχουν μήκος 140-190cm ο μίσχος έχει μήκος 60-100cm. Πρόκειται για δίοικο φυτό, φέρει δηλαδή αρσενικά και θηλυκά άνθη σε άλλο δέντρο. Έχει κίτρινα άνθη. Οι καρποί έχουν σχήμα νεφροειδές και έχουν μαυρομπλέ χρώμα.

Phoenix roebeleni



Εικόνα 37: Φοίνικας της οικογένειας *Phoenix roebeleni*

Κατάγεται από τη Νοτιοανατολική Ασία, πρόκειται για φοίνικα σχετικά κοντό αφού το ύψος του δεν ξεπερνά τα 2-3 μέτρα. Ο κορμός του είναι λεπτός. Τα φύλλα του είναι μαλακά έχουν μήκος 60-120cm, πτεροειδές σχήμα και είναι αιθαλή. Το άνθος του είναι μικρό και κίτρινο.

3. Μορφολογία

Πρόκειται για ένα φυτό όπου ανήκει στα μονοκοτυλήδονα. Αν και τα μονοκοτυλήδονα σπάνια φτάνουν σε ύψος τους μεγάλους φοίνικες. Η ανάπτυξη των φοινικοειδών πραγματοποιείται σε φάσεις. Το πρώτο στάδιο μετά το φύτευμα του σπόρου ονομάζεται στάδιο εγκατάστασης(νεανική φάση).Στο στάδιο αυτό το ακραίο μερίστωμα παραμένει στην επιφάνεια του εδάφους ή λίγο κάτω από αυτή, και σιγά σιγά δημιουργούνται τα κοτυλόφυλλα, τα οποία στη συνέχεια αντικαθίστανται από τα κανονικά φύλλα. Το φυτό αρχικά αναπτύσσεται σε διάμετρο και μετά σε ύψος. Στην ενήλικη φάση τα φύλλα παραμένουν σταθερά σε μέγεθος, ενώ αυτό που αναπτύσσεται καθ' ύψος είναι ο κορμός. Η νεανική φάση του φοίνικα μπορεί να ξεπεράσει τα δέκα χρόνια, εφόσον μερικές ποικιλίες φοινικοειδών δε σχηματίζουν ευδιάκριτο κορμό για αρκετά χρόνια. Οι ρίζες φύονται από τη βάση του κορμού και διακλαδίζονται με τυχαίο τρόπο. Οι ρίζες οι οποίες απορροφούν τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό από το έδαφος είναι οι δευτερογενείς και τριτογενείς ρίζες. Οι ρίζες του φοίνικα είναι άτριχες, όπως όλα τα μονοκότυλα έτσι και ο φοίνικας δεν έχει αγγειακό κάμβιο. Δεν έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει νέους αγγειακούς ιστούς, έτσι δε μπορεί να επουλώσει πληγές στον κορμό του οι οποίες αποτελούν σημεία εισόδου για διάφορα παθογόνα. Οι φοίνικες έχουν ένα μόνο ακραίο μερίστωμα την στεφάνη ή την καρδιά του φοίνικα το οποίο αν νεκρωθεί, νεκρώνεται και ο φοίνικας. Ο φοίνικας έχει το χαρακτηριστικό στο να παράγει μεγάλα φύλλα, αλλά η παραγωγή τους είναι αργή καθώς σχηματίζεται περίπου ένα φύλλο ανά μήνα. Στην περίπτωση όπου το ακραίο μερίστωμα πάθει κάποια ζημιά το σύμπτωμα θα αργήσει να γίνει εμφανές, καθώς τα υγιή φύλλα θα συνεχίσουν να εξέρχονται από το εσωτερικό του φοίνικα. (ΠΗΓΗ: Αγγελακόπουλος, 2008)

4. Εχθροί και ασθένειες φοινίκων

Paysandisia archon Burmeister (Lepidoptera, Castniidae)



Εικόνα 38: Η ενήλικη μορφή του *Paysandisia archon* Burmeister

Ένα άγνωστο έντομο, Λεπιδόπτερο, εμφανίστηκε στη πόλη της Ρόδου σε φοινικοειδή *Washingtonia filifera*, σε μεγάλους πληθυσμούς σε πάνω από 50% φοίνικες της συστάδας. Η συστάδα αποτελείται από 186 δέντρα το Σεπτέμβρη του 2012 ενώ τον Ιούνιο του 2013 σε λιγότερο από 50%.

Το έντομο αυτό ανήκει στην οικογένεια *Castniidae*. Πρόκειται για ένα πολύ μεγάλο και εντυπωσιακό λεπιδόπτερο. Κατάγεται από τη Νότια Αμερική και έχει εισαχθεί τυχαία στην Ευρώπη. Αρχικά στη Γαλλία στα μέσα της δεκαετίας του 1990, έχει εξαπλωθεί ραγδαία στη Μεσόγειο σε τμήματα της Ιταλίας της Ισπανίας και της Ελλάδας όπου η παρουσία του έγινε αντιληπτή το 2006. Έχει άνοιγμα πτερύγων 9-11cm. Τα μπροστινά του φτερά είναι πράσινα με έντονες καφέ ραβδώσεις και τα πίσω του φτερά έχουν χρώμα κόκκινο, μαύρο με λευκές κουκίδες. Τα θηλυκά ξεχωρίζουν εύκολα από τα αρσενικά, καθώς είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος και διαθέτουν ευδιάκριτο ωσθήτη. Έχουν ροπαλοειδείς κεραίες.

Οι προνύμφες έχουν υπόλευκο χρώμα. Δημιουργούν στοές μέσα στο εσωτερικό του φοίνικα, ενώ τα ενήλικα προσβάλλουν τα φύλλα και τη βλαστική κορυφή του φοίνικα. Η αντιμετώπισή του αποτελεί δύσκολο κομμάτι. Βρίσκεται στη λίστα A2 του EPPO από το 2006. (ΠΗΓΗ: EPPO, κατά Αγγελακόπουλο, 2008)

Fusarium oxysporum



Είναι μύκητας ο οποίος προσβάλλει τα γένη του είδους *Phoenix*. Διαχειμάζει πάνω στα φύλλα της κορυφής του φοίνικα, και προκαλεί ένα μολύβδινο ή γκρι-σταχτύ χρώμα προχωρώντας από την άκρη των φύλλων προς τη βάση τους. Προκειμένου να επιβεβαιώσουμε την παρουσία του προβαίνουμε στις ενέργειες της απομόνωσης

του μύκητα *fusarium oxysporum f.sp. Albedinis* από φοίνικα, μέσω από ασυμπτωτικούς μεταφορείς και το χώμα. Ο μύκητας εμβολιάζεται σε κανάριους φοίνικες όταν αυτοί ακόμα βρίσκονται στο αρχικό στάδιο της ανάπτυξής τους (στάδιο των δύο φύλλων). Όταν αυτά τα φυτά αρχίζουν να ξεραίνονται τότε καταλαβαίνουμε ότι πρόκειται για αυτό το μύκητα.

Εικόνα 39 (πάνω αριστερά) : Μύκητας *Fusarium oxysporum*

5. Είδη φοινίκων ευπαθή στο Ρυγχοφόρο

- Οικογένεια *Palmae*
- *Phoenix Canariensis*
- *Phoenix dactylifera*
- *Washingtonia filifera*
- *Washingtonia robusta*
- *Chamaerops humilis*
- *Cocos nucifera*
- *Trachycarpus fortunei*
- *Phoenix roebelenii*

6. Σχέση εντόμου – φοίνικα

Ο φοίνικας είναι το φυτό όπου αποτελεί σημαντική πηγή τροφής για κάθε έντομο που το προτιμά. Η ποσότητα τροφής δε μεταβάλλεται εύκολα, καθώς ο φοίνικας έχει το χαρακτηριστικό και την ικανότητα να διατηρεί το μέγεθος των φύλλων και τον αριθμό τους, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του. Επίσης πρόκειται για ένα φυτό διαφορετικής ωριμότητας, δηλαδή μπορεί ταυτόχρονα να έχει πολύ νεαρά φύλλα έως πολύ ώριμα, έτσι αποτελεί τροφή για όλο το χρόνο. Ο φοίνικας είναι ένα φυτό το οποίο εκτός από τροφή αποτελεί και μια ασπίδα προστασίας για τα αρθρόποδα και γενικά τα έντομα, λόγω της κλίσης των φύλλων του προς τα κάτω και της μεγάλης επιφάνειάς τους χρησιμεύουν για προστασία από δυσμενή καιρικά φαινόμενα, όπως καταιγίδες και μεγάλη ηλιοφάνεια. Δεν είναι άλλωστε τυχαίο το γεγονός ότι οι ξενιστές των φοινικοειδών έχουν μια ιδιαίτερη προτίμηση στις κοίλες επιφάνειες που δημιουργούνται στο φοίνικα, όπως στη βάση των φύλλων στο σημείο όπου γίνεται η ένωση του φύλλου με τον κορμό. Εκτός όμως από αβιοτικούς παράγοντες, όπως αναφέραμε προηγουμένως, σε αυτά τα σημεία προστατεύονται και από κάποια σπονδυλωτά αρπακτικά. Έτσι σε σχέση με τα δικοτυλήδονα φυτά ο φοίνικας προσβάλλεται ευκολότερα, καθώς το έντομο έχει να αποφύγει λιγότερους φυσικούς κινδύνους λόγω της ασπίδας προστασίας που δημιουργεί.

Άλλο στοιχείο του φοίνικα όπου τον κάνει ελκυστικό από το έντομο είναι τα άνθη του, καθώς παράγει μεγάλες ποσότητες γύρης. Όμως τα έντομα τα οποία επισκέπτονται το φοίνικα για τη γύρη και το νέκταρ του είναι τα έντομα τα οποία δεν προκαλούν σοβαρή ζημιά στο φοίνικα, καθώς η ανθοφορία του δεν κρατάει μεγάλα χρονικά διαστήματα. Προτιμάται όμως και από πολλά ζημιογόνα έντομα, τα οποία απομυζούν τους χυμούς του από τους καρπούς και τον κορμό του δημιουργώντας αμυχές και υπερπλασίες στους ιστούς του φοίνικα, και τον οδηγούν προς τη νέκρωσή του, ένα τέτοιο έντομο είναι το κόκκινο σκαθάρι των φοινικοειδών *Rynchophorus ferrugineus*.

ΜΕΡΟΣ Β΄

1. Παρακολούθηση εμφάνισης του ρυγχοφόρου στην Άρτα.

Υλικά- Μέθοδοι

- Παγίδες εδάφους
- Φερομόνες συνάθροισης
- Η/Υ για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της ταχύτητας του ανέμου στην εκάστοτε περιοχή μέσω internet.

Για την παρακολούθηση του πληθυσμού του ρυγχοφόρου (*Rhynchophorus ferrugineus*) ακολουθήθηκε η μέθοδος της παγίδευσης του εντόμου με φερομόνες (Βλ.σελ.26) και τροφικό ελκυστικό. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε το σκεύασμα PHERODIS *Rhynchophorus ferrugineus*, σε παγίδες εδάφους τύπου κουβά. Η παραπάνω φερομόνη συνάθροισης, η οποία περιέχει ουσίες όπου προσελκύουν τα έντομα, τοποθετήθηκε εσωτερικά στο επάνω μέρος της παγίδας. Μέρος της παγίδας τοποθετήθηκε μέσα στη γη προκειμένου να μένει στέρεη στο έδαφος, ενώ στο επάνω μέρος της είχε ανοίγματα, ώστε να εισέρχονται τα έντομα μέσα και να παγιδεύονται. Προκειμένου να προσελκύσουμε το έντομο να εγκλωβιστεί στην παγίδα τοποθετήθηκαν κομμάτια από κορμό φοίνικα(τροφικό ελκυστικό) τα οποία ήταν υγρά, από τους χυμούς του. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να ελκύει περισσότερο τα έντομα.

Η παραπάνω διαδικασία πραγματοποιήθηκε στην περιοχή Κωστακιοί Άρτας, και πιο συγκεκριμένα στο χώρο του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Ηπείρου. Η τοποθέτηση έγινε στις 3 Νοεμβρίου του 2014 και η καταγραφή των εντόμων γινόταν κάθε εβδομάδα. Καταγραφή επίσης γινόταν και στα καιρικά φαινόμενα της περιοχής όπως υγρασία, θερμοκρασία, ταχύτητα ανέμου και χιλιοστά βροχής που επικρατούσαν τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Σκοπός της παρακολούθησης ήταν να γνωρίσουμε τη διακύμανση που μπορεί να έχει ο πληθυσμός του εντόμου, σε συνάρτηση με τις καιρικές συνθήκες και την εποχή του έτους.



Εικόνα 40, 41, 42, 43: Τοποθέτηση παγίδων κατά τη διαδικασία του πειράματος.

Όπως αναφέρθηκε είχα γίνει μάρτυρας της κοπής των φοινικόδεντρων του ΤΕΙ-Ηπείρου, τα οποία είχαν μεγάλη προσβολή από το ρυγχοφόρο και για λόγους ασφαλείας κόπηκαν και απομακρύνθηκαν με τις προβλεπόμενες διαδικασίες (βλ. σελ. 34). Στο ΤΕΙ-Ηπείρου ακολουθήθηκε η μέθοδος της ταφής.



Εικόνα 44,45: Φοίνικες στην είσοδο του ΤΕΙ-Ηπείρου.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε συστάδες φοινίκων, έξω από το εντομοτροφείο και στο βοτανικό κήπο του ΤΕΙ-Ηπείρου. Τοποθετήσαμε μια πράσινη παγίδα εδάφους στην κάθε συστάδα, και από τον Νοέμβριο μέχρι και τα τέλη Ιουνίου μετρήσαμε τα έντομα, προκειμένου να ελέγξουμε τη διακύμανση του πληθυσμού. Οι συστάδες αποτελούνταν από φοίνικες *Phoenix theophrasti* και *Phoenix Washingtonia*. Στο χώρο του βοτανικού κήπου, μετά την παρέλευση διαστήματος περίπου 6 μηνών τοποθετήθηκε και μια δεύτερη παγίδα εδάφους κίτρινη. Τέλος την

ίδια χρονική περίοδο, τοποθετήσαμε μια παγίδα πάλι τύπου κουβά αλλά κρεμαστή. Δυστυχώς σε αυτή δεν είχαμε συλλήψεις. Στο χώρο του εντομοτροφείου, εκτός από την πράσινη παγίδα τύπου κουβά τοποθετήσαμε και μια κρεμαστή σε απόσταση, περίπου 1,5 μέτρο από τους φοίνικες. Δυστυχώς όμως, και σε αυτή την κρεμαστή δεν είχαμε συλλήψεις του ρυγχοφόρου.



Εικόνα 46: Συστάδα που αποτελείται από έξι φοίνικες , ηλικίας δεκαπέντε ετών στο χώρο του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος.

2. Μέτρηση του Ρυγχοφόρου

1^η Μέτρηση του ρυγχοφόρου

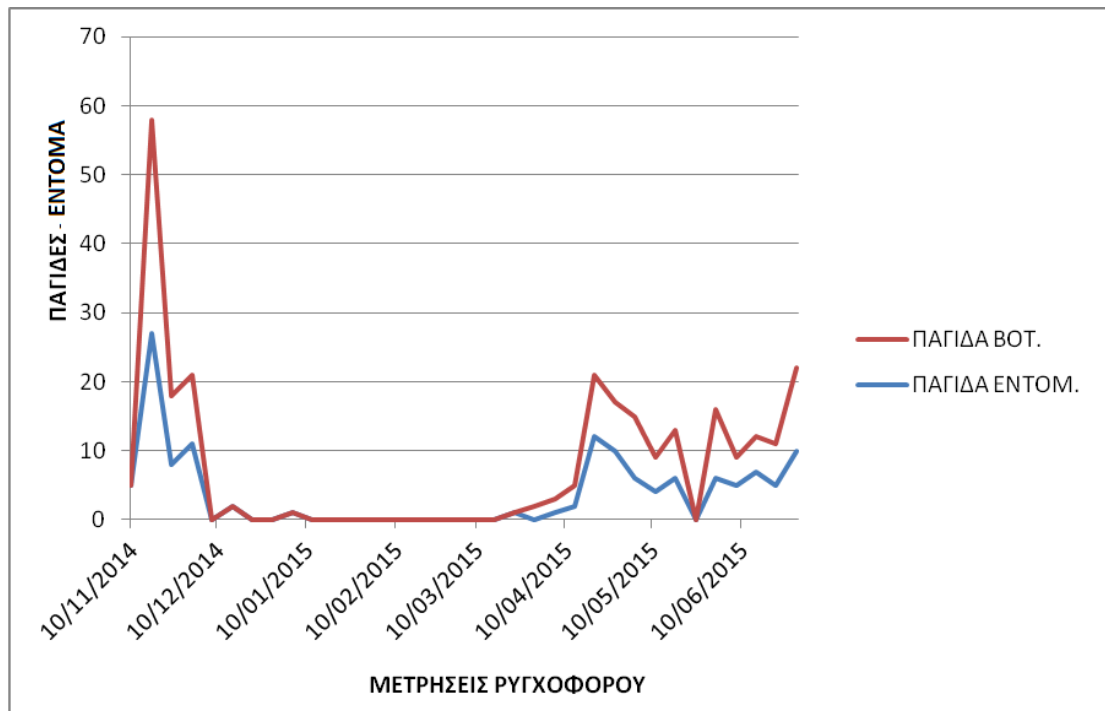
Η τοποθέτηση των παγίδων έγινε στις 03/11/14 και ώρα 5-6 μ.μ.

Α/Α ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΏΡΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓ. ΕΝΤΟΜΟΤΡ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓΙΔΑ ΒΟΤ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ °C	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ	ΥΓΡΑΣΙΑ %	ΑΝΕΜΟΣ km/h	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	10/11/14	10:06	5	0	16	ΛΙΓΑ ΣΥΝΝΕΦΑ	100	3	
2	17/11/14	11:30	27	31	20	ΛΙΓΑ ΣΥΝΝΕΦΑ	99	1	
3	24/11/14	11:20	8	10	13	ΛΙΓΑ ΣΥΝΝΕΦΑ	93	3	
4	01/12/14	11:30	11	10	20	ΣΥΝΝΕΦΑ	83	16	
5	08/12/14	11:30	0	0	16	ΑΡΚΕΤΑ ΣΥΝΝΕΦΑ	88	9	ΛΟΓΩ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ
6	15/12/14	12:30	2	0	8	ΣΥΝΝΕΦΑ	100	3	
7	22/12/14	11:00	0	0	9	ΑΙΘΡΙΟΣ	100	3	
8	29/12/14	11:30	0	0	12	ΑΡΚΕΤΑ ΣΥΝΝΕΦΑ	81	16	
9	05/01/15	12:00	1	0	9	ΛΙΓΑ ΣΥΝΝΕΦΑ	30	24	
10	12/01/15	12:00	0	0	12	ΒΡΟΧΗ 16,8 mm	57	9,7	
11	19/01/15	12:00	0	0	17,2	ΒΡΟΧΗ 2,6 mm	70	5,6	
12	26/01/15	12:00	0	0	13	ΒΡΟΧΗ 13,8 mm	60	2,4	
13	02/02/15	12:30	0	0	9,5	ΒΡΟΧΗ 23,4 mm	86	1,4	
14	09/02/15	12:30	0	0	7,3	ΒΡΟΧΗ 8 mm	80	4	
15	16/02/15	12:30	0	0	16,3	ΒΡΟΧΗ 0 mm	75	2,1	
16	23/02/15	12:30	0	0	16	ΒΡΟΧΗ 12,2 mm	45	3,2	
17	02/03/15	12:00	0	0	14	ΒΡΟΧΗ 0 mm	74	ΑΠΝΟΙΑ	
18	09/03/15	12:30	0	0	16,8	ΒΡΟΧΗ 0 mm	70	3,7	
19	16/03/15	12:00	0	0	18	ΒΡΟΧΗ 0 mm	65	3,7	
20	23/03/15	12:00	1	0	17,4	ΒΡΟΧΗ 7 mm	70	2,3	
21	30/03/15	12:00	0	2	18	ΒΡΟΧΗ 5 mm	75	1,6	
22	06/04/15	12:00	1	2	19,2	ΒΡΟΧΗ 7 mm	65	3,5	
23	13/04/15	12:00	2	3	21,4	ΒΡΟΧΗ 0 mm	80	1,8	
24	20/04/15	12:00	12	9	20,7	ΒΡΟΧΗ 0 mm	50	1,9	
25	27/04/15	11:00	10	7	18,4	ΒΡΟΧΗ 0 mm	60	2,4	

2^η Μέτρηση του ρυγχοφόρου

Α/Α ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΩΡΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓ. ΕΝΤΟΜΟΤΡ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓ. ΕΝΤΟΜΟΤΡ. ΚΡΕΜ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓΙΔΑ ΒΟΤ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓΙΔΑ ΒΟΤ. ΚΙΤΡΙΝΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΠΑΓΙΔΑ ΒΟΤ. ΚΡΕΜ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ °C	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ	ΥΓΡΑΣΙΑ %	ΑΝΕΜΟΣ km/h	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
26	04/05/15	11:00	6	0	9	6	0	20	ΒΡΟΧΗ 0 mm	20	1,6	
27	11/05/15	11:00	4	0	5	6	0	18,3	ΒΡΟΧΗ 0,2 mm	75	2,3	
28	18/05/15	11:00	6	0	7	10	0	22,7	ΒΡΟΧΗ 0 mm	72	1,8	
29	25/05/15	12:00	0	0	0	7	0	19,2	ΒΡΟΧΗ 0 mm	82	2,6	
30	01/06/15	12:00	6	0	10	7	0	21,8	ΒΡΟΧΗ 0,2 mm	100	1,8	
31	08/06/15	12:00	5	0	4	7	*	23,9	ΒΡΟΧΗ 4,8 mm	64	4,8	
32	15/06/15	12:00	7	0	5	9	*	25,4	ΒΡΟΧΗ 0 mm	94	2,9	
33	22/06/15	12:00	5	0	6	7	*	23,6	ΒΡΟΧΗ 0 mm	72	1,6	
34	29/06/15	12:00	10	0	12	14	*	23,4	ΒΡΟΧΗ 0 mm	100	1,8	

*Απώλεια της παγίδας



Το παραπάνω γράφημα και οι πίνακες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των συλλήψεων, σε συνάρτηση με την εποχή και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν. Όπως φαίνεται οι συλλήψεις στις παγίδες τόσο του βοτανικού κήπου όσο και μπροστά από το εντομοτροφείο παρουσιάζουν τις υψηλότερες τιμές κατά το Νοέμβριο μήνα. Τους χειμερινούς μήνες και μέχρι την αρχή της Άνοιξης ο αριθμός των συλλεχθέντων ατόμων ήταν μηδενικός με επαναδραστηριοποίησή τους την Άνοιξη και μείωση του πληθυσμού το καλοκαίρι.

3. Συζήτηση-Συμπέρασμα

Όπως παρατηρείται, σύμφωνα και με τα βιβλιογραφικά δεδομένα επιβεβαιώνεται ότι τους χειμερινούς μήνες ο πληθυσμός του εντόμου μειώνεται με επαναδραστηριοποίησή τους αρχές Άνοιξης έως Καλοκαίρι. Φαίνεται οι υψηλές θερμοκρασίες μειώνουν τις πτήσεις όπως καταγράφεται στο πείραμα με επαναδραστηριοποίηση το Φθινόπωρο και μέγιστες τιμές το Νοέμβριο. Κατά τη διάρκεια του πειράματος φάνηκε ξεκάθαρα το γεγονός ότι οι καιρικές συνθήκες, καθώς και η εποχή του έτους όπου διανύουμε επηρεάζει την κινητικότητα του εντόμου. Το μήνα Νοέμβριο όπου έγινε η τοποθέτηση των παγίδων παρατηρείται πληθυσμιακό μέγιστο, καθώς οι καιρικές συνθήκες ήταν αναμφίβολα πολύ καλύτερες από τους μήνες Δεκέμβριο μέχρι Απρίλιο όπου το έντομο βρίσκεται σε αδράνεια και οι πτήσεις του ελαχιστοποιούνται, σχεδόν εκμηδενίζονται. Αντιθέτως στις αρχές Μαΐου όπου η θερμοκρασία αυξάνεται και οι άνεμοι κοπάζουν αρχίζουν πάλι οι πτήσεις να αυξάνονται. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα στους φοίνικες καθώς επηρεάζουν τα φύλλα, εισέρχονται τόσο σε αυτά όσο και στον κορμό αδρανοποιώντας έτσι το δέντρο και καταλήγοντας στο σημείο να μαραίνεται και να παίρνει τη μορφή «ανοιχτής ομπρέλας».

Το πρόβλημα θα ήταν σαφώς μικρότερο και θα μπορούσε να αποφευχθεί αν υπήρχαν έγκαιρα οδηγίες για την αντιμετώπιση του εντόμου. Η καθυστέρηση από τη λήψη οδηγιών από την Ε.Ε. και εν συνεχεία από τις αρμόδιες αρχές, σε συνδυασμό με την εισβολή ενός νέου εντόμου σε περιοχές που δεν υπήρχε φαίνεται να οδήγησαν στην καταστροφή μεγάλου φυτικού κεφαλαίου, στις Μεσογειακές χώρες συμπεριλαμβανομένης και της χώρας μας.

Όμως οι φοίνικες μπορούν να σωθούν, αρκεί να ακολουθούνται όλα τα διαθέσιμα μέτρα.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Αγγελακόπουλος Κυριάκος. Εξάπλωση, έγκαιρη διάγνωση της προσβολής και αντιμετώπιση του *Rhynchophorus ferrugineus*(Πτυχιακή εργασία), Ηράκλειο, Ιούνιος 2008

Νάκκας Νίκος. Εξάπλωση και προοπτικές αντιμετώπισης του ρυχοφόρου των φοινικοειδών (*Rhynchophorus ferrugineus* ,Coleoptera: Curculionidae) στη Ρόδο (Πτυχιακή Εργασία), Ηράκλειο, Ιούνιος 2013

- ✓ <http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/39/ethg39p10-12.pdf>
- ✓ <http://www.ecocrete.gr/index.php?option=content&task=view&id=7108>
- ✓ <http://www.agronews.gr/ekmetaleuseis/modernes-kalliergeies/arthro/78958/ola-osa-thelete-na-mathete-gia-ton-rughoforo-ton-foinikoeidon/>
- ✓ <http://www.thessaly.gov.gr/data/geofarm/2013/gf9a.pdf>
- ✓ <http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/39/ethg39p10-12.pdf>
- ✓ <http://agrinioreport.com/%CF%84%CE%BF-%CE%BA%CF%8C%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%BF-%CF%81%CF%85%CE%B3%CF%87%CF%89%CF%84%CF%8C-%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%B8%CE%AC%CF%81%CE%B9-%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CF%81%CE%AD%CF%86%CE%B5/>
- ✓ http://www.geotee-anmak.gr/img/ekdiloseis/fylladio_rygxoforos.pdf
- ✓ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ : <http://www.geoponiko-parko.gr/products/products-categories/viologika-skevasmata-oikologika-farmaka/viologikes-entomopagides?start=16>
- ✓ <http://www.agronews.gr/ekmetaleuseis/modernes-kalliergeies/arthro/78958/ola-osa-thelete-na-mathete-gia-ton-rughoforo-ton-foinikoeidon/>

- ✓ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΤΗΛΗΤΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ http://www.geotee-anmak.gr/img/ekdiloseis/fylladio_rygxoforos.pdf

- ✓ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ – ΤΜΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

- ✓ <http://agrinioreport.com/%CF%84%CE%BF-%CE%BA%CF%8C%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%BF-%CF%81%CF%85%CE%B3%CF%87%CF%89%CF%84%CF%8C-%CF%83%CE%BA%CE%B1%CE%B8%CE%AC%CF%81%CE%B9-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%86%CE%BF%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%BA/>

- ✓ <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/steg/fp/2013/NakkasNikos/attached-document-1382002710-899359-23039/NakkasNikosChrysovalantis2013.pdf>

- ✓ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΩΝ ΠΡΕΒΕΖΑΣ

- ✓ Το έντομο που σκοτώνει τους φοίνικες μας. Διαθέσιμο online:
http://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosafety/legislation/docs/red_palm_weevil_brochure_el.pdf

- ✓ Faleiro, J. R., 2006. A review of the issues and management of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. *International Journal of Tropical Insect Science*, 26(3): 135-154. Διαθέσιμο online:
http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FJT%2FJT26_03%2FS1742758407203340a.pdf&code=3ce92ff61ccd8e98ff41ae708a1ef5e1

- ✓ EPPO, 2008. 'Data sheets on quarantine pests: *Rhynchophorus ferrugineus*'. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 38: 55–59. Διαθέσιμο online:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2008.01195.x/pdf>

- ✓ <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/steg/theka/2008/AngelakopoulosKyriakos/attached-document-1296814539-767488-22740/Aggelakopoylos2008.pdf>

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής υλοποιήθηκε με την υποστήριξη ενός αριθμού ατόμων, στα οποία θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου. Πρώτα από όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτριά μου κα. Ζωάκη Μαλισιόβα Δήμητρα, κυρίως για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, και την υπομονή κατά τη διάρκεια υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας. Όπως επίσης και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή της.

Θα ήθελα επίσης να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στους γονείς μου, οι οποίοι στήριξαν τις σπουδές μου με διάφορους τρόπους, φροντίζοντας για την καλύτερη δυνατή μόρφωσή μου.