

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΜΕ
ΤΟ ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ ΒΙΟΔΕΛΕΑΡ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ**

Πρέκας Παράσχος

Πτυχιακή Εργασία

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ Παπαδόπουλος Νικόλαος

Μέλη Τριμελούς Επιτροπής : Δρ. Αθανασίου Χρήστος

Δρ. Σφουγγάρης Αθανάσιος

Βόλος, Φεβρουάριος 2019

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



UNIVERSITY OF
THESSALY

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΛΚΥΣΤΙΚΩΝ
ΒΙΟΔΕΛΕΑΡ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΕΪΙΚΗΣ ΑΜΜΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥΤΗΣ ΕΛΙΑΣ(*Bactrocera oleae*)**

Πρέκας Παράσχος

Πτυχιακή Εργασία

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ Παπαδόπουλος Νικόλαος

Μέλη Τριμελούς Επιτροπής : Κ. Αθανασίου Χρήστος

Δρ Σφουγγάρης Αθανάσιος

Βόλος, Απρίλιος 2018

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του τμήματος Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Το πείραμα έλαβε χώρα σε ένα αγρόκτημα στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας.

Ευχαριστίες εκφράζω στον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ Παπαδόπουλο Νικόλαο για την ανάληψη παρακολούθησης της εργασίας μου και την ενημέρωση για το δάκο της ελιάς στο νομό Μαγνησίας και την ευρύτερη περιοχή, καθώς επίσης και στο εξειδικευμένο προσωπικό του εργαστηρίου. Θερμές ευχαριστίες επίσης επιθυμώ να εκφράσω στον κ. Σπύρου Ιωάννη για την παραχώρηση του ελαιοκτήματος του γιαπειραματική χρήση για το διάστημα των 6 μηνών. Τέλος οφείλω να ευχαριστήσω τον Διδάκτορα Εντομολογίας κ. Ιωάννου Χαράλαμπο για την κατευθυντήρια συμβολή του καθ'όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Η προσβολή του ελαιόκαρπου από τον δάκο της ελιάς αποτελεί τροχοπέδη για την δυναμική παρουσία της ελαιοκομικής καλλιέργειας στο χώρο της γεωργίας και μπορεί να επιφέρει ολική καταστροφή της ελαιοπαραγωγής. Για το λόγο αυτό κρίνεται επιτακτική η ανάγκη εγκατάστασης ενός δικτύου παρατήρησης του μεγέθους του πληθυσμού του εντόμου με στόχο τον προγραμματισμό της καίριας επέμβασης του καλλιεργητή. Από τον 19^ο αιώνα και μετά έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές προσπάθειες αντιμετώπισης του εντόμου, οι οποίες συστηματοποιήθηκαν την τελευταία εικοσαετία ως αποτέλεσμα της επαρκούς γνώσης που υπάρχει για την φαινολογία, τη φυσιολογία και τον βιολογικό κύκλο του δάκου της ελιάς. Παρόλα αυτά ο τομέας αυτός εξελίσσεται συνεχώς και έτσι νέα επιστημονικά προγράμματα και διατριβές ασχολούνται με τον δάκο της ελιάς.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ABSTRACT	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η ΕΛΙΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΚΥΡΙΟΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΗΣ ΕΧΘΡΟΙ	11
1.1.ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	
1.1.1.ΚΥΚΛΟΚΟΝΙΟ	11
1.1.2.ΓΛΙΟΣΠΟΡΙΟ	11
1.1.3. ΒΟΥΛΑ	12
1.1.4.ΒΕΡΤΙΣΙΛΛΙΩΣΗ	12
1.1.5.ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΕΣ	12
1.1.6. ΚΑΡΚΙΝΩΣΗ Ή ΦΥΜΑΤΙΩΣΗ	12
1.2.ΟΙ ΚΥΡΙΟΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	
1.2.1.ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗΣ	13
1.2.2.ΡΥΓΧΙΤΗΣ	15
1.2.3.ΜΑΡΓΑΡΟΝΙΑ	16
1.2.4.ΚΑΛΟΚΟΡΙΣ	17
1.2.5.ΑΚΑΡΕΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	18
1.2.6.ΣΚΟΛΥΤΕΣ ΦΛΟΙΤΡΙΒΗΣ ΚΑΙ ΦΛΟΙΟΦΑΓΟΣ	18
1.2.7.ΚΗΚΙΔΟΜΥΔΑ ΤΩΝ ΒΛΑΣΤΩΝ	18
1.2.8.ΛΕΚΑΝΙΟ	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:Ο ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ 20

2.1.ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ21

2.2.ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ22

2.2.1.ΤΟ ΑΥΓΟ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥΤΗΣ ΕΛΙΑΣ22

2.2.2.ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΠΡΟΝΥΜΦΗΣ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ22

2.2.3.ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΝΥΜΦΗΣ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ23

2.2.4.ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΟΥ ΕΝΗΛΙΚΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ23

2.3.Ο ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ24

2.4.ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΤΟΥ ΔΑΚΟΥ25
ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

2.5.ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΑΙΟΠΑΡΑΓΩΓΗ26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ27
ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

3.1.ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ27

3.1.1.ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ28

3.1.2.ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ Ή ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ30

3.2.ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ30

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ 31

4.1.Η ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ 31

4.2.ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ 33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ 35

5.2. ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ 37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 39

6.1. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ 39

6.2. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ 46

6.3. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ 49

6.4. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΧΡΥΣΩΠΑ 51

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΖΗΤΗΣΗ 54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 56

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο δάκος της ελιάς(*Bactrocera oleae*) αποτελεί τόσο εντομολογικό, όσο και γεωργο-οικονομικό και οικολογικό πρόβλημα εξαιτίας της μείωσης της ποιότητας και της ποσότητας των καρπών που προσβάλλει. Η βιολογία, η φαινολογία, η φυσιολογία και η συμπεριφορά του δάκου της ελιάς έχουν μελετηθεί τις τελευταίες δεκαετίες με στόχο την εξεύρεση μιας οικολογικά συμβατής μεθοδολογίας παρακολούθησης των πληθυσμών.

Κλιματολογικοί, καλλιεργητικοί και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν τη διακύμανση των πληθυσμών του δάκου της ελιάς και καθορίζουν τις χωρικές και χρονικές μεταβολές του. Για το λόγο αυτό η προσεχτική και λεπτομερής παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου είναι αναπόσπαστο κομμάτι των προγραμμάτων αντιμετώπισης.

Παρά το πλήθος των συστημάτων παρακολούθησης που είναι διαθέσιμα για το δάκο της ελιάς, η παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου στη χώρα μας στο πλαίσιο της δακοκτονίας βασίζεται στη χρήση διαλύματος θειϊκής αμμωνίας εντός παγίδων τύπου McPhail. Πρόσφατα αναπτύχθηκε το ελκυστικό Βιοδέλεαρ, το οποίο έχει εξαιρετικά αποτελέσματα για τη μύγα της Μεσογείου. Το Βιοδέλεαρ δεν έχει δοκιμαστεί ακόμα για το δάκο της ελιάς.

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν η σύγκριση της αποτελεσματικότητας του διαλύματος της θειϊκής αμμωνίας και του Βιοδέλεαρως ελκυστικά σε παγίδες τύπου McPhail για το δάκο της ελιάς. Η προτεινόμενη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στηρίχθηκε στη χρήση ενός δικτύου παγίδων τύπου McPhail εντός αγροκτήματος και στην καταγραφή των συλλήψεων για την κάθε ομάδα ελκυστικού στο Εργαστήριο εντομολογίας της Σχολής.

Το πείραμα έδειξε ότι τόσο το διάλυμα θειϊκής αμμωνίας όσο και το Βιοδέλεαρ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ελκυστικά για το δάκο της ελιάς, με τη θειϊκή αμμωνία να καταγράφει περισσότερες συλλήψεις και στα δύο φύλα του εντόμου. Η σύγκριση του διαλύματος της θειϊκής αμμωνίας και του Βιοδέλεαρως ελκυστικά στις παγίδες, αναμένεται να συμβάλει στην ενίσχυση της γνώσης του καλλιεργητή για την αποτελεσματικότητα του κάθε ελκυστικού, ως "σταθμοί" ενημέρωσης του ελαιοπαραγωγού για τη διακύμανση του πληθυσμού του δάκου της ελιάς.

ABSTRACT

The problem of the olive fly (*Bactroceraoleae*) is both an entomological as well as an agro-economic and ecological problem because of the decrease in the quality and quantity of the fruit it infects. The biology, phenology, physiology and the behavior of the olive fly (*Bactroceraoleae*) have been studied over the last few decades to find an ecologically compatible population monitoring methodology.

Climatic, cultivating and other factors influence the variation of the olive fly (*Bactroceraoleae*) population and determine its spatial and temporal changes. Hence, careful and detailed monitoring of insect populations is an integral part of the response programs.

Despite the number of monitoring systems available for the olive fly (*Bactroceraoleae*), populations' monitor in our country is still based on the use of ammonium sulphate solution in McPhail type traps. The attractant Biodelear that was recently developed, has been tested with great success on the Mediterranean fruit fly (*Ceratitiscapitata*). Biodelear has not been tested on the olive fly (*Bactroceraoleae*).

The purpose of the current work was to compare the efficacy of the solution of ammonium sulfate and Biodelear in McPhail traps for the olive fly. The proposed methodology followed was based on the use of McPhail traps within an organic farm and the identification of captured insects in the laboratory of Entomology and Zoology at University of Thessaly.

Our results showed that both ammonium sulphate solution and Biodelear can be used as attractive for the olive tree fly (*Bactroceraoleae*), with ammonia sulphate recording more arrests in both sexes. Comparison of the solution of ammonia sulphate and Biodelear as trapping attractants is expected to contribute to enhancing the cultivator's knowledge of the effectiveness of each attractive olive oil producer's 'information' station for the fluctuation of the olive fly (*Bactroceraoleae*) population.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η ΕΛΙΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ

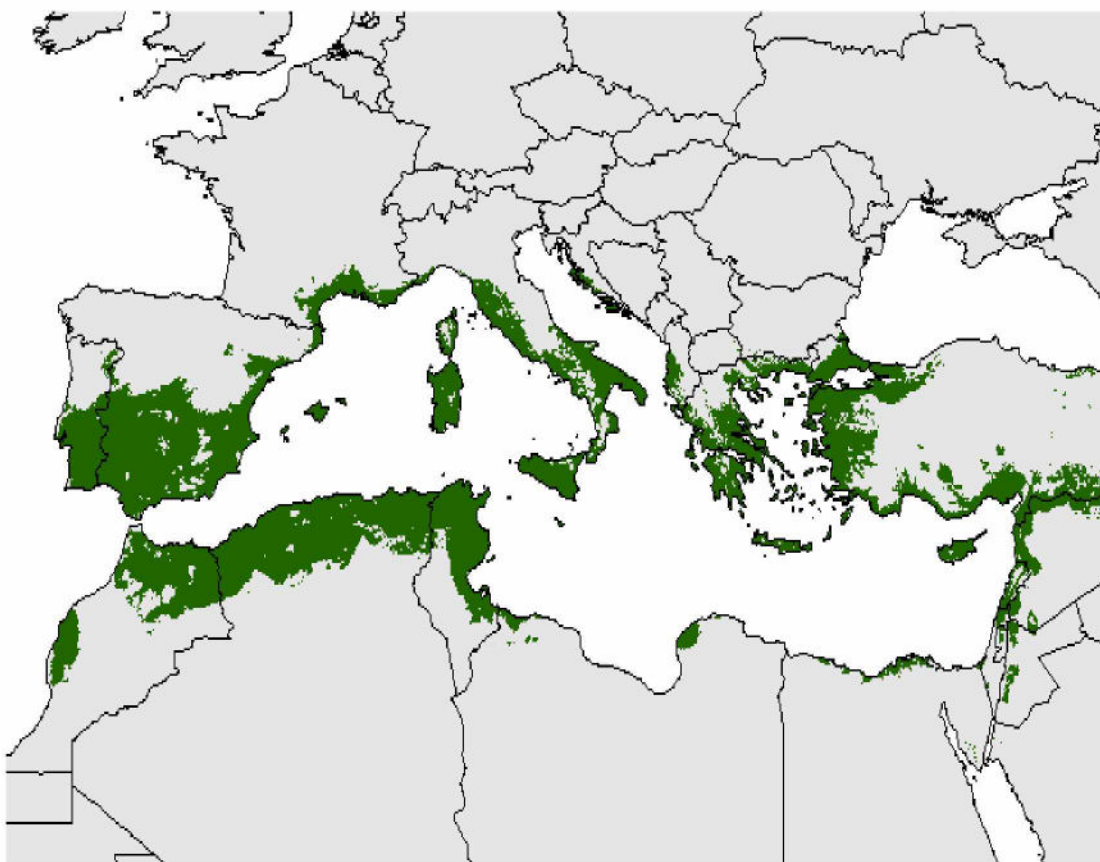
Η ελιά (*Olea europaea*) ανήκει στην οικογένεια Oleaceae και καλλιεργείται από αρχαιότατων χρόνων στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου, από όπου και κατάγεται. Είναι δένδρο αιωνόβιο, αειθαλές και το ύψος της φτάνει έως και τα 20 μέτρα, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και την ποικιλία. Τα φύλλα είναι λογχοειδή, αντίθετα, δερματώδη, πράσινα στην άνω επιφάνεια και αργυρόχρωμα στην κάτω. Τα άνθη της ελιάς έχουν άσπρο χρωματισμό, είναι μονοπέταλα και μικρά, ενώ σχηματίζουν ταξιανθία βότρυος και εμφανίζονται το Μάιο.

Η ιστορία της ελιάς είναι άμεσα συνυφασμένη με τη ζωή των ανθρώπων της Μεσογείου. Μετά το δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο η καλλιέργεια της ελιάς εξαπλώθηκε και σε άλλες περιοχές πέρα της Μεσογειακής λεκάνης, οι οποίες είχαν τις κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες (Εικόνα 1). Οι χώρες αυτές επενδύουν σε ένα πλάνο ανάπτυξης της ελαιοκομίας με ταυτόχρονη αύξηση της ποσότητας και της βελτίωσης της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Η ελιά είναι δέντρο που καλλιεργείται στην Ελλάδα σε μεγαλύτερη έκταση από κάθε άλλο οπωροφόρο και φυσικά παράγει τη μεγαλύτερη ποσότητα καρπού. Σε παγκόσμια κλίμακα η Ελλάδα καταλαμβάνει την τρίτη θέση και συμμετέχει στην παγκόσμια παραγωγή σε ποσοστό 12,5%. Στις πρώτες δυο θέσεις βρίσκονται η Ισπανία και η Ιταλία. Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα παίζει σημαντικότατο ρόλο στη γεωργία, καθώς καλύπτει το 75% των εκτάσεων των δενδρώδων καλλιεργειών. Σύμφωνα με νεότερες καταγραφές το 1/3 του αγροτικού πληθυσμού απασχολείται σε αυτόν τον τομέα είτε εξ' ολοκλήρου είτε μερικώς. Η καλλιέργεια της ελιάς για την χώρα μας είναι οικονομικά συμφέρουσα, εξαιτίας των μειωμένων καλλιεργητικών φροντίδων που επιδέχεται η καλλιέργεια

εξασφαλίζοντας στον παραγωγό ένα ικανοποιητικό εισόδημα.Στις αγορές της Ε.Ε. η ελιά και το ελληνικό λάδι δέχονται ισχυρό ανταγωνισμό από προϊόντα άλλων χωρών όπως της Ισπανίας,της Ιταλίας και της Πορτογαλίας.Εξαιτίας του διεθνούς ανταγωνισμού που δέχονται τα προϊόντα της ελιάς, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα,στη μείωση του κόστους παραγωγής και στην ύπαρξη ενός προγράμματος καταπολέμησης των εχθρών της ελιάς και του ελαιόκαρπου.

Η καλλιέργεια της ελιάς είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στο νομό Μαγνησίας.Στο Πήλιο λόγω του ήπιου κλίματος και των πρηνών πηλοαμμωδών εδαφών του, υπάρχουν αμέτρητα ελαιόδεντρα που καλλιεργούνται χιλιάδες χρόνια.Επιπρόσθετα,ηκαλλιέργεια της ελιάς επεκτείνεται και πιθανόν να συνεχίσει να αναπτύσσεται, καθώς υπάρχουν αρκετές βιομηχανίες, οι οποίες μάλιστα ευρίσκονται σε συνεχή πορεία ανάπτυξης για παραγωγή και εμπορία κονσερβοποιημένης ελιάς και προϊόντων της σε όλο τον κόσμο και επιπρόσθετα πολλοί παραγωγοί εισήλθαν πρόσφατα στη βιολογική παραγωγή ελαιόλαδου, το οποίο και θα διατίθεται πιο εύκολα και σε υψηλές τιμές στο διεθνές εμπόριο.



1.ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΚΥΡΙΟΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΗΣ ΕΧΘΡΟΙ

1.1. ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.1.1. Κυκλοκόνιο(Spilocaeaoleaginum)

Το κυκλοκόνιο αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες ασθένειες σε όλες τις ελαιοπαραγωγικές περιοχές. Τεχνικά είναι γνωστό σαν κηλίδωση των φύλλων της ελιάς. Η ασθένεια αυτή προκαλεί φυλλόπτωση, η οποία συνοδεύεται από εξασθένηση των δέντρων και σημαντική μείωση της παραγωγής. Η ανωτέρω μείωση της παραγωγής οφείλεται στην μικρή ανθοφορία, στην πρόωρη πτώση των άνθεων και την καρπόπτωση. Η ασθένεια του κυκλοκονίου προσβάλλει τους μίσχους των φύλλων, τα φύλλα, καθώς επίσης και τους ποδίσκους των ανθέων, των ταξιανθιών και των καρπών, ενώ έχουν καταγραφεί συμπτώματα της ασθένειας στους καρπούς και τους νέους τρυφερούς βλαστούς. Η ασθένεια αυτή οφείλεται στον μύκητα *Spilocaeaoleaginea*.

1.1.2. Γλοιοσπόριο(Gloeosporiumolivarum)

Η ασθένεια αυτή είναι γνωστή στη διεθνή βιβλιογραφία ως “Anthracnose” και προσβάλλει κυρίως τους καρπούς όταν πλησιάζουν στο τελικό στάδιο της ωρίμανσης και λιγότερο τα φύλλα και τους νεαρούς κλαδίσκους. Η εμφάνιση καστανευθρού χρώματος στην επιφάνεια του καρπού σηματοδοτεί την ύπαρξη προσβολής. Οι προσβεβλημένοι ιστοί των κηλίδων αποκτούν ρυτίδωση και στο επερχόμενο χρονικό διάστημα καλύπτονται από καρποφορίες του μύκητα υπό τη

μορφή μαύρων στιγμάτων. Η ασθένεια οφείλεται στον ασκομύκητα *Glomerellacingulate*.

1.1.3. Βούλα

Η ασθένεια της βούλας είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στις Μεσογειακές χώρες. Προσβάλλει μόνο την ελιά και συγκεκριμένα τους καρπούς της. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η εμφάνιση κηλίδων διαμέτρου 3-10 mm και χρώματος καστανού. Η πρώτη μορφή της ασθένειας είναι γνωστή ως ξηροβούλα και παρατηρείται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Αν η προσβολή γίνει το φθινόπωρο υπό τη μορφή μαλακής σήψης η ασθένεια αποκαλείται με τον όρο σαποβούλα. Η ασθένεια προκύπτει από τον μύκητα *Camarosporium dalmatica*.

1.1.4. Βερτισιλλίωση

Η ασθένεια της Βερτισιλλίωσης οφείλεται στο μύκητα *Verticillium dahlia*. Η άρδευση των ελαιώνων με τη μέθοδο του ποτίσματος με σταγόνες, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των εδαφικών μολυσμάτων των παθογόνων του εδάφους όπως του μύκητα *Verticillium dahlia*. Η εκδήλωση της ασθένειας στην ελιά εμφανίζεται περιστασιακά και σε μεμονωμένα δέντρα με δύο μορφές, αυτή της απότομης ξήρανσης των κλάδων και αυτή της βραδείας αποξήρανσης μεμονομένων κλάδων. Χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας είναι η συστροφή των φύλλων, η αποξήρανση τους και η νέκρωση του δέντρου με τα φύλλα πάνω του.

1.1.5. Σηφιρριζίες

Χαρακτηριστικά συμπτώματα των δέντρων τα οποία έχουν προσβληθεί από σηφιρριζίες είναι η καχεκτική τους ανάπτυξη εξαιτίας της κακής τροφοδοσίας με νερό και θρεπτικά συστατικά, οι χλωρώσεις και η αποπληξία. Οι σηφιρριζίες οφείλονται σε μύκητες του γένους *Armillaria* και σπανιότερα στον *Rosellinianecatrix*.

1.1.6. Καρκίνωση ή Φυματίωση

Πέρα από τους ελαιώνες που βρίσκονται στις Μεσογειακές περιοχές, η ασθένεια της καρκίνωσης υπάρχει σε όλες τις ελαικομικές περιοχές του κόσμου. Η δημιουργία μικρών εξογκωμάτων σε ρίζες, κλαδίσκους και κορμούς σηματοδοτούν την ύπαρξη της καρκίνωσης. Όταν οι όγκοι προσβάλλουν έντονα τον κορμό παρατηρείται εξασθένηση του ελαιόδεντρου, μείωση της παραγωγής ενώ μπορούν να οδηγήσουν και στον θάνατο του δέντρου. Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο παθογόνο *Pseudomonas syringae*.

1.2. ΟΙ ΚΥΡΙΟΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.2.1. ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗΣ (*Praysoleae*)

Ο πυρηνοτρήτης (*Εικόνα 2*) ανήκει στην τάξη των λεπιδόπτερων και την οικογένεια των Υπονομευτιδών. Το έντομο αυτό προσβάλλει τα άνθη, τα φύλλα και τους καρπούς της ελιάς. Είναι είδος ολιγοφάγο και προσβάλλει κατά κανόνα την ελιά. Το αυγό του πυρηνοτρήτη έχει κυκλική κάτοψη, διαστάσεις 0,5 x 0,4 mm και χρώμα λευκό ως ανοιχτό κίτρινο. Η προνύμφη του εντόμου είναι χρώματος πρασινότερφου με καστανή κεφαλή και προθωρακική πλάκα και τελικό μήκος 7-8,5 mm. Η νύμφη αποκτά χρώμα καστανό και βρίσκεται σε προφυλαγμένες θέσεις πάνω στο ελαιόδεντρο ή και στο έδαφος. Όταν το έντομο λάβει την τελική του μορφή έχει μήκος 6-6,5 mm και άνοιγμα πτερύγων 13-15 mm. Οι οφθαλμοί του είναι σκοτεινοκαστανοί ενώ οι κεραίες του έχουν μήκος όσο το μισό στέλεχος του εντόμου. Στο στάδιο της προνύμφης, το έντομο προκαλεί σοβαρές ζημιές στα φύλλα, τα άνθη και τον ελαιόκαρπο σε διαδοχικές αντίστοιχες γενεές.



Εικόνα 2: Ενήλικο του πυρηνοτρήτη Πηγή: (www.erosmykonos.gr)

Ο πυρηνοτρήτης συμπληρώνει τρεις γενεές το έτος, τη φυλλόβιο, την ανθόβιο και την καρπόβιο. Και οι τρεις γενεές αναφέρονται στο ενήλικο του πυρηνοτρήτη της ελιάς. Οι προνύμφες εισχωρούν στον καρπό και προχωρούν με γρήγορο ρυθμό προς τον πυρήνα, ο οποίος δεν έχει ακόμα σχηματιστεί. Κατά τη μετακίνηση των προνυμφών στο εσωτερικό του καρπού είναι δυνατόν αυτά να ζημιώσουν τα αγγεία που συνδέουν τον ποδίσκο με τον καρπό και να παρατηρηθεί διακοπή της τροφοδοσίας και καρπόπτωση. Στους καρπούς που έχουν προσβληθεί και παραμένουν στο δέντρο, οι προνύμφες συνεχίζουν να αναπτύσσονται μέχρι την σκλήρυνση του πυρήνα, τον οποίον διαπερνούν προκαλώντας ένα δεύτερο κύμα καρπόπτωσης. Η τρίτη γενεά αναπτύσσεται στα φύλλα και τους βλαστούς. Οι προνύμφες εισέρχονται στα φύλλα και τρέφονται με το παρέγχυμα (Εικόνα 3). Οι κλιματολογικές συνθήκες παίζουν πρωτεύον ρόλο στην παρουσία του πυρηνοτρήτη. Τα αυγά και οι νεαρές προνύμφες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε συνθήκες χαμηλής σχετικής υγρασίας και υψηλής θερμοκρασίας.

Η καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη γίνεται κυρίως με εφαρμογή χημικών σκευασμάτων. Συνίσταται από τους ειδικούς μία ή δυο επεμβάσεις με εντομοκτόνο εναντίον των νεαρών προνυμφών της καρποφάγου γενιάς. Φερομονικές παγίδες δίνουν λύση στο πρόβλημα παρακολούθησης του πληθυσμού του εντόμου, ενώ σκευάσματα όπως το *Bacillusthuringiensis* αντιμετωπίζουν την ανθοφάγο γενιά του εντόμου χωρίς να θανατώνουν τα ωφέλιμα έντομα και άλλα αρθρόποδα.



Εικόνα 3:Στοές από προσβολή πυρηνοτρήτη Πηγή: (www.erosmykonos.gr)

1.2.2.ΡΥΓΧΙΤΗΣ (*Rynchitescribripennis*)

Το ενήλικο (Εικόνα 4) έχει μήκος 5,5-6 mm, χρώμα ερυθρό,εκτός από την κοιλιακή χώρα και της γνάθους,οι οποίες έχουν μαύρο χρώμα.Το σώμα του καλύπτεται από κοντές πυκνές τρίχες χρώματος υπόλευκου στην κοιλιά και καστανού στο υπόλοιπο σώμα.Ξενιστής του ρυγχίτη είναι η ελιά και η αγριελιά.

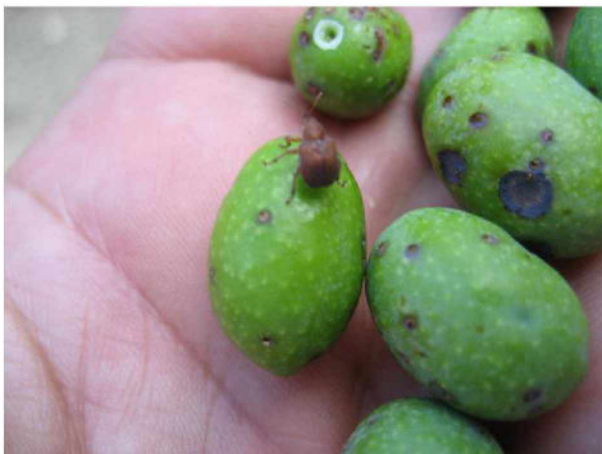


Εικόνα 4: Απεικόνιση του Ρυγχίτη. Πηγή: (www.ellinikigeorgia.gr)

Συμπληρώνει μία γενεά ανά δυό έτη, ενώ διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη στο έδαφος, τον πρώτο χειμώνα και ως ενήλικο, επίσης στο έδαφος, τον δεύτερο χειμώνα. Τα ενήλικα που διαχειμάσαν, βγαίνουν από το έδαφος τον Απρίλιο και το Μάιο και φτάνουν στο φύλλωμα των δένδρων.Εκεί τρώνε για λίγες ή περισσότερες εβδομάδες τρυφερά φύλλα και κορυφές νέων βλαστών. Τον Ιούλιο και Αύγουστο, το θηλυκό, αφού με το ρύγχος του ανοίξει στο μεσοκάρπιο οπή

μέχρι το εξωτερικό στρώμα του ενδοκαρπίου, εισάγει με τον ωοθέτη του ένα αυγό. Η νεαρή προνύμφη εκκολάπτεται σε 10 περίπου ημέρες, ορύσσει στοά στο ενδοκάρπιο και φτάνει στο σπέρμα με το οποίο και τρέφεται (Εικόνα 5). Σε κάθε καρπό αναπτύσσεται μία μόνο προνύμφη. Οι προνύμφες συμπληρώνουν την ανάπτυξή τους τον Οκτώβριο ή Νοέμβριο και οι πλείστες εγκαταλείπουν τους ελαιόκαρπους και μπαίνουν στο έδαφος όπου παραμένουν ως το τέλος του επόμενου θέρους ή αρχές φθινοπώρου. Η νύμφωση γίνεται το φθινόπωρο και η ενηλικίωση τον χειμώνα. Τα ενήλικα βγαίνουν από το έδαφος την άνοιξη, συμπληρώνοντας έτσι τον βιολογικό κύκλο σε δύο έτη.

Ψεκασμός με οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα επαφής συνίσταται αμέσως μετά την άνθηση για ορθή χημική καταπολέμηση. Επιπρόσθετα, για ορισμένα δέντρα προτιμάται τίναγμα των κλαδίσκων του δέντρου και συλλογή των ενηλίκων που πέφτουν.



Εικόνα5: Προσβολή ελαιόκαρπου από ρυγχίτη Πηγή: (www.ellinikigeorgia.gr)

1.2.3. ΜΑΡΓΑΡΟΝΙΑ (*Palpita unionalis*)

Πρόκειται για ένα λεπιδόπτερο το οποίο έχει μήκος περίπου 11-15 mm, με λευκές πτέρυγες μήκους 22-28 mm προσβάλλει κυρίως τη νεαρή βλάστηση. Η μαργαρόνια

(Εικόνα 6, 7) έχει πολλές γενεές το έτος. Η ζημιά στην καλλιέργεια προκαλείται από τις προνύμφες του εντόμου, τα οποία τρεφόμενα με τα φύλλα του ελαιόδεντρου προκαλούν φυλλόπτωση. Συγκεκριμένα, οι προνύμφες προσβάλλουν τις κορυφές και τα φύλλα των νεαρών βλαστών, ακόμη δε και τα κλειστά άνθη και τους καρπούς. Η ζημιά μπορεί να προκληθεί σε νεαρά δέντρα, σε φυτώρια δενδρυλλίων, καθώς και σε δέντρα που έχουν δεχθεί κλάδεμα ανανέωσης. Όταν παρουσιαστεί

έντονη προσβολή σε νεαρά ελαιόδεντρα συνίσταται ψεκασμός με εντομοκτόνα επαφής συνήθως οργανοφωσφορούχα.



Εικόνα 6: Ενήλικο της μαργαρόνιας Πηγή: (<http://lifenatureplant.blogspot.com>)



Εικόνα 7: Προσβολή ελαιόδέντρου από το έντομο της μαργαρόνιας.
Πηγή: (<http://lifenatureplant.blogspot.com>)

1.2.4. ΚΑΛΟΚΟΡΙΣ (*Calocoristrivalis*)

Το Καλόκορις (Εικόνα 8) είναι ένα πολυφάγο έντομο, το οποίο περιστασιακά κατά τόπους ζημιώνει τα άνθη της ελιάς. Συνήθως βρίσκεται στα ζιζάνια των ελαιώνων και τρέφεται από τα άνθη τους, καθώς προσβάλλει τις ανθοταξίες, οι οποίες πέφτουν ολόκληρες ή κατά μέρους. Στην ελιά ο *C. trivalis* προκαλεί αξιόλογη ζημιά. Για την αντιμετώπιση του συνίσταται ψεκασμός με κατάλληλο οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο πριν από την ανθοφορία.



Εικόνα 8:Καλοκόρις ή κοινώς βρωμούσα
Πηγή: (www.plantpro.com)

1.2.5. ΑΚΑΡΕΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Τα ακάρεα της ελιάς προκαλούν ζημιές σε φύλλα, άνθη και καρπούς. Για την αντιμετώπιση των ακάρεων συνίσταται ψεκασμός όταν η ελιά βγάλει το δεύτερο φύλλο της νέας βλάστησης. Προκαλούν παραμορφώσεις στα φύλλα και υποβαθμίζουν την ποιότητα των καρπών των επιτραπέζιων ποικιλιών. Έχει διαπιστωθεί ότι δεν προκαλούν ιδιαίτερο πρόβλημα στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες.

1.2.6. ΣΚΟΛΥΤΕΣ ΦΛΟΙΟΤΡΙΒΗΣ (*Phleotribus scarabeoides*) και ο ΦΛΟΙΟΦΑΓΟΣ (*Hylestis sinusoleiperda*)

Πρόκειται για ξυλοφάγα έντομα τα οποία προσβάλλουν δευτερογενώς τα εξασθενημένα από διάφορες αιτίες ελαιόδεντρα. Προσβάλλουν τους κλαδίσκους και κλάδους που ορύσσουν στοές και προκαλούν πρωτίστως εξασθένηση και στη συνέχεια ξήρανση. Ο φλοιοτρίβης προκαλεί μεγαλύτερες ζημιές απ' ό τι ο φλοιοφάγος, διότι έχει περισσότερες γενεές το έτος. Το ενήλικο του φλοιοφάγου είναι μαύρου χρώματος, μικρού μεγέθους με κοκκινόμαυρο χνούδι, κόκκινα πόδια και κεραίες. Το μήκος του είναι περίπου 2-4 mm. Ο φλοιοτρίβης έχει μήκος 2-2,5 mm, ενώ το σώμα του καλύπτεται από τεφρό χνούδι οι ταρσοί, οι κεραίες και η κορυφή των ελύτρων είναι κοκκινωποί.

1.2.7.ΚΗΚΙΔΟΜΥΓΑ ΤΩΝ ΒΛΑΣΤΩΝ(*Clinodiplosiseleisuga*)

Η κηκιδόμυγα(Εικόνα 9) είναι ένας εχθρός της ελιάς που ενδημεί χωρίς να προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα στην καλλιέργεια της ελιάς.Το αρσενικό έντομο έχει χρώμα υποκίτρινο ενώ το θηλυκό είναι κόκκινης απόχρωσης.

Το έντομο έχει 1-2 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως προνύμφη 2ου σταδίου στα φύλλα της ελιάς. Στα τέλη Φεβρουαρίου η προνύμφη ενεργοποιείται, ολοκληρώνει την ανάπτυξη και νυμφώνεται. Τα ενήλικα εμφανίζονται αρχές Μαρτίου, συζευγνύονται και ωτοκοούνε πάνω στα φύλλα και στις ανθοταξίες.Η νεαρή προνύμφη εκκολάπτεται και εισέρχεται μέσα τους ιστούς,ανοίγοντας στοές στη ζώνη του καμβίου των νεαρών κλαδίσκων. Η ανοιζιάτικη γενεά που αναπτύσσεται πάνω σε φύλλα μπαίνει σε διάπαυση στο τέλος του 2ου σταδίου. Η γενεά που αναπτύσσεται πάνω σε ανθοταξίες χρειάζεται περίπου 8 εβδομάδες για να αναπτυχθεί και τα ενήλικα εμφανίζονται από μέσα Μαΐου έως και το τέλος Ιουνίου.

Ωστόσο ο εχθρός αυτός παραμένει άγνωστος στους περισσότερους καλλιεργητές.Οι βλάβες από το έντομο αυτό στα φύλλα δεν είναι τόσο σοβαρές έτσι ώστε να δικαιολογούν την καταπολέμηση του.



Εικόνα 9: Νύμφες και προνύμφες της κηκιδόμυγας των βλαστώντης ελιάς. Πηγή: (www.sedik.gr)

1.2.8.ΛΕΚΑΝΙΟ(*Saissetiaoleae*)

Το λεκάνιο(*Εικόνα 10*) αποτελεί τον τρίτο σε σπουδαιότητα εχθρό της ελιάς μετά το δάκο και τον πυρηνοτρήτη. Το λεκάνιο έχει μια γενεά το έτος στη Μεσόγειο, αν και σε ορισμένες περιοχές όταν οι συνθήκες το επιτρέψουν αναπτύσσει και δεύτερη γενεά. Το έντομο αυτό προκαλεί εξασθένηση του δέντρου λόγω απομύζησης των χυμών του, ενώ η παραγωγή μελιτωδών εκκρίσεων που διαβρέχουν τα φύλλα και τους βλαστούς βλάπτουν το δέντρο. Τα εκκρίματα εμποδίζουν τη φωτοσύνθεση και έτσι παρατηρείται φυλλόπτωση σε μικρό ή μεγάλο βαθμό. Το *Saissetiaoleae* ανήκει στην τάξη των κοκκοειδών, τα οποία προσβάλλουν την ελιά και μετά την εγκατάστασή τους στο δέντρο η αντιμετώπιση τους είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Στη ράχη του εντόμου υπάρχουν τρεις κυρτώσεις που σχηματίζουν το γράμμα ‘H’ χαρακτηριστικό γνώρισμα του κοκκοειδούς αυτού.

Τα αυγά εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και των κλαδίσκων του δέντρου. Είναι είδος πολυφάγο και προσβάλλει ποικιλία δέντρων. Η χημική καταπολέμηση του λεκανίου είναι αρκετά δύσκολη. Τα τελευταία έτη έχει παρατηρηθεί ότι με τη χρήση εντομοφάγων εντόμων οι πληθυσμοί του λεκανίου διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα.



2.0 ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ(BACTROCERAOLEAE)

Ο δάκος της ελιάς ανήκει στην οικογένεια Tephritidae , το γένος Bactroceraκαι το είδος oleae. Πρόκειται για είδος μονοφάγο , στο οποίο μόνο ο καρπός της ελιάς εντάσσεται στη διατροφή του. Το είδος B.oleae εκτείνεται βόρειαμέχρι της περιοχής της λεκάνης της Μεσογείου και μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές στην ελαιοπαραγωγή. Χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι η ύπαρξη μιας σκοτεινής κηλίδας στα άκρα της κάθε πτέρυγας.

2.1.ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ

Συστηματική Κατάταξη

ΦΥΛΟ-*Arthropoda*

ΥΠΟΦΥΛΟ-*Atelocerata*

ΚΛΑΣΗ-*Insecta*

ΥΠΟΚΛΑΣΗ-*Neoptera*

ΔΙΑΙΡΕΣΗ-*Holometabola*

ΤΑΞΗ-*Diptera*

ΥΠΟΤΑΞΗ-*Brachycera*

ΔΙΑΙΡΕΣΗ-*Schizophora*

ΤΜΗΜΑ-*Acalyptratae*

ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ-*Tephritoidea*

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ-*Tephritidae*

ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ-*Dacinae*

ΦΥΛΗ-*Dacini*

ΓΕΝΟΣ-*Bactrocera*

ΥΠΟΓΕΝΟΣ-*Daculus*

ΕΙΔΟΣ-*oleae*

2.2.ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

2.2.1.ΤΟ ΑΥΓΟ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Το αυγό του δάκου είναι στενόμακρο, κυλινδρικό με οξύληκτο άκρο στον έναν πόλο, λευκού χρωματισμού και λείας επιφάνειας. Τοποθετείται από το θηλυκό ενήλικο του δάκου εντός του μεσοκαρπίου του φυτού ξενιστή.

2.2.2.ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΠΡΟΝΥΜΦΗΣ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Η προνύμφη του δάκου της ελιάς (*Εικόνα 11*) έχει μήκος 7-8 mm με το πρόσθιο τμήμα του σώματος να είναι στενότερο απ' ό τι το οπίσθιο. Είναι υπόλευκου χρώματος έως ανοιχτού κίτρινου. Όπως και τα άλλα Tephritidae φέρει κεφαλική κάψα.



Εικ

όνα 11: Pronύμφη του δάκου της ελιάς.
Πηγή: (<http://pyrgostrifylias.blogspot.com>)

2.2.3.ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΝΥΜΦΗΣ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Η νύμφη (*Εικόνα 12*) είναι ανοιχτού καστανού χρώματος και βρίσκεται εντός του νυμφικού περιβλήματος, το οποίο προέρχεται από το σκληρής υφής δερμάτιο της αναπτυγμένης προνύμφης. Το σχήματος νύμφης είναι ελλειψοειδές.

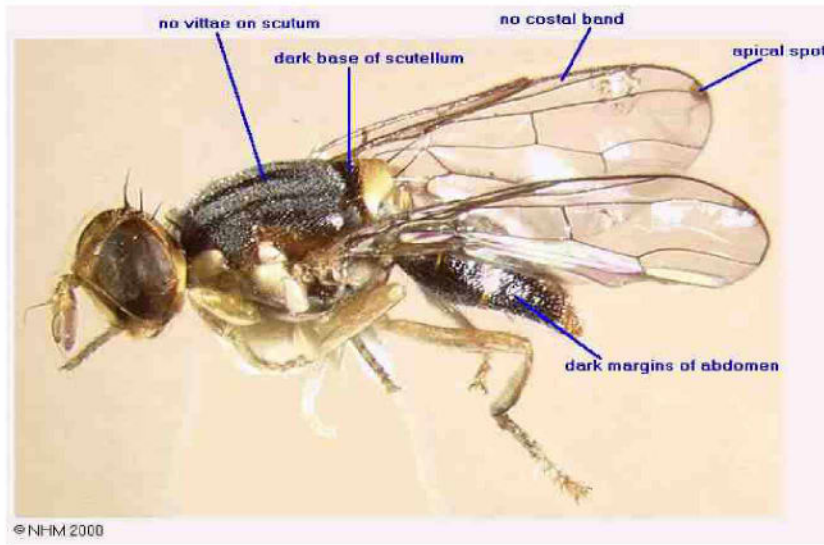


Εικόνα 12:Στάδιο της νύμφης

Πηγή:(<http://pyrgostrifylias.blogspot.com>)

2.2.4.ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΟΥ ΕΝΗΛΙΚΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Ο δάκος της ελιάς(Εικόνα 13) είναι ένα μικρό δίπτερο έντομο μήκους περίπου 5 mm με γενικό καστανό χρωματισμό. Η κεφαλή του είναι σφαιρική, "ξανθοκίτρινου" χρώματος και πλατύτερη του θώρακα. Ο θώρακας έχει χρώμα κιτρινοκαφέ, η κοιλιά του είναι χρώματος καστανοκίτρινου, ενώ τα μάτια του έχουν πρασινομεταλλικές ανταύγειες. Οι πτέρυγες του είναι διαφανές και ιριδίζουσες με μια μικρή καστανή κηλίδα στην κορυφή. Στο θηλυκό έντομο ο ωοθέτης είναι ευδιάκριτος.



Εικόνα 13: Τα κύρια μορφολογικά χαρακτηριστικά του δάκου της ελιάς.

Πηγή: (<http://pyrgostrifylias.blogspot.com>)

2.3.Ο ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ

Ο βιολογικός κύκλος του δάκου της ελιάς ολοκληρώνεται σε τέσσερα στάδια: (α) το στάδιο του αυγού (β) της προνύμφης (γ) της νύμφης και (δ) του ενήλικου. Στις πιο πολλές περιοχές της χώρας μας ο δάκος εμφανίζει 3-4 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο σε προφυλαγμένες θέσεις ή ως νύμφη στο έδαφος. Όταν ο χειμώνας είναι ήπιος και στα δέντρα υπάρχει η κατάλληλη ποσότητα καρπού είναι δυνατόν να συνυπάρχουν στον ελαιώνα όλα τα προαναφερθέντα στάδια του εντόμου, σπανίως όμως αυτό του αυγού. Κατά τόπους μπορεί να βρεθούν και ενήλικα έντομα αδρανοποιημένα στις ρωγμές του φλοιού των δέντρων κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Μετά τη χειμερινή περίοδο ο δάκος της ελιάς επανεμφανίζεται τέλη Απριλίου.

Όταν ο καρπός πλησιάσει το τελικό του μέγεθος και μαλακώσει, το θηλυκό τοποθετεί εντός του καρπού ένα αυγό. Τα θηλυκά ωοτοκούν έως και 250 αυγά, ωστόσο τοποθετούν ένα αυγό μόνο τη φορά απευθείας στη σάρκα του καρπού.

Όταν η προνύμφη εκκολάπτεται τρέφεται με τη σάρκα του καρπού σχηματίζοντας ελικοειδή στοά και νυμφώνεται μέσα σε αυτόν. Αν ο καρπός δεν είναι επιδεικτικός προσβολής τότε η δράση του εντόμου αναστέλλεται. Η

κατάσταση ωριμότητας του καρπού ορίζει την θέση νύμφωσης. Η αναπτυγμένη προνύμφη εγκαταλείπει τον καρπό και νυμφώνεται στο έδαφος όταν ο καρπός βρίσκεται σε κατάσταση πλήρους ωριμότητας. Το έντομο αυτό σε περίπτωση που δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα είναι δυνατόν να προσβάλλει όλους τους καρπούς και να μειώσει ή να καταστρέψει την παραγωγή του έτους.

2.4.ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Κάτω από άριστες συνθήκες ανάπτυξης ο βιολογικός κύκλος του δάκου της ελιάς ολοκληρώνεται σχεδόν σε ένα μήνα. Σχετικά ζεστός και υγρός καιρός κατά το φθινόπωρο προωθεί την αύξηση του πληθυσμού του δάκου της ελιάς. Αντίθετα οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και η χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία δεν ευνοούν την ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου. Όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 35°C ο πληθυσμός του εντόμου μειώνεται λόγω θνησιμότητας και παρατηρείται μεγάλο ποσοστό στειρότητας στα θηλυκά. Οι καιρικές συνθήκες ανά περιοχή επηρεάζουν την εξέλιξη του πληθυσμού του δάκου της ελιάς. Οι ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας για την ανάπτυξη του δάκου της ελιάς είναι μεταξύ 9-24°C. Για το λόγο αυτό την περίοδο του καλοκαιριού δε συνιστανται ψεκασμοί. Κατά τον Ιούνιο ο πληθυσμός του δάκου είναι αυξημένος, ωστόσο ο μικρός καρπός με μη ξυλοποιημένο πυρήνα δεν επιδέχεται προσβολής.

Το τρίμηνο του φθινοπώρου η πυκνότητα του πληθυσμού αυξάνεται, ενώ το στάδιο του καρπού και οι ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης αυξάνουν τον κίνδυνο προσβολής. Τόσο οι ευνοϊκές καιρικές συνθήκες, όσο και το στάδιο του καρπού και ο αυξημένος πληθυσμός του εντόμου καθιστούν το ανωτέρω διάστημα κρίσιμο για την εφαρμογή ενός προγράμματος δακοπροστασίας.

2.5.ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΑΙΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

Από τα έντομα της ελιάς τις μεγαλύτερες ζημιές προκαλεί ο δάκος της ελιάς(Εικόνα 14).Το έντομο αυτό εάν δεν ληφθούν σημαντικά μέτρα προστασίας μπορεί να προσβάλλει όλους τους καρπούς του ελαιόδεντρου και να μειώσει σε μεγάλο βαθμό την παραγωγή.Η ζημιά είναι ποσοτική και ποιοτική,καθώς υποβαθμίζει την ποιότητα των επιτραπέζιων ποικιλιών ελιάς αλλά και την ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου με την αύξηση της οξύτητας του,την μείωση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του και κατ' επέκταση την μείωση της εμπορικής του αξίας.Η αύξηση της οξύτητας του λαδιού οφείλεται στην υδρόλυση του λαδιού από λιπολυτικά ένζυμα,τα οποία εκκρίνονται από μύκητες που αναπτύσσονται στις οπές που δημιουργεί το νύγμα του δάκου.Οξειδωση του ελαιόλαδου πραγματοποιείται επίσης εξαιτίας της ύπαρξης των οπών εξόδου από το "φίλημα" του δάκου της ελιάς λόγω της επαφής του με τον ατμοσφαιρικό αέρα.



Εικόνα 14:Προσβεβλημένοι καρποί ελιάς από το έντομο *B.oleae*. Πηγή: (www.share24.gr)

Στην ποσοτική ζημιά συγκαταλέγεται η πρόωρη πτώση του ελαιόκαρπου στο έδαφος,όσο και η μείωση της σάρκας του η οποία κατατρώγεται από την προνύμφη του εντόμου. Στις κονσερβοποιημένες ποικιλίες προσβολή ορισμένων καρπών μπορεί να προκαλέσει αιτία απόρριψης ολόκληρης της

παραγωγής.Μερική προσβολή μπορεί να γίνει δεκτή στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες με μια μικρή αλλοίωση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του λαδιού.

3.ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς εφαρμόζονται με μεγάλη επιτυχία η χημική μέθοδος,δηλαδή ο ψεκασμός με εντομοκτόνα τόσο από τους ελαιοκαλλιεργητές όσο και από τις αντίστοιχες κρατικές υπηρεσίες.Δοκιμάστηκαν επίσης βιολογικές μέθοδοι,όπως η εξαπόλυση φυσικών εχθρών του δάκου,η μαζική παγίδευση και η μαζική εξαπόλυση στειρομένων με ακτινοβολία αρσενικών δάκων.Επιπρόσθετα είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί συνδυασμός αυτών των μεθόδων.

3.1.ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Η πλειοψηφία των εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των εντόμων είναι οργανοφωσφορικής προέλευσης όπως το dimethoate.Ακόμα εφαρμόζονται χημικά σκευάσματα πυρεθρίνων, όπως το Karate (lamdacyhalothrin)και το Decis (deltamethrin), καθώς και νεονικοτονοειδή.Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα Fastac (alpha-cypermethrin),Bulldog(beta-cyfluthrin) και Success (spinosad) σύμφωνα με τη Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής.

Από τα προαναφερθέντα τα περισσότερα έχουν προνυμφοκτόνο δράση, δηλαδή εισέρχονται εντός του καρπού και σκοτώνουν τις προνύμφες του εντόμου. Παρ'ότι αυτά ορισμένα σε ψεκασμούς πλήρους κάλυψης των δέντρων μπορεί να είναι φυτοτοξικά για ορισμένες ποικιλίες ελιάς.Η χημική καταπολέμηση γίνεται με δύο μεθόδους: την προληπτική μέθοδο και την θεραπευτική ή κατασταλτική μέθοδο.

3.1.1. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η προληπτική μέθοδος αποσκοπεί στην προσέλκυση και θανάτωση των ενηλίκων του δάκου της ελιάς, πριν προλάβουν να ωοτοκήσουν στον καρπό, με την εκτέλεση δολωματικών ψεκασμών. Αυτοί μπορούν να πραγματοποιηθούν είτε από επινώτιους ψεκαστήρες από το έδαφος, είτε με ειδικά ψεκαστικά πτητικά μέσα με τη μορφή αερκοψεκασμών.

Οι δολωματικοί ψεκασμοί διενεργούνται συνήθως από το έδαφος με ψεκαστήρες με ακροφύσια χωρίς βελόνες. Είναι ο κυριότερος και πιο οικονομικός τρόπος αντιμετώπισης του δάκου της ελιάς. Το ψεκαστικό υγρό περιέχει κατάλληλο εντομοκτόνο οργανοφωσφορικής προέλευσης σε συγκέντρωση 0,3% και υδρολυμένη πρωτεΐνη ή άλλο προϊόν με παρόμοια ελκυστική δράση 2-3%.

Με τον όρο ελκυστικές αποκαλούμε τις ουσίες που κάνουν τα έντομα να συγκεντρωθούν ή να παραμείνουν κοντά σε αυτές. Οι περισσότερες από αυτές είναι μετρίως πτητικές ή παράγουν πτητικά ελκυστικά προϊόντα όταν αποικοδομούνται με τη βοήθεια της δράσης ορισμένων μικροοργανισμών. Η ελκυστικότητα της κάθε ουσίας ποικίλλει με το είδος του εντόμου, την ηλικία, τις καιρικές συνθήκες και άλλους παράγοντες. Οι ελκυστικές ουσίες συμβάλλουν στην καταπολέμηση των ενηλίκων διπτέρων της οικογένειας *Terphritidae*.

Ο δολωματικός ψεκασμός (Εικόνα 15) σε κανονική πυκνότητα φύτευσης των δέντρων πραγματοποιείται σε ένα τμήμα της κόμης κάθε τρίτου δέντρου. Η έναρξη των ψεκασμών ορίζεται στα μέσα Ιουνίου με αρχές Ιουλίου, έχει γενικό χαρακτήρα (σε όλη την περιοχή) και ολοκληρώνεται εντός δεκαημέρου.

Πέρα των δολωματικών ψεκασμών, μπορούν να διενεργηθούν και καθολικοί ψεκασμοί σε περίπτωση ραγδαίας εμφάνισης του πληθυσμού.



Εικόνα 15:Χημική καταπολέμηση του δάκου της ελιάς μέσω ψεκασμώνΠηγή: (www.ert.gr)

Εδώ και αρκετές δεκαετίες για την παρακολούθηση του πληθυσμού των ενηλίκων του δάκου της ελιάς χρησιμοποιούνται πλαστικές παγίδες τύπου McPhail(Εικόνα 16). Εντός της παγίδας McPhail τοποθετείται συνήθως διάλυμα θειικής αμμωνίας ως ελκυστικό.

Διεξαγωγή ψεκασμών συνίστατε όταν συλλαμβάνονται 5-20 ενήλικοι δάκοι ανά παγίδα ανά πενήμερο,ενώ ο έλεγχος τους και η αλλαγή του ελκυστικού υγρού γίνεται στο ίδιο χρονικό διάστημα από τον καλλιεργητή ή από ειδικό συνεργείο.



Εικόνα 16:Πλαστική παγίδα τύπου McPhail

3.1.2.ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ Ή ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η θεραπευτική μέθοδος εφαρμόζεται από τον παραγωγό χωριστά, κυρίως σε περιοχές που δεν εφαρμόζονται μέτρα δακοκτονίας από το Υπουργείο Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Σκοπός της μεθόδου είναι η πλήρης διαβροχή της κόμης του δέντρου με ψεκαστικό υγρό από εδάφους με αποτέλεσμα τη θανάτωση τόσο των ενηλίκων όσο και των προνυμφών μέσα στον καρπό. Η ποσότητα του εντομοκτόνου στο ψεκαστικό υγρό αγγίζει το 0,03%. Προϋπόθεση για την σωστή εφαρμογή των ψεκασμών είναι η τήρηση των

χρονικών ορίων από την κάθε τελευταία επέμβαση και την συγκομιδή για την αποφυγή ανεπίτρεπτων υπολειμμάτων εντομοκτόνων στο λάδι. Η θεραπευτική μέθοδος έχει σαν συνέπεια τη θανάτωση πολλών ωφέλιμων εντομοφάγων εντόμων σε μεγαλύτερο βαθμό απ' ό,τι η προληπτική, με συχνή συνέπεια ραγδαίες εξάρσεις πληθυσμών κοκκοειδών και άλλων εχθρών της ελιάς.

3.2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει προσπάθειες βιολογικής καταπολέμησης του δάκου της ελιάς με τη εισαγωγή του παρασιτοειδούς *Psytalia (Opius) concolor*, σε περιοχές όπου αυτό δεν υπήρχε με μαζικές εξαπολύσεις, ωστόσο αυτές δεν έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα και δεν συνεχίστηκαν.

Μια άλλη εξίσου αποτελεσματική και πολλά υποσχόμενη μέθοδος είναι η χρήση σταθμών προσέλκυσης και θανάτωσης. Αναλυτικότερα πρόκειται για μια μεγάλη επιφάνεια από χαρτόνι εμποτισμένη με φερομόνες, εντομοκτόνο και όξινη ανθρακική αμμωνία. Η μαζική παγίδευση των ενηλίκων με διάφορους τύπους παγίδων αποδείχτηκε η πρακτικότερη και αποτελεσματικότερη μέθοδος καταπολέμησης.

Μαζική παγίδευση είναι η μέθοδος όπου επιδιώκεται η σύλληψη με παγίδες όσο το δυνατόν περισσότερων ενηλίκων εντόμων για μείωση του πληθυσμού σε ανεκτά επίπεδα που να μην προκαλούν οικονομική ζημιά, ενώ, συγχρόνως, επιδιώκεται και η υποστήριξη/προστασία των φυσικών εχθρών τους (ωφέλιμα).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

4.1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΟΠΟΡΩΝΑΣ

Το πείραμα της παρούσας πτυχιακής διατριβής πραγματοποιήθηκε σε έναν ελαιώνα στην περιοχή του Φυτόκου του νομού Μαγνησίας. Απαραίτητη προϋπόθεση που έπρεπε να πληρεί ο ελαιώνας, ο οποίος επιλέχτηκε ήταν η μη εφαρμογή χημικής καταπολέμησης του δάκου το προηγούμενο χρονικό διάστημα. Η τοποθεσία που πραγματοποιήθηκε το πείραμα δίνεται στην (Εικόνα 17). Το περίγραμμα δείχνει τα όρια του πειραματικού τεμαχίου, το οποίο ήταν 4 στρέμματα.



Εικόνα 17 : Δορυφορική απεικόνιση της τοποθεσίας του ελαιώνα Πηγή: GoogleEarth

Όπως παρουσιάζεται παρακάτω (Εικόνα 18) εντός του ελαιώνα βρίσκεται οικία, η οποία όμως δεν επηρέασε τη ροή του πειράματος και τα αποτελέσματά του. Ο ελαιώνας αποτελείται από 130 ελαιόδεντρα ποικιλίας Αμφίσσης ηλικίας 50 ετών με την μεταξύ τους απόσταση να ανέρχεται στα 4 μέτρα, ενώ το έδαφος του κτήματος χαρακτηρίζεται πετρώδες. Μικρά χαλικάκια καθώς και πέτρες μέτριας διαμέτρου βρίσκονται διασκορπισμένα στην επιφάνεια του εδάφους.



Εικόνα 18:Ο ελαιώνας που διενεργήθηκε το πείραμα.

Εσωτερικός δρόμος(Εικόνα 19) που διασχίζει τον ελαιώνα συμβάλλει στις καλλιεργητικές διαδικασίες του ελαιώνα.



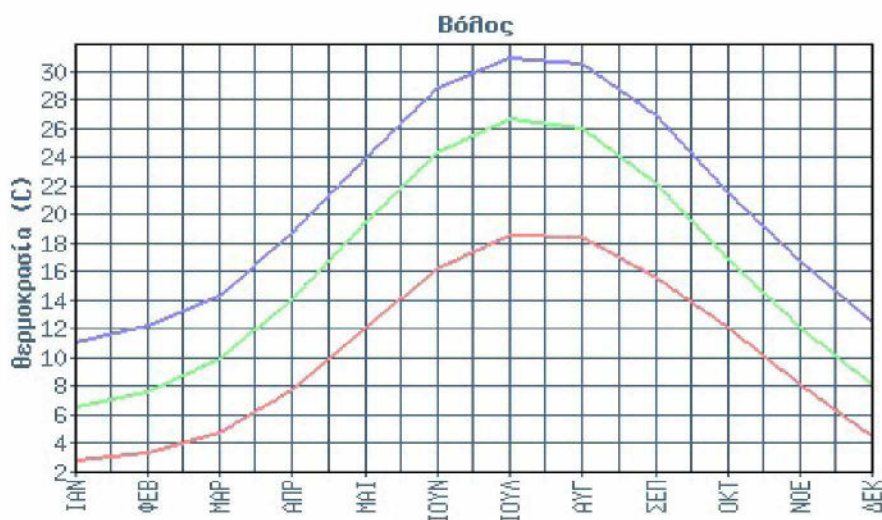
Εικόνα 19:Ο εσωτερικός δρόμος του κτήματος

4.2.ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τον πληθυσμό του δάκου της ελιάς είναι οι κλιματολογικές συνθήκες της εκάστοτε περιοχής. Η τοποθέτηση των παγίδων πραγματοποιήθηκε την 01/08/2016 ενώ οι μετρήσεις των

συλληφθέντων εντόμων γίνονται κάθε 7 περίπου ημέρες. Το πείραμα ολοκληρώθηκε στις 01/12/2016, όταν δεν υπήρχαν συλλήψεις στις παγίδες. Στα παρακάτω Διαγράμματα και Πίνακες παρουσιάζονται οι συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, βροχοπτώσεων. Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από τις μετρήσεις τις Ελληνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας για την ευρύτερη περιοχή του Βόλου από το σταθμό της Νέας Αγχιάλου και αφορούν την κατά προσέγγιση διακύμανση των τιμών ανά έτος.

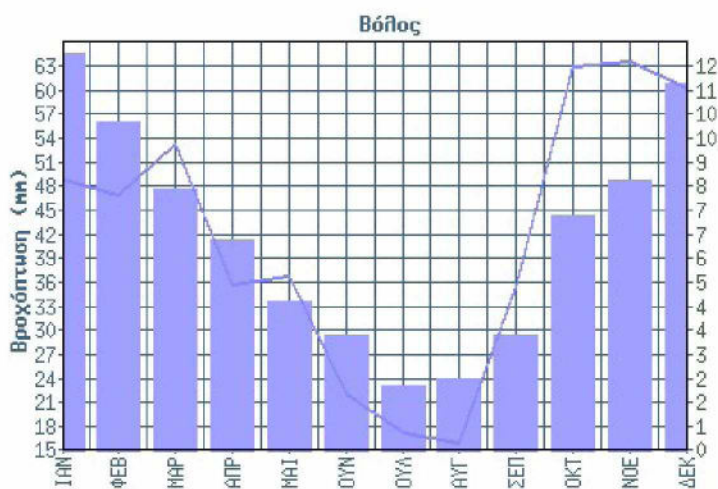
Σύμφωνα με το *Διάγραμμα 1* οι υψηλότερες θερμοκρασίες παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της περιόδου Ιούλιος-Αύγουστος, ενώ στη συνέχεια έως και το Δεκέμβριο παρουσιάζεται σταδιακή μείωση της θερμοκρασίας. Οι προσβολές συνήθως ξεκινούν από τέλη Ιουνίου, Ιούλιο, ακόμα και τον Αύγουστο ενώ φτάνουν στο μέγιστο τον Σεπτέμβριο, Οκτώβριο. Ωστόσο σε θερμοκρασίες άνω των 33 βαθμών Κελσίου σε συνδυασμό με τη χαμηλή υγρασία οι πληθυσμοί του δάκου της ελιάς μειώνονται. Σε θερμοκρασίες 0-5 °C το ποσοστό θνησιμότητας του εντόμου αυξάνεται. Για το λόγο αυτό το πείραμα έλαβε τέλος την περίοδο του Δεκεμβρίου, εξαιτίας των μηδενικών συλλήψεων.



Διάγραμμα 1: Μέγιστη, μέση και ελάχιστη θερμοκρασία στην περιοχή της Νέας Αγχιάλου Βόλου για το διάστημα (Ιαν. - Δεκ. 2016) Πηγή: (www.hnms.gr)

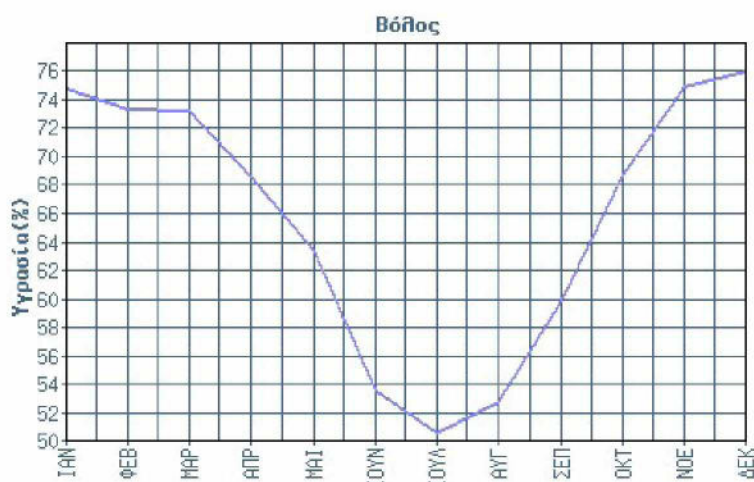
Σύμφωνα με το *Διάγραμμα 2* οι μέγιστες τιμές των βροχοπτώσεων καταγράφονται του τρίμηνο του χειμώνα, ενώ ακολουθεί το φθινόπωρο, η άνοιξη και τέλος το καλοκαίρι. Η πτήση του εντόμου αναστέλλεται από την ύπαρξη βροχοπτώσεων. Συνθήκες υψηλής υγρασίας άνω του 60% σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία της τάξεως των 20-28 °C αποτελούν συνθήκες έξαρσης της

παρουσίας του δάκου της ελιάς. Κάτι τέτοιο συμβαίνει την άνοιξη και ιδιαίτερα το φθινόπωρο. Σύμφωνα με το *Διάγραμμα 3* που ακολουθεί, τους μήνες Ιανουάριος-Μάιος και Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος το ποσοστό υγρασίας ξεπερνάει το 60%.



Διάγραμμα 2: Διακύμανση των βροχοπτώσεων ανά μήνα στην περιοχή της Νέας Αγχιάλου Βόλου για το διάστημα (Ιαν. - Δεκ. 2016) σε mm – μέσος όρος ημερών με βροχόπτωση

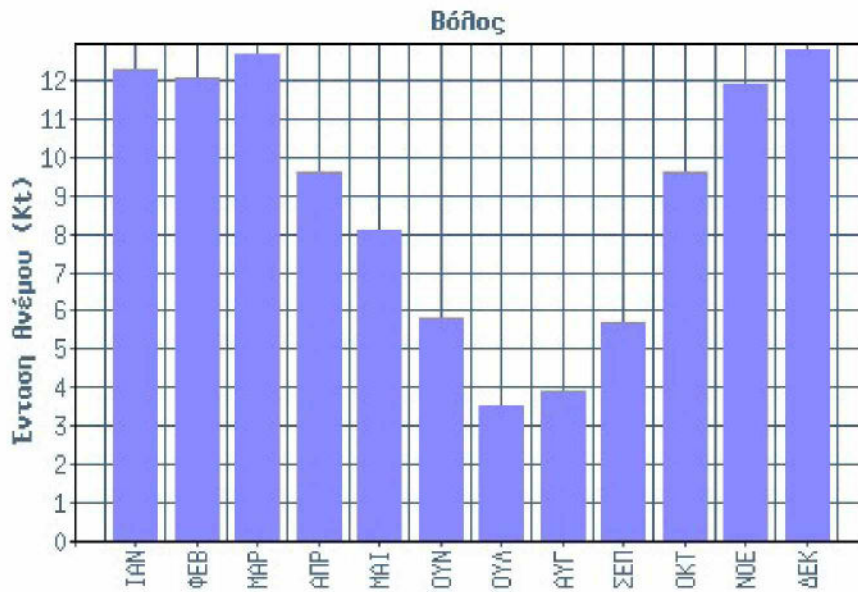
Πηγή: (www.hnms.gr)



Διάγραμμα 3: Η διακύμανση του ποσοστού της σχετικής υγρασίας για την περιοχή της Νέας Αγχιάλου Βόλου το διάστημα (Ιαν. - Δεκ. 2016)

Πηγή: (www.hnms.gr)

Στο *Διάγραμμα 4* παρουσιάζεται αναλυτικά η μέση ένταση του ανέμου ανά μήνα



Διάγραμμα 4: Μέση ένταση του ανέμου (κλίμακα Beaufort) ανά μήνα για την περιοχή της Νέας Αγχιάλου Βόλου για το διάστημα (Ιαν. - Δεκ. 2016).Πηγή: (www.hnms.gr)

5.1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η προσέγγιση στον ελαιώνα που πραγματοποιήθηκε το ανωτέρω πείραμα πραγματοποιήθηκε με I.X.Χρησιμοποιήθηκαν 20(είκοσι) παγίδες τύπου McPhailχωρισμένες σε δυο ομάδες(ανά δέκα).Η πρώτη ομάδα περιείχε διάλυμα θειικήςαμμωνίας περιεκτικότητας 2%.Συγκεκριμένα 60 gθειικής αμμωνίας ζυγίστηκαν με ακρίβεια στο εργαστήριο και τοποθετήθηκαν σε 3 λίτρα νερού μέσα σε κουβά.Ακολούθησε προσεκτική ανάμιξη του διαλύματος.Για τη μέτρηση των υγρών χρησιμοποιήθηκε ογκομετρικός σωλήνας.Η δεύτερη ομάδα παγίδων περιείχε διάλυμα προπυρηνογλυκόλης ενώ σε ειδική υποδοχή εντός της παγίδας,όπου υπήρχε ειδικό σφουγγάρι, τοποθετήθηκε το ελκυστικό Βιοδέλεαρ. Το Βιοδέλεαρ είναι ένα νέο ελκυστικό, το οποίο δεν είναι τοξικό για τους ανθρώπους και το περιβάλλον και μπορεί να εφαρμοστεί εντατικά σε καλλιεργούμενες εκτάσεις. Πιο συγκεκριμένα 2,7 λίτρα νερού και 300mlπροπυρηνογλυκόλης τοποθετήθηκαν στον κουβά και αναμίχθηκαν προσεχτικά.Κατά την ανάμειξη χρησιμοποιήθηκαν γάντια.Ταυτόχρονα τα σφουγγαράκια των 10 παγίδων εμποτίστηκαν με 17 mlΒιοδέλεαρκαι αφέθηκαν να

στεγνώσουν για 15 περίπου λεπτά. Η παρασκευή των διαλυμάτων πραγματοποιήθηκε στον αγρό.

Στη συνέχεια κάθε παγίδα τοποθετήθηκε στη βορειοδυτική πλευρά του δέντρου, εντός πυκνού φυλλώματος, με σκοπό τη βελτιστοποίηση των συνθηκών σύλληψης του εντόμου. Κάθε παγίδα της ίδιας ομάδας απείχε μεταξύ τους 15-20 m, δηλαδή 2-3 δέντρα περίπου. Πριν την εγκατάσταση του πειράματος διενεργήθηκε τυχαία δειγματοληψία ελαιόκαρπων Αμφίσησκαι υπολογίστηκε ότι το ποσοστό προσβολής ανέρχεται στο 66% (52 από τις 80 ελιές). Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται κατά προσέγγιση οι θέσεις των παγίδων. Με το μπλε χρώμα απεικονίζονται οι παγίδες που περιέχουν το διάλυμα της θειϊκής αμμωνίας, ενώ με κόκκινο απεικονίζονται αυτές με το διάλυμα της προπυρηνογλυκόλης και του Biodelear. Οι παγίδες ήταν ομοίμορφα κατενεμημένες έτσι ώστε να καλύψουν όλοι την έκταση του ελαιώνα. (Εικόνα 20)



Εικόνα 20: Απεικόνιση της θέσης των δύο διαφορετικών ομάδων παγίδων

Πηγή: GoogleEarth

Κάθε 7 περίπου μέρες πραγματοποιούταν επίσκεψη στο αγρόκτημα για τη συλλογή των εντόμων.Οι παγίδες αφαιρούνταν προσωρινά από τη θέση τους και με ένα σουρωτήρι χειρός συλλέγονταν τα έντομα τα οποία τοποθετούταν σε ειδικούς πλαστικούς φακέλους.Στη συνέχεια το περιεχόμενο της παγίδας συμπληρώνονταν με νερό μέχρι αυτό να φτάσει τα 300 ml.Ανά μήνα πραγματοποιούνταν εκ νέου παρασκευή των διαλυμάτων για ανανέωση των παγίδων.Μετά τη σύλληψη των εντόμων πραγματοποιούνταν μέτρηση και καταγραφή του περιεχομένου της παγίδας.Η μέτρηση αυτή αφορούσε το αριθμό των δάκων της ελιάς,το διαχωρισμό τους και την αρίθμηση τους σε αρσενικά και θηλυκά ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι του ωοθέτη,καθώς και την καταγραφή των υπολοίπων εντόμων ωφέλιμων και μη που συλλήφθηκαν.Το περιεχόμενο του κάθε φακέλου(ο οποίος είχε πάνω του σημειωμένο το νούμερο και το είδος της παγίδας) αδειάζοταν σε δίσκο.Με τη χρήση του υδροβολέα μικρή ποσότητα νερού αφήνοταν στο δίσκο για τη διευκόλυνση του διαχωρισμού των εντόμων.Με μια ειδική λαβή και ένα αριθμητήρι πραγματοποιήθηκε η διαδικασία της καταγραφής.

5.2.ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Για τη διενέργεια του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω υλικά:

~Παγίδες τύπουMcPhail(Εικόνα I) : Εντός των παγίδων τύπου McPhail τοποθετήθηκαν τα δύο είδη ελκυστικών για την προσέλκυση του δάκου της ελιάς.

~ Θειϊκή Αμμωνία: Ελκυστικό Α

~ Βιοδέλεαρ: Ελκυστικό Β

~Σακουλάκια ερμητικά κλεισμένα (II) : Συνέβαλαν στην αποθήκευση των εντόμων από την σύλληψη τους έως την αριθμητική τους καταμέτρηση στο εργαστήριο.

~Σουρωτήρι(III): Με τη χρήση του πραγματοποιήθηκε διαχωρισμός των εντόμων και του διαλύματος των παγίδων και στη συνέχεια τοποθέτηση των εντόμων στα ερμητικά κλεισμένα σακουλάκια

~Λαβίδα(IV): Η λαβίδα συνέβαλε στην μετακίνηση του δάκου της ελιάς πάνω στο δίσκο κατά την αριθμητική καταγραφή

~Υδροβολέας(V): Με τη χρήση του υδροβολέα μικρή ποσότητα νερού αφήνοταν στο δίσκο για τη διευκόλυνση του διαχωρισμού των εντόμων

~Αριθμημένα ποτηράκια: Τα ποτηράκια αυτά ήταν αριθμημένα στα 300 ml, όση η ποσότητα του διαλύματος εντός των παγίδων

~Δίσκος : Πάνω στο δίσκο αδειάζονταν το περιεχόμενο από τα σακουλάκια και καταγραφόταν τα έντομα

~ Προπυρρονογλυκόλη(VI) : Το διάλυμα της προπυρρονογλυκόλης τοποθετήθηκε στις παγίδες που περιείχαν σφουγγαράκια εμποτισμένα με το Biodelear

Ο ρόλος των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και η σειρά τους περιγράφηκε αναλυτικότερα στην πειραματική διαδικασία.



(I)



(II)



(III)



(IV)(V)



(VI)

Πηγή Φωτογραφιών: (www.agronet.gr)

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα αφορούν συλλήψεις του δάκου της ελιάς, αλλά και άλλων εντόμων που καταγράφηκαν εντός των παγίδων, όπως της μύγας της Μεσογείου, του πυρηνοτρήτη της ελιάς και του χρύσωπα. Ο

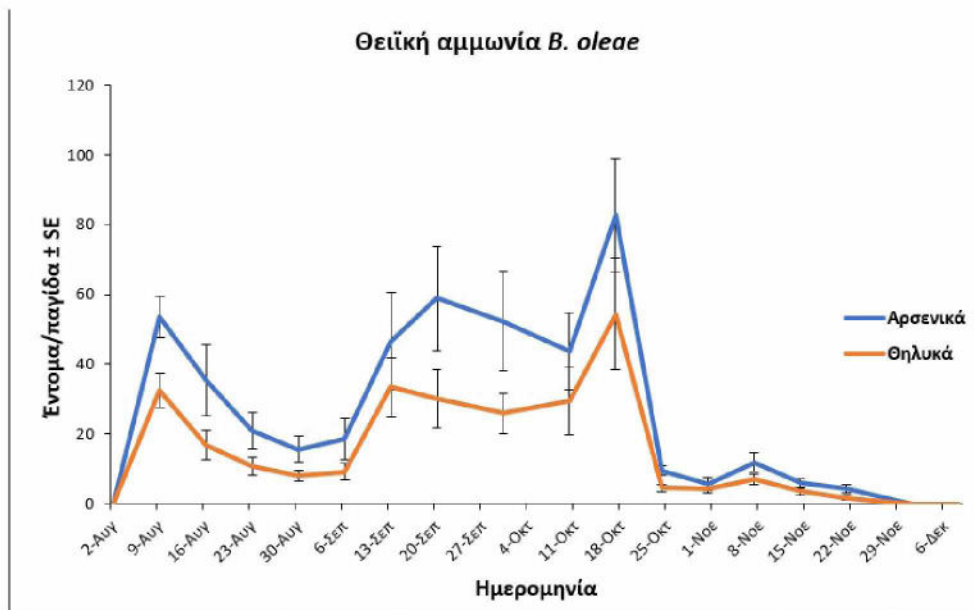
χρύσωπας (*Chrysoperla carnea*) ανήκει στα ωφέλιμα έντομα της καλλιέργειας της ελιάς, καθώς τρέφεται με διάφορα είδη αφίδων και θρίπων. Για τη στατιστική επεξεργασία χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του κριτηρίου (t-test) και τα γραμμικά πρότυπα.

6.1. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

-Πληθυσμός αρσενικών και θηλυκών στις παγίδες με θειϊκή αμμωνία

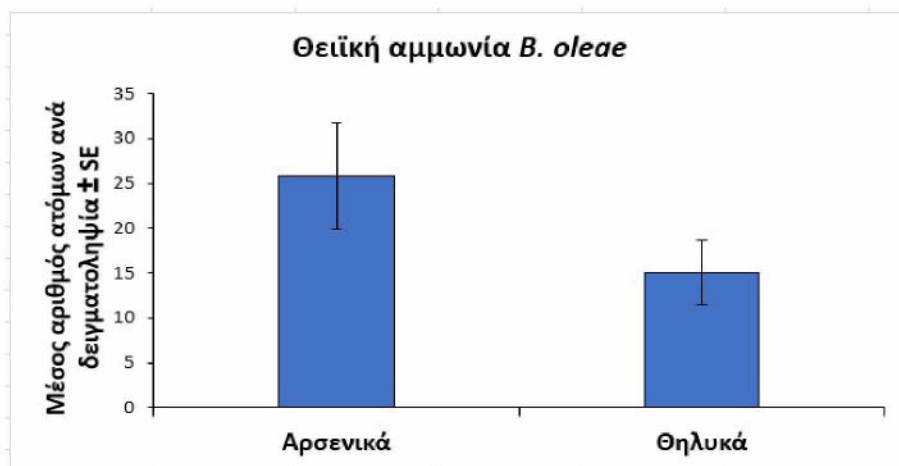
Στο Διάγραμμα 5 δίνεται ο αριθμός των εντόμων αρσενικών και στις παγίδες τις θειϊκής αμμωνίας. Τόσο πληθυσμός των αρσενικών όσο και αυτός των θηλυκών εμφανίζουν παρόμοια πορεία σε σχέση με την εποχή του έτους. Κατά την πρώτη εβδομάδα μετά την τοποθέτηση των παγίδων καταγράφεται ιδιαίτερα αυξημένος αριθμός εντόμων ανά παγίδα, τόσο αρσενικών όσο και θηλυκών.

Στις αρχές Σεπτεμβρίου ο αριθμός των εντόμων ανά παγίδα και στα δύο φύλα μειώνεται σταδιακά. Στα αρσενικά παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού από τις 6 Σεπτεμβρίου μέχρι και τις 20 του ίδιου μήνα, ενώ στα θηλυκά καταγράφεται αυξητική τάση μέχρι και τις 13 Σεπτεμβρίου και μειώνεται έως και τις 20 του ίδιου μήνα. Στη συνέχεια μέχρι και το πρώτο δεκαήμερο του Οκτωβρίου ο αριθμός των συλλήψεων ανά παγίδα μειώνεται με μοναδική εξαίρεση μια τάση αύξησης των θηλυκών στις αρχές Οκτωβρίου. Στο τέλος του ίδιου μήνα καταγράφηκε ραγδαία μείωση των συλλήψεων και στα δύο φύλα γεγονός το οποίο πιθανότατα οφείλεται στις καιρικές συνθήκες. Με μικρές αυξομειώσεις στις τιμές του πληθυσμού στο σύνολο των αρσενικών αλλά και στα θηλυκά οι συλλήψεις μηδενίζονται στις 6 Δεκεμβρίου.



Διάγραμμα 5: Διακύμανση πληθυσμού αρσενικών και θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail με θειϊκή αμμωνία στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

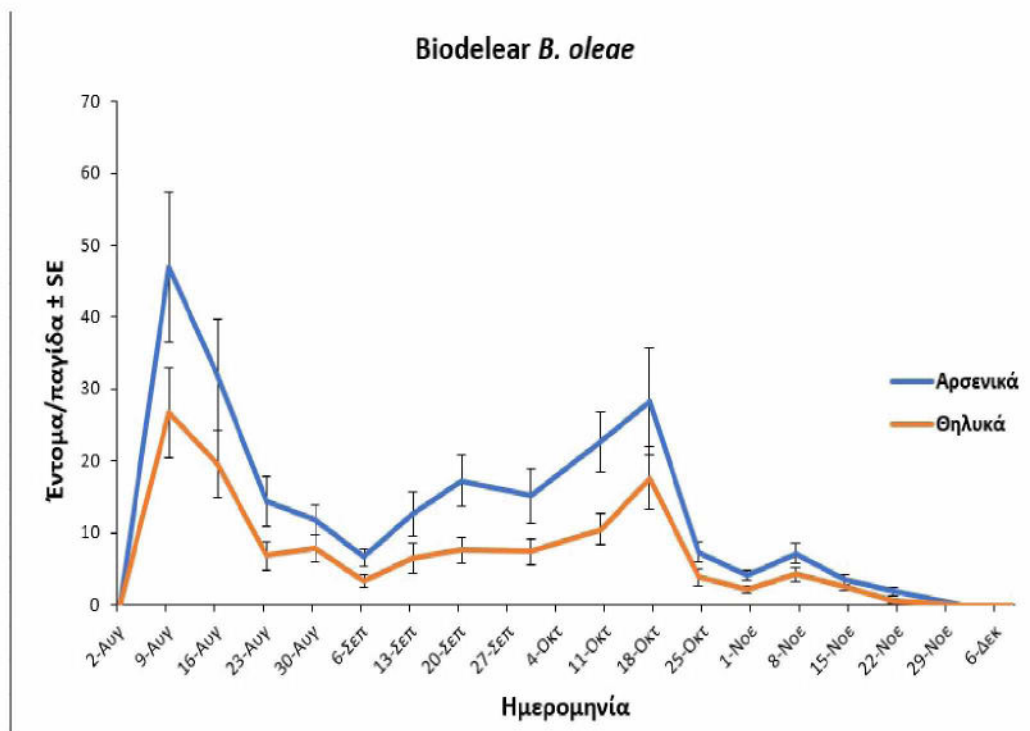
Στις παγίδες με τη θειϊκή αμμωνία ο μέσος αριθμός εντόμων (Διάγραμμα 6) για τα αρσενικά ήταν 25 έντομα ανά παγίδα, ενώ για τα θηλυκά 15. Οι διαφορές στις συλλήψεις μεταξύ των δύο φύλων δεν ήταν σημαντικές. ($t=1,555$, $df=28,493$ και $P>0,05$).



Διάγραμμα 6: Μέσος αριθμός ατόμων ανά δειγματοληψία σε αρσενικά και θηλυκά στη θειϊκή αμμωνία για το έντομο του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

-Πληθυσμός αρσενικών και θηλυκών στις παγίδες με Βιοδέλεαρ

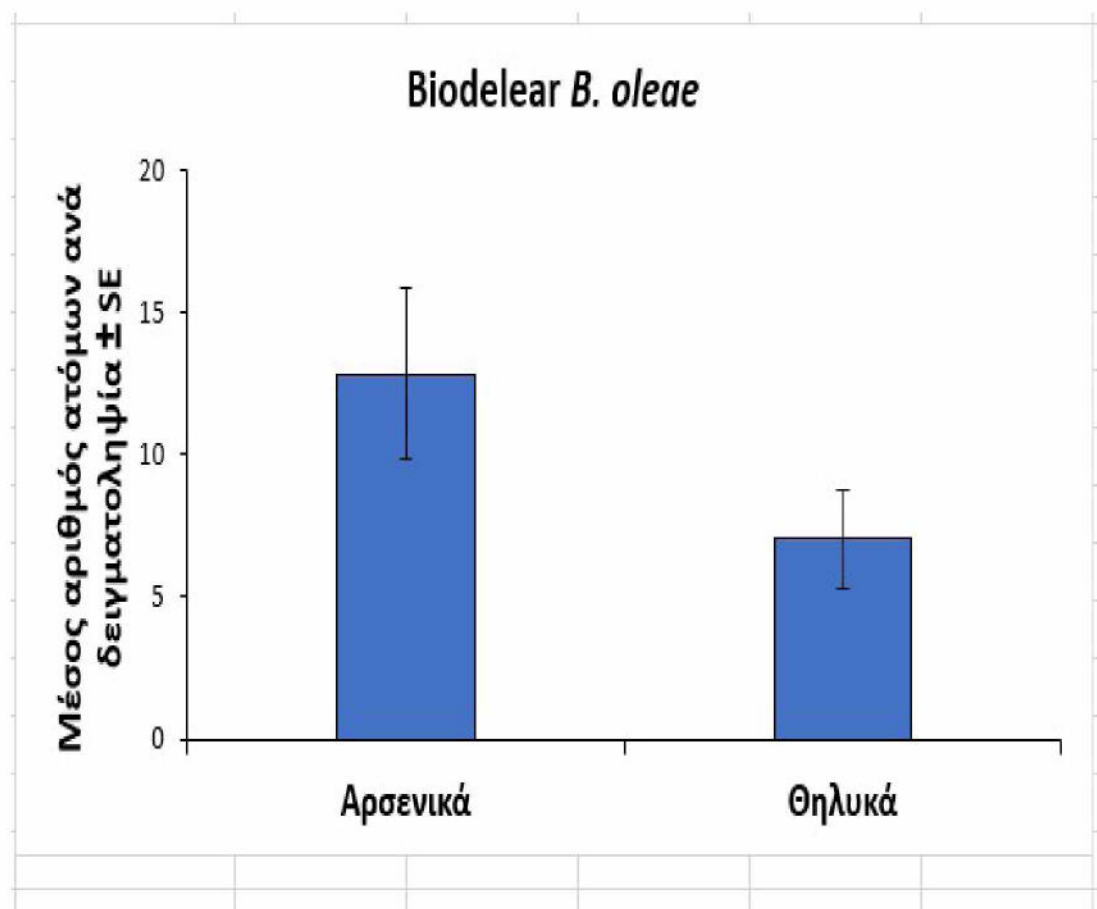
Στις 2 Αυγούστου πραγματοποιήθηκε επίσης η ανάρτηση της δεύτερης ομάδας των παγίδων που περιείχαν ως ελκυστικό το Βιοδέλεαρ. Παρατηρήθηκε ότι το ελκυστικό Βιοδέλεαρ είχε τη δυνατότητα προσέλκυσης των ενηλίκων του δάκου της ελιάς. Κατά την πρώτη εβδομάδα του Αυγούστου καταγράφηκε η μέγιστη τιμή στις συλλήψεις αρσενικών και θηλυκών, ενώ στο διάστημα που μεσολάβησε από τις 9 Αυγούστου μέχρι και τις 6 Σεπτεμβρίου οι συλλήψεις είχαν πτωτική τάση και στα δύο φύλλα. Με την εμφάνιση της νέας γενεάς στα μέσα Σεπτεμβρίου, ο αριθμός των συλλήψεων παρουσιάζει αύξηση μέχρι και τα μέσα Οκτωβρίου και στη συνέχεια μέχρι και τη λήξη του πειράματος οι συλλήψεις είναι ιδιαίτερα μειωμένες συγκριτικά με το προηγούμενο διάστημα. Επιπρόσθετα, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα, ο πληθυσμός των αρσενικών του δάκου της ελιάς που είχαν συλληφθεί ήταν μεγαλύτερος εκείνων των θηλυκών (Διάγραμμα 7) καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος.



Διάγραμμα 7: Διακόμανση πληθυσμού αρσενικών και θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail με Βιοδέλεαρ στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Στις παγίδες του Βιοδέλεαρ ο μέσος όρος συλλήψεων ανά δειγματοληψία για τα αρσενικά ήταν 12, ενώ για τα θηλυκά η αντίστοιχη μέση τιμή προσδιορίστηκε 7 (Διάγραμμα 8). Οι συλλήψεις στο Βιοδέλεαρ των αρσενικών ατόμων του εντόμου και των θηλυκών δε διέφεραν σημαντικά ($t=1,670$, $df=34$, $P>0,05$).

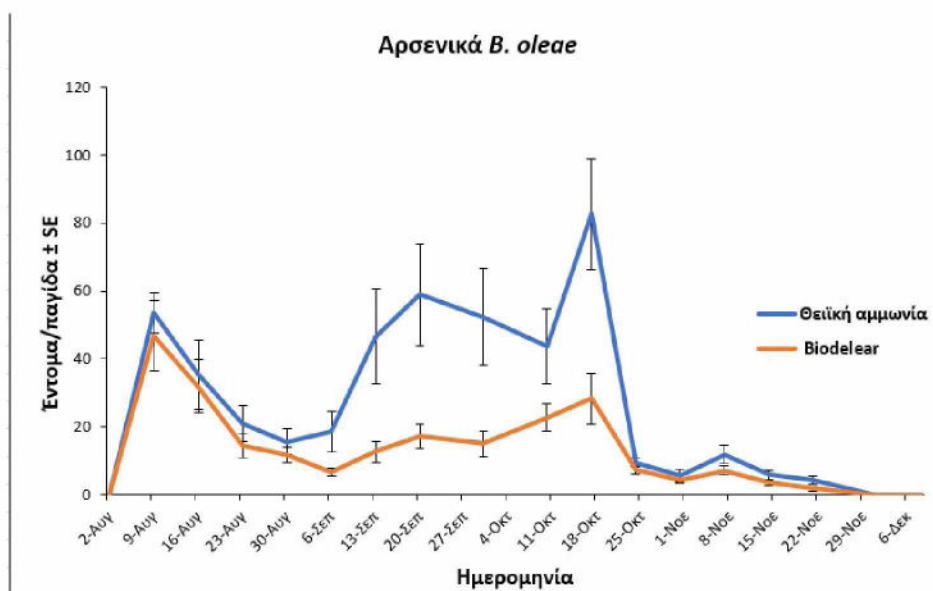
Συμπερασματικά, τόσο στις παγίδες της θεϊκής αμμωνίας, όσο και σε αυτές του Βιοδέλεαρ, ο αριθμός των αρσενικών εντόμων του δάκου της ελιάς ανά δειγματοληψία και αυτός των θηλυκών δεν παρουσιάζει μεγάλες διαφορές.



Διάγραμμα 8: Μέσος αριθμός ατόμων ανά δειγματοληψία σε αρσενικά και θηλυκά του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail με Βιοδέλεαρ στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

-Σύγκριση της αποτελεσματικότητας των ελκυστικών θειϊκή αμμωνία και Βιοδέλεαρ

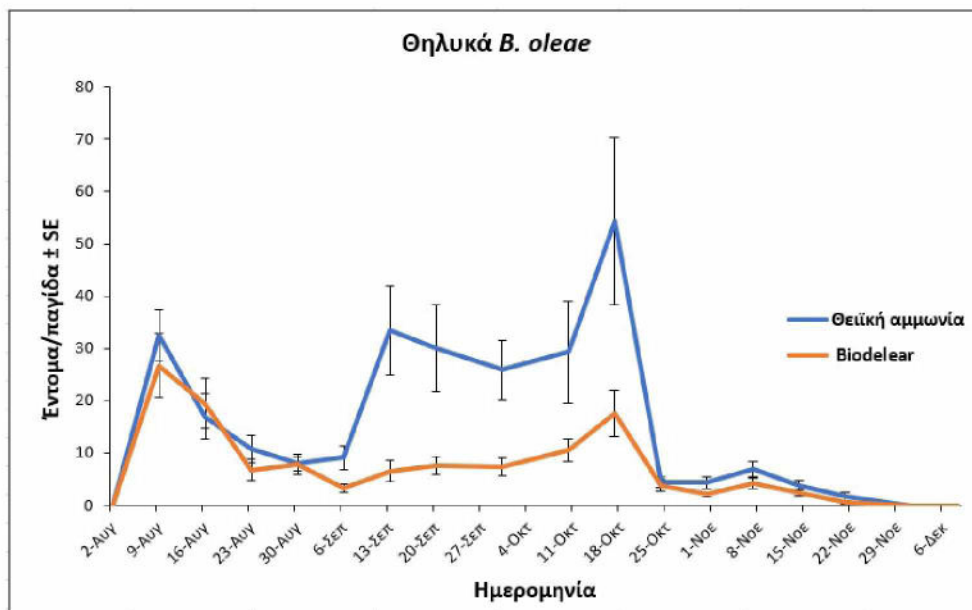
Σύμφωνα με το Διάγραμμα (9) οι συλλήψεις των αρσενικών του δάκου της ελιάς στις παγίδες με τη θειϊκή αμμωνία ήταν μεγαλύτερες σε σχέση με αυτές που καταγράφηκαν στις παγίδες με το Βιοδέλεαρ καθ' όλη τη χρονική διάρκεια του πειράματος. Και στα δύο ελκυστικά οι συλλήψεις ήταν παραπλήσιες έως και τα τέλη Αυγούστου. Από τις αρχές του Σεπτεμβρίου μέχρι και τα μέσα του Οκτώβρη οι παγίδες με ελκυστικό τη θειϊκή αμμωνία συλλάμβαναν περισσότερα ενήλικα σε σχέση με αυτές του Βιοδέλεαρ. Τέλος οι συλλήψεις ήταν παρόμοιες την περίοδο του Νοεμβρίου και στα δύο ελκυστικά. Η διαφοροποίηση της αποτελεσματικότητας μεταξύ θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ για τα αρσενικά μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι το ελκυστικό του Βιοδέλεαρ χρειάζεται νωρίτερα ανανέωση του περιεχομένου της παγίδας απ' ότι η θειϊκή αμμωνία και γι αυτό το λόγο μειώνεται η δράση του κατά τη διάρκεια του πειράματος μέχρι την επόμενη ανανέωση. Ωστόσο για την επαλήθευση του ανωτέρου απαιτείται περαιτέρω επιστημονική έρευνα.



Διάγραμμα 9: Διακύμανση πληθυσμού αρσενικών του δάκου της ελιάς ανά παγίδα θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Το παρακάτω Διάγραμμα (10) απεικονίζει τις συλλήψεις των θηλυκών του δάκου της ελιάς κατά μέσο όρο καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Η μέγιστη αριθμητικά σύλληψη στη θειϊκή αμμωνία πραγματοποιήθηκε στις 18 Οκτωβρίου, ενώ στο Βιοδέλεαρ στις 9 Αυγούστου.

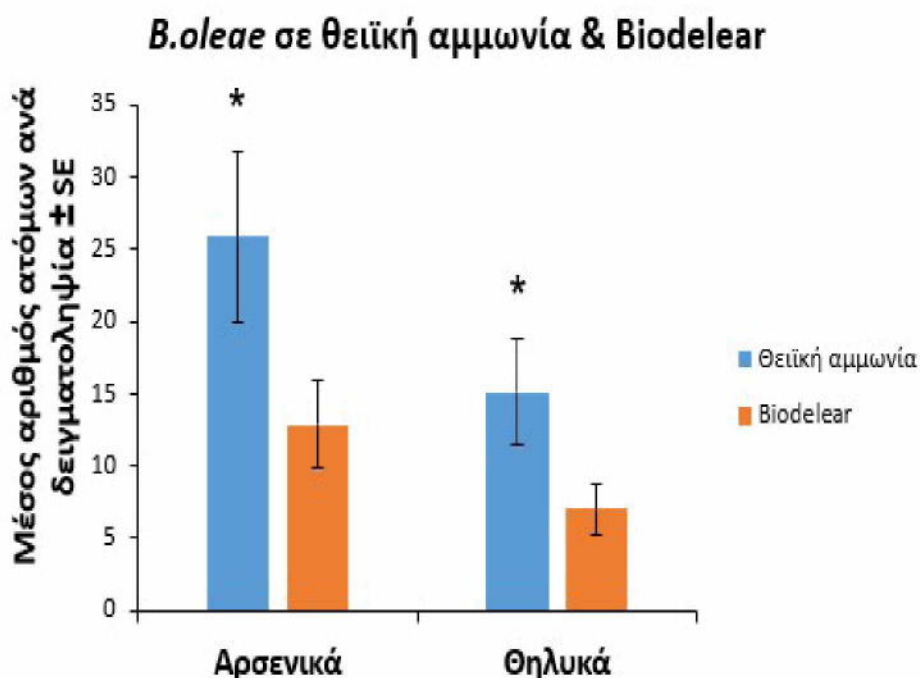
Ως προς την αριθμητική τους αυξομείωση κατά τη διάρκεια του χρόνου και τα δυο είδη παγίδων εμφανίζουν παρόμοια τάση αύξησης ή μείωσης με εξαίρεση το χρονικό διάστημα από τις 6 Σεπτεμβρη έως και τις 25 Οκτωβρίου, όπου η θειϊκή αμμωνία είναι αποτελεσματικότερη του Βιοδέλεαρ, ενώ οι συλλήψεις μηδενίζονται τις πρώτες μέρες του Δεκέμβριου. Η διαφοροποίηση της αποτελεσματικότητας μεταξύ θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ απαιτεί περαιτέρω επιστημονική έρευνα.



Διάγραμμα 10: Διακύμανση πληθυσμού θηλυκών του δάκου της ελιάς ανά παγίδα θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016

Στο Διάγραμμα (11) απεικονίζεται η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των δύο ελκυστικών και στα δύο φύλα του δάκου της ελιάς. Και τα δύο είδη

ελκυστικών κατέγραψαν ικανοποιητικό αριθμό συλλήψεων. Ωστόσο τόσο οι συλλήψεις των αρσενικών, όσο και των θηλυκών μεταξύ των δύο ελκυστικών διαφέρουν σημαντικά ($t=1,98, df=24,362, P<0,05$), καθώς ήταν υψηλότερος ο αριθμός σύλληψης στις παγίδες με τη θειϊκή αμμωνία. Η διαφοροποίηση της αποτελεσματικότητας των δυο ελκυστικών και των συλλήψεων στις αντίστοιχες παγίδες περιορίστηκε σε ένα συγκεκριμένο διάστημα. Η αιτία αυτή χρήζει επιπρόσθετης επιστημονικής έρευνας και πειραμάτων.



Διάγραμμα 11: Μέσος αριθμός ατόμων ανά δειγματοληψία σε αρσενικά και θηλυκά στη θειϊκή αμμωνία και στο Βιοδέλεαρ για το έντομο του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016. Με * σημειώνονται οι σημαντικές διαφορές ($P < 0,05$)

Η επίδραση του ελκυστικού (παράγοντας), του φύλου (παράγοντας) και της περιόδου δειγματοληψίας (επαναλαμβανόμενος παράγοντας) στις συλλήψεις του δάκου της ελιάς προσδιορίστηκε με ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων.

Σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα(1) το είδος του ελκυστικού που χρησιμοποιήθηκε επηρεάζει σημαντικά τις συλλήψεις των ενηλίκων ($P<0,05$). Επίσης σημαντική ήταν η επίδραση του φύλου. ($P<0,05$).

Επιπρόσθετα, τόσο η περίοδος δειγματοληψίας, όσο και η αλληλεπίδραση περιόδου δειγματοληψίας-ελκυστικότητας και περιόδου δειγματοληψίας-φύλου αποτέλεσαν σημαντικούς παράγοντες του πειράματος ($P<0,05$). Οφείλει να σημειωθεί ότι η αλληλεπίδραση της περιόδου δειγματοληψίας-φύλου-ελκυστικού δεν επηρέασε τις μετρήσεις του πειράματος ($P>0,05$).

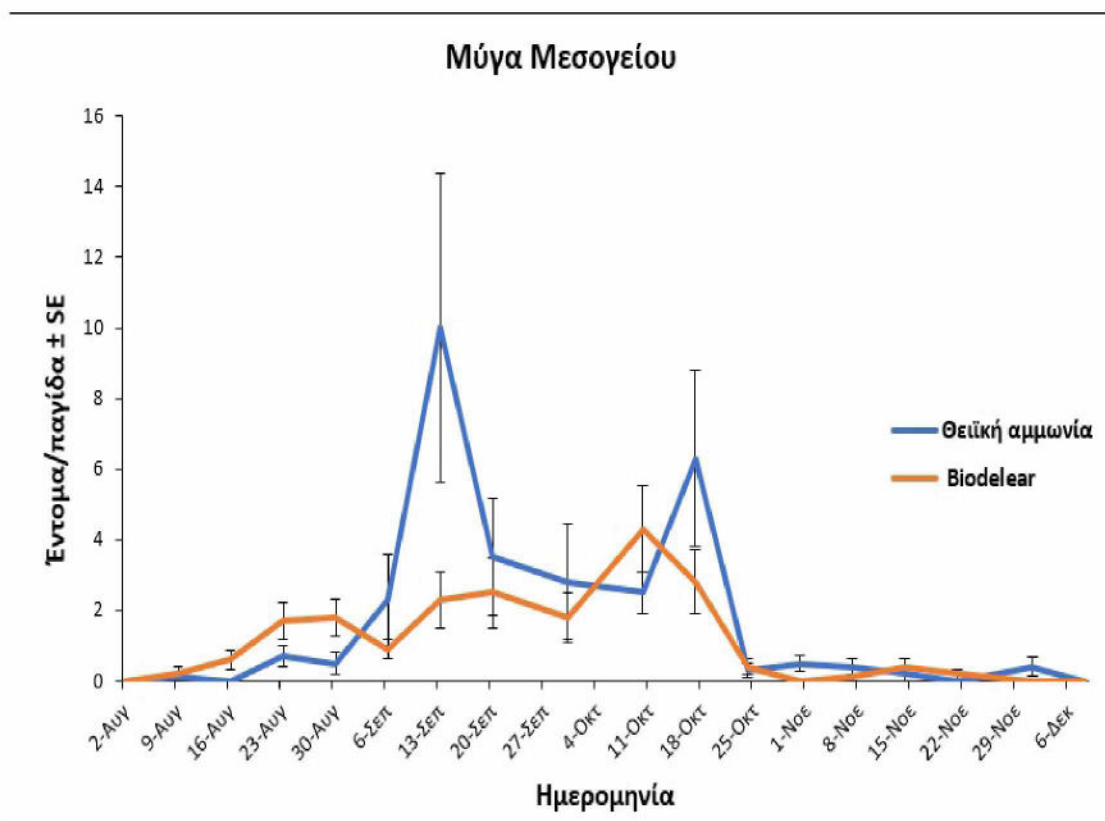
ΠΗΓΗ	ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ	ΜΕΣΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ	F	P (Sig)
ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ	1	21179,449	12,499	0,001
ΦΥΛΟ	1	13033,131	7,691	0,009
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	16	8070,485	33,171	0,00
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ*ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ	16	2037,583	8,375	0,00
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ*ΦΥΛΟ	16	541,590	2,226	0,004
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ*ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ*ΦΥΛΟ	16	111,915	0,460	0,965
ΣΦΑΛΜΑ	576	243,297		

Πίνακας 1: Ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανομένων μετρήσεων της επίδρασης του ελκυστικού, του φύλου, της περιόδου δειγματοληψίας και των αλληλεπιδράσεων τους για τις συλλήψεις του δάκου της ελιάς.

6.2. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΗΣ ΜΥΓΑΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

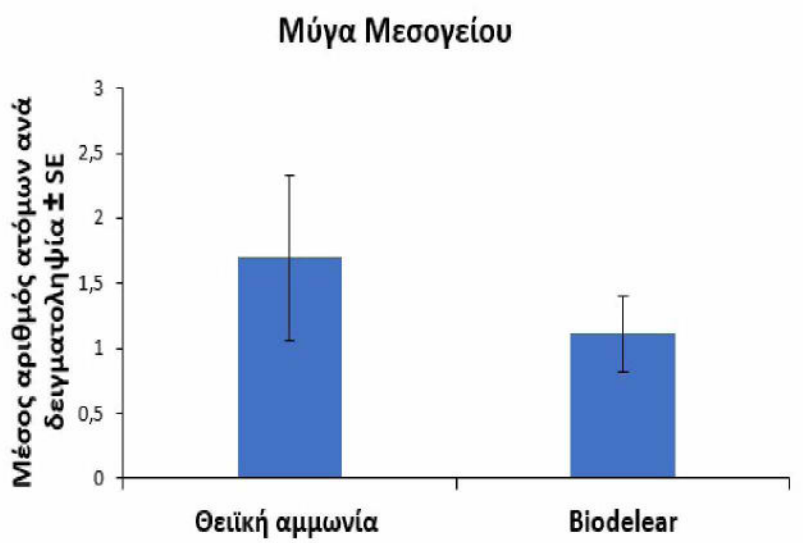
Τόσο στις παγίδες με βάση τη θειϊκή αμμωνία όσο και σε αυτές με βάση το Βιοδέλεαρ παρατηρήθηκαν συλλήψεις της μύγας Μεσογείου. Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα διακρίνουμε ποσοτικά τρεις περιόδους συλλήψεων. Από 6 Σεπτεμβρίου μέχρι και 18 Οκτωβρίου παρατηρείται ο μέγιστος αριθμός συλλήψεων εύρους 4-10 εντόμων κατά μέσο όρο ανά παγίδα. Από τις 9 Αυγούστου

μέχρι και τις 6 Σεπτεμβρίου η παρουσία του εντόμου στις παγίδες είναι ελάχιστη με μέγιστο τα 2 έντομα κατά μέσο όρο ανά παγίδα. Αντιθέτως από τις 25 Οκτωβρίου μέχρι και τη λήξη του πειράματος οι συλλήψεις είναι σχεδόν μηδενικές γεγονός το οποίο πιθανότατα να οφείλεται στις καιρικές συνθήκες που δυσχεραίνουν την παρουσία του εντόμου στην περιοχή.



Διάγραμμα 12: Διακύμανση πληθυσμού της μύγας της Μεσογείου ανά παγίδα θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Στο Διάγραμμα (13) παρουσιάζεται ο μέσος όρος των ενηλίκων της μύγας Μεσογείου ανά δειγματοληψία. Για το ελκυστικό της θειϊκής αμμωνίας ο μέσος όρος των εντόμων ανά δειγματοληψία ήταν 1,5 ενώ για το Biodelear 1. Παρατηρήθηκε ότι ο αριθμός των εντόμων της μύγας Μεσογείου και στα δύο ελκυστικά δε διαφέρει σημαντικά, επομένως και τα δύο ελκυστικά έχουν παρόμοια αποτελεσματικότητα για την προσέλκυση της μύγας Μεσογείου ($t=0,840$, $df=34$, $P>0,05$)



Διάγραμμα 13: Μέσος αριθμός ατόμων ανά δειγματοληψία σε θειϊκή αμμωνία και Biodelear για τη μύγα της Μεσογείου σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Η επίδραση του ελκυστικού(παράγοντας) και της περιόδου δειγματοληψίας στις συλλήψεις της μύγας Μεσογείου προσδιορίστηκε με ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανομένων μετρήσεων.

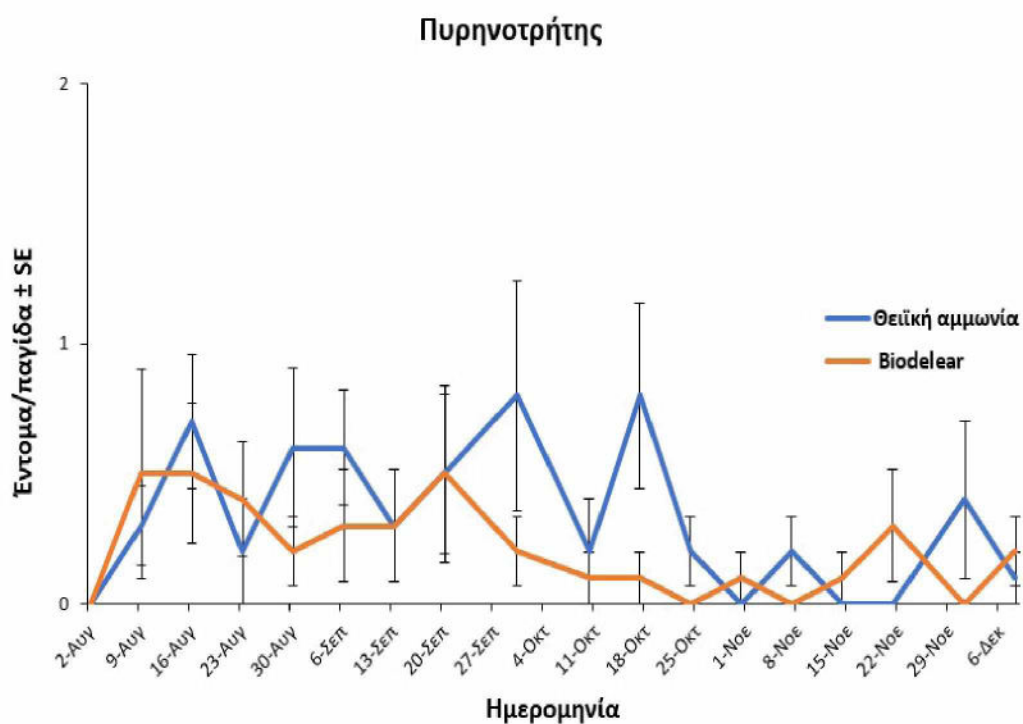
Σύμφωνα με τον Πίνακα 2 το είδος το ελκυστικού δεν επηρεάζει σημαντικά τον αριθμό των συλλήψεων ($P > 0,05$), ενώ η περίοδος δειγματοληψίας και η αλληλεπίδραση του με την ελκυστικότητα παίζουν σημαντικό ρόλο για τη διακύμανση των τιμών των συλλήψεων ($P < 0,05$).

ΠΗΓΗ	ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ	ΜΕΣΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ	F	P(Sig)
ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ	1	32,426	1,024	0,325
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	16	65,867	6,547	0,00
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ*ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ	16	23,720	2,358	0,03
ΣΦΑΛΜΑ	288	10,060		

Πίνακας 2: Ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανομένων μετρήσεων της επίδρασης του ελκυστικού, της περιόδου δειγματοληψίας και των αλληλεπιδράσεων τους για τις συλλήψεις της μύγας της Μεσογείου.

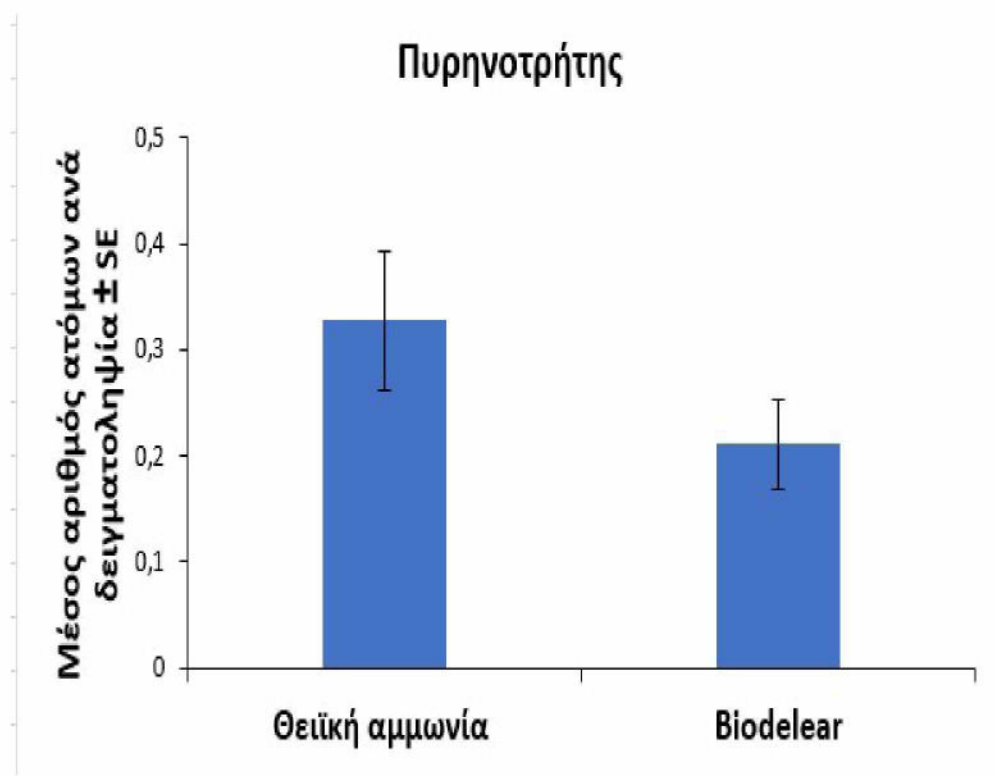
6.3. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΟΥ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Πέρα από το δάκο και τη μύγα Μεσογείου και στις δύο παγίδες διαπιστώθηκε η παρουσία του πυρηνοτρήτη της ελιάς. Σύμφωνα με την αριθμητική τους καταγραφή και τη δημιουργία του Διαγράμματος 14 παρατηρείται εναλλαγή μεταξύ των περιόδων αύξησης και μείωσης των συλλήψεων ανά εβδομάδα τόσο στις παγίδες τις θειϊκής αμμωνίας, αλλά και του Βιοδέλεαρ. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι με τη λήξη του πειράματος και παρά το γεγονός ότι οι συλλήψεις του δάκου και της μύγας Μεσογείου ήταν μηδενικές καταγράφηκαν αυτές του πυρηνοτρήτη της ελιάς .



Διάγραμμα 14: Διακόμανση πληθυσμού του πυρηνοτρήτη της ελιάς ανά παγίδα θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Στο Διάγραμμα (15) παρουσιάζεται ο μέσος όρος των ατόμων του εντόμου του πυρηνοτρήτη της ελιάς ανά δειγματοληψία. Για το ελκυστικό της θειϊκής αμμωνίας ο μέσος όρος των εντόμων ανά δειγματοληψία ήταν 0,3 ενώ για το Βιοδέλεαρ 0,2. Συγκριτικά παρατηρήθηκε ότι ο αριθμός των εντόμων πυρηνοτρήτη και στα δύο ελκυστικά δε διαφέρει σημαντικά ($t=1,499$, $df=28,905$, $P>0,05$), επομένως και τα δύο ελκυστικά έχουν παρόμοια αποτελεσματικότητα για την προσέλκυση του εντόμου.



Διάγραμμα 15: Μέσος αριθμός ατόμων ανά δειγματοληψία σε θειϊκή αμμωνία και Βιοδέλεαρ για τον πυρηνοτρήτη της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

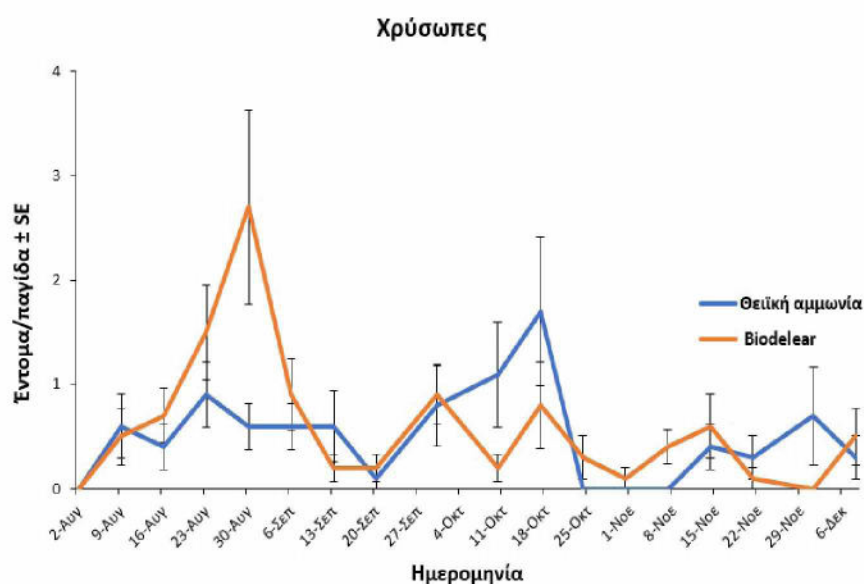
Η επίδραση του ελκυστικού(παράγοντας) και της περιόδου δειγματοληψίας(επαναλαμβανόμενος παράγοντας) στις συλλήψεις της του πυρηνοτρήτη προσδιορίστηκε με ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανομένων μετρήσεων. Η οριακή τιμή της σημαντικότητας στην ελκυστικότητα ($P=0,058$) αγγίζει την τιμή του 0,05 ,επομένως θεωρήθηκε ότι το ελκυστικό που χρησιμοποιείται επηρεάζει σε μικρό ωστόσο βαθμό το αριθμό των συλλήψεων, όπως και η περίοδος δειγματοληψίας($P<0,05$), ενώ η αλληλεπίδραση των δυο δεν επηρεάζει τις συλλήψεις.

ΠΗΓΗ	ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ	ΜΕΣΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ	F	P(Sig)
ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ	1	1,297	4,113	0,058
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	16	0,642	1,386	0,147
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ*ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ	16	0,416	0,898	0,573
ΣΦΑΛΜΑ	288	0,463		

Πίνακας 3: Ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανόμενων μετρήσεων της επίδρασης του ελκυστικού, της περιόδου δειγματοληψίας και των αλληλεπιδράσεων τους για τις συλλήψεις του πυρηνοτρήτη της ελιάς.

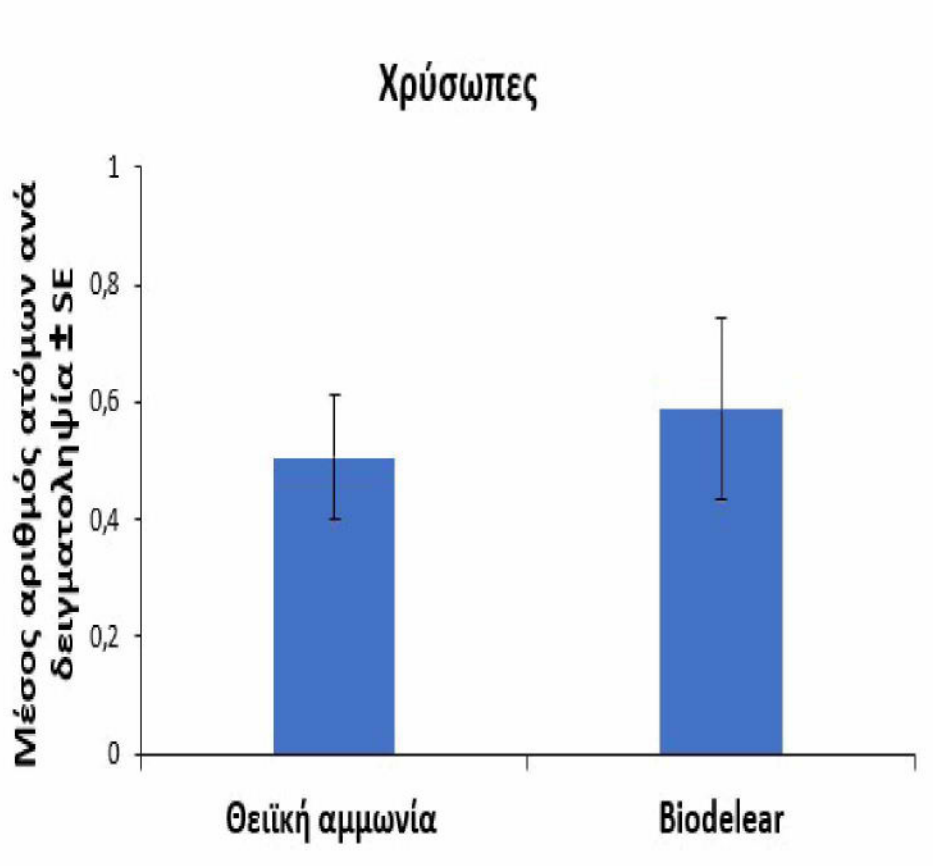
6.4. ΠΟΡΕΙΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΧΡΥΣΩΠΑ

Οι συλλήψεις του χρύσωπα στις παγίδες του Βιοδέλεαρ αριθμητικά ήταν μεγαλύτερες από αυτές της θειϊκής αμμωνίας από την έναρξη του πειράματος μέχρι και τις αρχές Σεπτεμβρίου, ενώ έως και τα τέλη του Οκτωβρίου οι συλλήψεις στη θειϊκή αμμωνία ήταν αριθμητικά περισσότερες. Μέχρι και τη λήξη του πειράματος παρατηρήθηκαν περιόδοι εναλλαγής όσον αφορά τις περισσότερες συλλήψεις. Αξιοσημείωτο αποτελεί και πάλι το γεγονός ότι με τη λήξη του πειράματος και παρά το γεγονός ότι οι συλλήψεις του δάκου και της μύγας Μεσογείου ήταν μηδενικές καταγράφηκαν αυτές του χρύσωπα.



Διάγραμμα 16: Διακύμανση πληθυσμού του χρύσωπα ανά παγίδα θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρσε παγίδες τύπου McPhailστην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Στο Διάγραμμα (17) παρουσιάζεται ο μέσος όρος των ατόμων του εντόμου του χρύσωπα ανά δειγματοληψία. Για το ελκυστικό της θειϊκής αμμωνίας ο μέσος όρος των εντόμων ανά δειγματοληψία ήταν 0,5 ενώ για το Biodelear 0,6. Συνολικά διαπιστώθηκε ότι ο αριθμός των εντόμων του χρύσωπα και στα δύο ελκυστικά δε διαφέρει σημαντικά, επομένως και τα δύο ελκυστικά έχουν παρόμοια αποτελεσματικότητα ($t=-0,446$, $df=34$, $P>0,05$).



Διάγραμμα 17: Μέσος αριθμός ατόμων ανά δειγματοληψία σε θειϊκή αμμωνία και Βιοδέλεαρ για τον χρύσωπα σε παγίδες τύπου McPhail στην περιοχή του Φυτόκου Μαγνησίας από τον Αύγουστο έως τον Δεκέμβριο του 2016.

Η επίδραση του ελκυστικού(παράγοντας) και της περιόδου δειγματοληψίας(επαναλαμβανόμενος παράγοντας) στις συλλήψεις της του χρύσωπα(Πίνακας 4)προσδιορίστηκε με ανάλυση παραλλακτικότητας επαναλαμβανομένων μετρήσεων.

Σύμφωνα με τον πίνακα το είδος του ελκυστικού που χρησιμοποιείται δεν επηρεάζει το πείραμα, ενώ η περίοδος δειγματοληψίας και η αλληλεπίδραση της με την ελκυστικότητα παίζουν σημαντικό ρόλο ($P < 0,05$)

ΠΗΓΗ	ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ	ΜΕΣΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ	F	P(Sig)
ΕΛΚΥΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	1	0,662	0,300	0,591
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	16	3,938	3,938	0,00
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ*ΕΛΚΥΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	16	2,343	2,343	0,03
ΣΦΑΛΜΑ	288	1		

Πίνακας 4: Ανάλυση Παραλλακτικότητας επαναλαμβανομένων μετρήσεων της επίδρασης του ελκυστικού, της περιόδου δειγματοληψίας και των αλληλεπιδράσεων τους για τις συλλήψεις του χρύσωπα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

7.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα διατριβή είχε ως σκοπό τη σύγκριση δύο ελκυστικών, αυτών της θειϊκής αμμωνίας και του Βιοδέλεαρ για την παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου της ελιάς. Τα αποτελέσματα του πειράματος έδειξαν ότι και τα δυο ελκυστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσέλκυση του δάκου της ελιάς, ωστόσο το ελκυστικό της θειϊκής αμμωνίας, όπως αποδείχθηκε πειραματικά, ήταν αποτελεσματικότερο. Κατά τη διάρκεια του πειράματος η πορεία των συλλήψεων κατά τον πρώτο μήνα παρουσίαζε ομοιομορφία και στους δύο τύπους ελκυστικών, ενώ στη συνέχεια το ελκυστικό της θειϊκής αμμωνίας παρουσίασε υψηλότερο ποσοστό συλλήψεων τόσο στο αρσενικό όσο και το θηλυκό φύλο του δάκου της ελιάς σε σημαντικό βαθμό. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στη χρονική περίοδο που το ελκυστικό είναι ενεργό, δηλαδή μέχρι τη χρονική στιγμή που χρειάζεται ανανέωση το περιεχόμενο της παγίδας εξαιτίας της εξάτμισης.

Επιπρόσθετα οι κλιματολογικοί παράγοντες όπως η θερμοκρασία είναι πιθανό να επηρεάζουν την διάχυση και την αποτελεσματικότητα του ελκυστικού Βιοδέλεαρ. Η υψηλή υγρασία σε συνδυασμό με τη χαμηλή θερμοκρασία δυσχεραίνει την προσέλκυση του εντόμου, όπως προκύπτει από τα στοιχεία μας. Το διάστημα ανομοιομορφίας της αποτελεσματικότητας μεταξύ των δύο ελκυστικών χρήζει περαιτέρω επιστημονικής έρευνας και πειραματικών αναλύσεων. Κατά το διάστημα πριν τη λήξη του πειράματος και μετά τα μέσα του Οκτώβριου και τα δύο ελκυστικά εμφάνιζαν παρόμοια αποτελεσματικότητα, αλλά μικρό αριθμό συλλήψεων, το οποίο οφείλεται στις κλιματολογικές συνθήκες και το βιολογικό κύκλο του εντόμου.

Η διακύμανση του πληθυσμού του δάκου της ελιάς που φάνηκε από την καταγραφή των συλλήψεων στις παγίδες και η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού

του σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, μπορεί να αποδοθεί στη “φυσική” εξέλιξη του πληθυσμού του εντόμου κατά τους θερινούς μήνες, όπου επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του και ο καρπός της ελιάς μπορεί να προσβληθεί.

Επιπρόσθετα και στις δύο ομάδες παγίδων παρουσιάστηκαν συλλήψεις άλλων εντόμων, όπως τουχρύσωπα, τουπυρηνοτρήτη της ελιάς και της μύγας της Μεσογείου. Η αποτελεσματικότητα προσέλευσης των εντόμων αυτών τόσο στη θειϊκήαμμωνία, όσο και στο Βιοδέλεαρ δε διέφερε σημαντικά.

Πρακτικά η παρούσα διατριβή απέδειξε ότι τόσο το διάλυμα της θειϊκής αμμωνίας όσο και αυτό του Βιοδέλεαρ στις παγίδες τύπου McPhail μπορούν να προσελκύσουν τα ενήλικα του δάκου της ελιάς σε ικανοποιητικό βαθμό. Ωστόσο το διάλυμα της θειϊκής αμμωνίας υπήρξε αποτελεσματικότερο κατά τη διάρκεια του πειράματος κάτω από τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας, ανανέωσης των παγίδων και απόστασης μεταξύ των σταθμών-παγίδων. Ακόμα σύμφωνα με τα κλιματολογικά δεδομένα του νομού Μαγνησίας σε συνδυασμό με τις καταγραφές των συλλήψεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου παρατηρήθηκε η σχέση θερμοκρασίας-υγρασίας και οι επιπτώσεις της στη διακύμανση του πληθυσμού του δάκου της ελιάς. Σχετικά ζεστός και υγρός καιρός κατά το φθινόπωρο προωθεί την αύξηση του πληθυσμού του δάκου της ελιάς. Αντίθετα οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και η χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία δεν ευνοούν την ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου.

Τα τελευταία έτη γίνονται προσπάθειες ολοκληρωμένης καταπολέμησης του δάκου της ελιάς. Σκοπός της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι η μείωση των δυσμενών επιδράσεων των άλλων μεθόδων καταπολέμησης και η παραγωγή προϊόντων χωρίς τοξικά υπολείμματα και με την ελάχιστη δυνατή βλάβη των χρήσιμων συνιστωσών του αγροοικοσυστήματος. Η δράση της οφείλει να είναι εκλεκτική και οικολογικά σωστή. Η γνώση της εξέλιξης του πληθυσμού του δάκου, μέσα από ένα σύστημα παρακολούθησης των πληθυσμών, βασισμένο σε παγίδες με ελκυστικά, όπως παρουσιάστηκε στην παρούσα διατριβή, δίνει την ικανότητα στον καλλιεργητή να γνωρίζει την ύπαρξη ή όχι προσβολής, καθώς και το ποσοστό και να προγραμματίσει τη δράση του.

8.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ

- Τζανακάκης Μ.Ε.(1995) Εντομολογία/UniversityStudioPress

- Παναγόπουλος Χ.Γ.(2007)Ασθένειες Καρποφόρων δέντρων και αμπέλου/Σταμουλής Α.Ε.

- Τζανακάκης Μ.Ε.(2003)Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου/Αγροτύπος Α.Ε.

- Βασιλακάκης Μ.(2004)Γενική και Ειδική δεντροκομία/Γαρταγάνης

- Τζάμος Ε.(2007)Φυτοπαθολογία/Σταμουλής Α.Ε.

- Ποντίκης(2000)Ειδική Δενδροκομία/Σταμουλής Α.Ε.

- Χ. Γαμβριάς (1998) Εντομολογικοί εχθροί της ελιάς /Σταμουλής Α.Ε.

- Συλλογικό έργο (2010) Βιολογική καλλιέργεια ελιάς /Σταμουλής Α.Ε.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

- <http://www.moa.gov.cy>

- <http://www.agro-business.gr>/η καταπολέμηση του δάκου

- <http://www.agrocapital.gr>

- <http://www.hnms.gr/el/agriculture>

-<http://www.share24.gr/pagidefish-dakou-tis-elias>