



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ**  
**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

**ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ**

*ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ  
(BASTROCERA OLEA) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΑΒΩΡΑΝΗΣ,  
ΑΓΡΙΝΙΟΥ.*

**ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ**

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΣΜΑΝΗΣ, ΑΕΜ 1650**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

**ΒΟΛΟΣ, 2018**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Νικόλαος Παπαδόπουλος, Καθηγητής (επιβλέπων)**

**Χρήστος Αθανασίου, Καθηγητής**

**Ευάγγελος Βέλλιος, Επίκουρος Καθηγητής**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae*, αποτελεί το σοβαρότερο πρόβλημα για την ελαιοπαραγωγή, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και σε όλες τις χώρες της Μεσογείου. Η ζημία που προκαλεί είναι τόσο ποιοτική όσο και ποσοτική καθώς υποβαθμίζει την ποιότητα των επιτραπέζιων ποικιλιών ελιάς και την ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου με την αύξηση της οξύτητας του. Η διακύμανση των πληθυσμών του δάκου της ελιάς διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και από έτος σε έτος ανάλογα με τα καιρικά φαινόμενα. Αυτό καθιστά αναγκαία την παρακολούθηση των πληθυσμών για έγκαιρη και σωστή καταπολέμηση. Η παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου στο πλαίσιο του προγράμματος της δακοκτονίας βασίζεται στην χρήση γυάλινων παγίδων τύπου McPhail με ελκυστικό υδατικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας. Ο έλεγχος του πληθυσμού του εντόμου γίνεται ως επί το πλείστον με την χρήση χημικών εντομοκτόνων.

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής διατριβής ήταν η παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου της ελιάς στην περιοχή της Νέας Αβώρανης, Αγρινίου, κατά το έτος 2017. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε στην χρήση ενός δικτύου παγίδων McPhail, με την χρήση δύο ελκυστικών διαλυμάτων θειϊκής αμμωνίας και Βιοδέλεαρ, και στην καταγραφή των συλλήψεων για κάθε ελκυστικό διάλυμα.

Τα αποτελέσματα του πειράματος έδειξαν ότι ο πληθυσμός του δάκου της ελιάς κυμαίνονταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα για όλη την διάρκεια του πειράματος και ότι το ελκυστικό διάλυμα της θειϊκής αμμωνίας ήταν πιο ελκυστικό σε σχέση με το ελκυστικό Βιοδέλεαρ. Ακόμα το ελκυστικό διάλυμα Βιοδέλεαρ παρουσίασε μεγαλύτερη ελκυστική δράση για την μύγα της Μεσογείου σε σχέση με εκείνο της θειϊκής αμμωνίας. Τέλος, τόσο το Βιοδέλεαρ όσο και η θειϊκή αμμωνία προσέλκυσαν σημαντικό αριθμό ειδών χρυσώπα, με την θειϊκή αμμωνία να παρουσιάζει μεγαλύτερη ελκυστική δράση σε σχέση με εκείνο του Βιοδέλεαρ.

## ABSTRACT

*Bactrocera oleae*, is the most serious problem for the olive production, not only in Greece but also in all the Mediterranean countries. The damage it causes is both qualitative and quantitative as it degrades the quality of table olive varieties and the quality of the olive oil produced by increasing its acidity. The variation in the population of *oleae* varies from region to region and from year to year depending on the weather and other environmental particularities. This makes it necessary to monitor populations for timely and proper counter measures combat. The monitoring of insect populations under *oleae*-control program is based on the use of glass McPhail traps with an attractive aqueous solution of ammonium sulfate. The control of the insect population is mostly done using chemical insecticides.

The aim of this dissertation was to monitor the populations of the olive tree in the area of Nea Avorani, Agrinio, in the year 2017. The methodology used was based on the use of a McPhail trap network, using two attractive solutions of ammonium sulfate and Biodelear, and capturing traps for each attractive solution.

Our results showed that the *oleae* population was very low throughout the experimental period and that the aqueous solution of ammonium sulfate was more attractive than of Biodelear. Still, the solution of Biodelear has proven to be a more attractive to *C. capitata* compared to ammonia sulphate aqueous solution. Finally, both Biodelear and sulfate ammonia have attracted a substantial number of species *Chrysoperla carnea*, with ammonium sulfate being more effective than Biodelear.



## Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> : Η ΕΛΙΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	8
1.2 ΠΡΟΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	9
1.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ .....	9
1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ .....	15
1.4.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΛΙΠΑΝΣΗ .....	16
1.4.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗ .....	16
1.4.3 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΑΡΕΝΙΑΥΤΟΦΟΡΙΑΣ .....	16
1.4.4 ΑΛΛΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ .....	16
1.5 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ .....	17
Α) Σημαντικότεροι εχθροί της ελιάς .....	17
I) ΤΑΞΗ: ΟΜΟΠΤΕΡΑ .....	17
II) ΤΑΞΗ: ΗΜΙΠΤΕΡΑ.....	19
III) ΤΑΞΗ: ΘΥΣΑΝΟΠΤΕΡΑ.....	19
V) ΤΑΞΗ: ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ.....	20
VI) ΤΑΞΗ: ΔΙΠΤΕΡΑ .....	21
Β) ΑΚΑΡΕΑ .....	21
Γ) ΑΛΛΟΙ ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ .....	21
Β) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ .....	22
i) ΜΥΚΗΤΕΣ .....	22
1) ΚΥΚΛΟΚΟΝΙΟ ( <i>Spilocaea oleaginea</i> ).....	22
2) ΓΛΥΟΣΠΟΡΙΟ Ή ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ( <i>Glomerella cingulata</i> ) .....	22
3) ΚΑΜΑΡΟΣΠΟΡΙΟ Ή ΒΟΥΛΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ( <i>Botryosphaeria dothidea</i> ).....	23
4) ΚΕΡΚΟΣΠΟΡΑ Ή ΚΕΡΚΟΣΠΟΡΙΩΣΗ ( <i>Pseudocercospora cladosporioides</i> ) .....	23
ii) ΒΑΚΤΗΡΙΑ .....	23
5) ΚΑΡΚΙΝΩΣΗ Η ΦΥΜΑΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ( <i>Pseudomonas savastanoi</i> ) .....	23
iii) ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> : Ο ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ .....	25
2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ .....	25
2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ.....	25
Α) ΕΝΗΛΙΚΟ.....	26

B) ΑΥΓΟ .....	26
Γ) ΠΡΟΝΥΜΦΗ.....	26
Δ) ΝΥΜΦΗ (νυμφικό περίβλημα).....	27
Ε) ΞΕΝΙΣΤΕΣ .....	27
2.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ-ΖΗΜΙΕΣ.....	27
2.4 ΖΗΜΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ.....	29
2.5 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ .....	29
2.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ .....	30
2.6.1 ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ .....	30
2.7 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> : ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	36
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	36
3.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	36
3.2 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΑΙΩΝΑΣ .....	37
3.3 Δυναμική πληθυσμού του δάκου της ελιάς στην περιοχή της Νέας Αβώρανης, Αγρινίου.....	40
3.4 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	45
4.1 Δυναμική του πληθυσμού του δάκου της ελιάς.....	45
4.1.1 Πορεία συλλήψεων το 2016.....	45
4.1.2 Πορεία συλλήψεων το 2017.....	49
4.2 Σύγκριση της ελκυστικότητας της θειϊκής αμμωνίας και του Βιοδέλεαρ .....	53
I) ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ .....	53
II) ΜΥΓΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ.....	59
III) ΧΡΥΣΩΠΑΣ.....	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> : ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup> : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο εργαστήριο Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του Τμήματος Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον υπεύθυνο και επιβλέπων καθηγητή κ. Ν. Παπαδόπουλο, για την βοήθεια του κατά την διάρκεια της εργασίας, στην συγγραφή καθώς και στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από τις παγίδες. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το προσωπικό του εργαστηρίου, και ιδιαίτερα τον Δρ. κ. Κ. Ζάρπα, για την πολύτιμη βοήθεια και συμβουλές του κατά την διάρκεια του πειράματος στο αγρόκτημα αλλά και στο εργαστήριο. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Β. Μούτσιο τον επί πολλά χρόνια παγιδοθέτη της περιοχής, Νέα Αβώρανη Αγρινίου, για την ευγενική παραχώρηση ορισμένων στοιχείων από τις καταμετρήσεις δακοπληθυσμών την περίοδο 2016, 2017 καθώς επίσης και τον κ. Π. Σμάνη που μας πρόσφερε τον ελαιώνα του για την διεξαγωγή του πειράματος.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Η ΕΛΙΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η παρουσία της ελιάς, *Olea europaea*, ως αυτοφυές δένδρο ήταν πολύ διαδεδομένη στην λεκάνη της Μεσογείου πριν από πολλές χιλιάδες χρόνια. Συνεπώς η ελιά αποτελεί τον κυριότερο εκπρόσωπο της βλάστησης στο Μεσογειακό κλίμα. Τα παλαιότερα κατάλοιπα της ελιάς έχουν μελετηθεί με την βοήθεια της παλαιοβοτανικής. Στην Ελλάδα βρέθηκαν κατάλοιπα κατά την νεολιθική εποχή που χρονολογούνται πριν την 4<sup>η</sup> χιλιετία, καθώς εμφανίζονται γυρεόκοκκοι της ελιάς περίπου το 6000 π.χ. στην Ήπειρο και το 4200 π.χ. σε Θεσσαλία και Ανατολική Στερεά. Η ελαιοκαλλιέργεια αρχίζει από την 3<sup>η</sup> χιλιετία και εντατικοποιείται από την ύστερη εποχή του χαλκού, από το 1.600 έως το 1.100 π.χ. Οι πρώτες αναφορές για την ελιά βρίσκονται σε πήλινες πινακίδες με την Γραμμική Β' γραφή στα ανάκτορα της Κνωσού, 14<sup>ος</sup> αιώνας π.χ. και της Πύλου, 13<sup>ος</sup> αιώνας π.χ.. Η συστηματική καλλιέργειά της ελιάς (βελτιώνοντας το αυτοφυές έως τότε ελαιόδεντρο) ξεκίνησε από τους κατοίκους της νεολιθικής Κρήτης και συνέβαλε στην ανάπτυξη του μινωικού πολιτισμού. Η παρουσία της ελιάς, εξάλλου, υπάρχει και σε επιφάνειες διαφόρων νομισμάτων όλων των εποχών δείχνοντας την μεγάλη οικονομική της σημασία. Οι αρχαίοι Έλληνες είχαν δώσει μεγάλη σημασία στην καλλιεργούμενη ελιά καθώς θεωρούνταν σύμβολο σοφίας, ειρήνης, νίκης και ευημερίας. Μέσω νομοθεσίας (νόμους του Σόλωνα) οι επιτρεπόμενες αποστάσεις φύτευσης ήταν τα εννέα μέτρα και δεν επιτρέπονταν σε κανέναν ιδιοκτήτη να ξεριζώσει περισσότερα από δύο δέντρα τον χρόνο. Η ελιά σηματοδοτεί την πορεία σε ένα ανώτερο επίπεδο πολιτισμού (Ψιλάκης, 1996).

Οι απόψεις για την "πατρίδα" της ελιάς δίστανται. Άλλοι υποστηρίζουν ότι προέρχεται από την Μικρά Ασία και άλλοι από την Αίγυπτο ή την Αβησσυνία. Σύμφωνα με τον De Candolle η πατρίδα της ελιάς εκτείνονταν από την Συρία έως την Ελλάδα (Θερίος, 2006).

Η ελιά ήταν γνωστή στους Εβραίους σε εποχή προγενέστερη του Κέκροπα (1500 π.χ.) καθώς και στους Αιγύπτιους από τον 1600 π.χ. Επίσης οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν τον καρπό και το λάδι της ελιάς για βρώση (Ψιλάκης και Καστανάς, 1999).

Η συστηματική καλλιέργεια της ελιάς ξεκίνησε πρώτα από τους Έλληνες ενώ στους Ρωμαίους έφτασε λίγο αργότερα. Παράλληλα, με την ανάπτυξη του εμπορίου και τις σχέσεις που δημιουργούνταν μεταξύ των λαών, μεταφέρθηκε στα παράλια της Ιταλίας και

Γαλλίας και από την Αίγυπτο στα ΝΔ της Μεσογείου μέχρι την Ισπανία. Από την Ευρώπη η ελιά μεταφέρθηκε στην Καλιφόρνια, νότια Αμερική και Αυστραλία. Τα τελευταία χρόνια η ελιά έχει αρχίσει να καλλιεργείται και στην Κίνα (Θέρσιος, 2006).

## **1.2 ΠΡΟΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ**

Η καλλιεργούμενη ελιά, *O.lea europaea* L με 2 $\chi$ =46 χρωμοσώματα, ανήκει στην οικογένεια Oleaceae, προήλθε από την ανατολική λεκάνη της Μεσογείου και είναι αείφυλλο δέντρο που προήλθε από μετάλλαξη και υβριδισμό. Τα τροπικά και υποτροπικά είδη όπως τα *Olea chrysoyllilla* και *Olea excelsa* συνέβαλαν, σε ένα μεγάλο μέρος, στην εξέλιξη της καλλιέργειας στην σημερινή της μορφή. Οι παγετώνες που συνέβησαν στην Μεσογειακή ζώνη την πλειστόκενο περίοδο πιθανώς μείωσαν τον προϋπάρχοντα πληθυσμό της ελιάς και αντεπεξήλθαν μόνο τα φυτά με ικανότητα επιβίωσης από -5°C έως -12°C. Θερμοκρασίες κάτω από -12°C περιορίζουν την εξάπλωση των ειδών της ελιάς. Λέγεται ότι μορφές που διασταυρώθηκαν κάτω από διαφορετικές κλιματικές συνθήκες αποτελούν τώρα το είδος *Olea europaea* (Θέρσιος, 2006). Το είδος *O. europaea* αποτελείται από πολλές ομάδες και από 2600 ποικιλίες, όπου ένα μεγάλο μέρος από αυτές μπορεί να είναι μόνο οικότυποι.

## **1.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ**

Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα αποτελεί περίπου το 87% των δενδρωδών καλλιεργειών. Η Ελλάδα είναι τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα στον κόσμο και η πρώτη στην παραγωγή μαύρων ελιών. Ο συνολικός αριθμός των καλλιεργούμενων δένδρων ξεπερνά τα 132 εκατομμύρια, εκ των οποίων παράγονται περίπου 350.000 τόνοι ελαιολάδου ετησίως (82% εξαιρετικά παρθένο). Επίσης, καλλιεργούνται περίπου 21 εκατομμύρια δέντρα για την παραγωγή επιτραπέζιων ελιών (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας βρίσκεται στην Περιφέρεια της Δυτική Ελλάδα και αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους νομούς στην χώρα μας με έκταση 1.640.094 στρέμματα. Από αυτά βέβαια ακαλλιεργητες εκτάσεις είναι μόλις τα 29.616 στρέμματα.

Ένα μεγάλο μέρος της έκτασης αυτής είναι βοσκοτόπια καθώς και καλλιέργειες για την υποστήριξη της κτηνοτροφίας (τριφύλλια, καλαμπόκια, βίκος κτλ). Τα στοιχεία που ακολουθούν προέρχονται από το «Καλλιεργητικό Πλάνο» της Περιφέρειας και αποτυπώνουν την υφιστάμενη κατάσταση ανά δήμο (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Στο Δήμο Αγρινίου (Πίνακας 1) οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι η ελιά, το τριφύλλι, ο αρδευόμενος αραβόσιτος, ο βίκος και η βρώμη. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις η καλλιέργεια της πορτοκαλιάς, της καρυδιάς, του κριθαριού της μανταρινιάς και του σκληρού σιταριού. Τέλος, ακόμα πιο μικρή έκταση καταλαμβάνουν το αμπέλι, το σόργο, η ρίγανη, η μηδική, το σπαράγγι και η δαμασκηλιά (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Πίνακας 1. Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Αγρινίου για το έτος 2017

ΔΗΜΟΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ	
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	8.403,6
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	121.804,5
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	2 0.718,5
ΒΙΚΟΣ	13.842,2
ΑΜΠΕΛΙ	329,6
ΒΡΩΜΗ	12.935,4
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	60.435,8
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ	10.703,7
ΚΡΙΘΑΡΙ	797,6
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	1.742,9
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΕΣ	644,9
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	6.378,8
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	29.392,9
ΣΟΡΓΟ	255,2
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	503,8
ΡΙΓΑΝΗ	11,0
ΜΗΔΙΚΗ	57,7
ΣΠΑΡΑΓΓΙΑ	133,0
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΕΣ	11,1
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)	289.102,0

Στο Δήμο Ακτίου-Βόνιτσας (Πίνακας 2) οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι η βρώμη, η ελιά και το τριφύλλι. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις η καλλιέργεια του σκληρού σιταριού, του βίκου, του κριθαριού και της καρυδιάς. Τέλος, ακόμα πιο μικρές εκτάσεις καταλαμβάνουν το αμπέλι, η πορτοκαλιά, η ρίγανη, το ρεβίθι, η φακή και η μανταρινιά (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Πίνακας 2. Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Ακταίου-Βόνιτσας για το έτος 2017

<b>ΔΗΜΟΣ ΑΚΤΑΙΟΥ-ΒΟΝΙΤΣΑΣ</b>	
<b>ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ</b>	<b>ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)</b>
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	1.710,1
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	124.109,4
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	1.354,6
ΒΙΚΟΣ	1.926,0
ΑΜΠΕΛΙ	144,2
ΒΡΩΜΗ	15.699,2
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	4.090,1
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ	950,1
ΚΡΙΘΑΡΙ	846,6
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	718,3
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΕΣ	11,7
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	114,7
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	3.538,4
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	2.286,1
ΡΙΓΑΝΗ	32,0
ΡΕΒΙΘΙΑ-ΦΑΚΕΣ	35,5
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)</b>	<b>157.567,0</b>

Στο Δήμο Αμφιλοχίας (Πίνακας 3) οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι ο βίκος, η ελιά, η βρώμη, το τριφύλλι, το κριθάρι, και ο αραβόσιτος. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις η καλλιέργεια της πορτοκαλιάς και της καρυδιάς. Τέλος, ακόμα πιο μικρές εκτάσεις καταλαμβάνουν το σκληρό σιτάρι, οι πρωτεϊνούχοι σπόροι, το αμπέλι, το σπαράγγι, η καστανιά, η μανταρινιά, ο καπνός και το μαλακό σιτάρι (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Πίνακας 3. Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Αμφιλοχίας για το έτος 2017

ΔΗΜΟΣ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ	
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	4.142,9
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	260.598,8
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	3.268,9
ΒΙΚΟΣ	43.985,8
ΑΜΠΕΛΙ	140,6
ΒΡΩΜΗ	8.466,6
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	28.458,8
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ	614,1
ΚΡΙΘΑΡΙ	3.346,4
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	550,6
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΕΣ	66,8
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	651,7
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	7.132,2
ΚΑΣΤΑΝΙΕΣ	81,0
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	353,7
ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	20,0
ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ	168,5
ΣΠΑΡΑΓΓΙΑ	121,3
ΚΑΠΝΟΣ	10,3
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)	362.378,7



Στο Δήμο Θέρμου (Πίνακας 4) οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι η ελιά, η βρώμη και ο βίκος. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις η καλλιέργεια του αραβόσιτου, του σκληρού σιταριού και του τριφυλλίου. Τέλος, ακόμα πιο μικρές εκτάσεις καταλαμβάνουν η πορτοκαλιά, η λεμονιά, η μηδική, το αμπέλι, η καρυδιά και το γρέϊπ fruit. (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Πίνακας 4. Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Θέρμου για το έτος 2017

ΔΗΜΟΣ ΘΕΡΜΟΥ	
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	421,7
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	42.136,6
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	993,4
ΒΙΚΟΣ	1.872,9
ΑΜΠΕΛΙ	87,1
ΒΡΩΜΗ	3.492,9
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	119,9
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ	6.535,9
GRAPE FRUIT	18,5
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	26,6
ΛΕΜΟΝΙΕΣ	195,5
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ	251,9
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	395,4
ΜΗΔΙΚΗ	140,9
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	585,1
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)	57.274,3

Στους Δήμους Μεσολογγίου και Ναυπακτίας (Πίνακας 5) οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι η ελιά, ο αραβόσιτος, η μηδική, τα λοιπά σιτηρά, το βαμβάκι, τα εσπεριδοειδή και τα κηπευτικά μικρής διάρκειας. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις η καλλιέργεια του ρυζιού, των διαφόρων ζωοτροφών, του σκληρού σιταριού, και του αμπελιού. Τέλος, ακόμα πιο μικρές εκτάσεις καταλαμβάνουν η ροδιά και ο καπνός (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Πίνακας 5. Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμων Ι.Π. Μεσολογγίου και Ναυπακτίας για το έτος 2017

<b>ΔΗΜΟΣ Ι.Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ- ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ</b>	
<b>ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ</b>	<b>ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)</b>
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	14.399
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	404.761
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΟΣ	63.052
ΡΥΖΙ	9.422
ΑΜΠΕΛΙ	1.157
ΕΛΑΙΩΝΕΣ	37.964
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	26.537
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ	61.239
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ	2.382
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	15.693
ΚΑΠΝΟΣ	154
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ	4.627
ΒΑΜΒΑΚΙ	17.793
ΜΗΔΙΚΗ-ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΕΣ	62.587
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	27.094
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	2.033
ΡΟΔΙΕΣ	294
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)</b>	<b>751.188</b>

Στο Δήμο Ξηρομέρου (Πίνακας 6) οι σημαντικότερες καλλιέργειες είναι η βρώμη και η ελιά. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις η καλλιέργεια του βίκου, του τριφυλλιού, του σκληρού σιταριού και του κριθαριού. Τέλος, ακόμα πιο μικρές εκτάσεις καταλαμβάνουν ο αραβόσιτος, το σπαράγγι, η καρυδιά, το σόργο, το ρεβίθι, η φακή, το αμπέλι και η ρίγανη (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

Πίνακας 6. Συγκεντρωτικά στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων Δήμου Ξηρομέρου για έτος 2017

ΔΗΜΟΣ ΞΗΡΟΜΕΡΟΥ	
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
ΑΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	541,5
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	13.316,4
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	178,7
ΒΙΚΟΣ	939,2
ΑΜΠΕΛΙ	19,3
ΒΡΩΜΗ	2.640,1
ΕΛΙΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ	2.379,1
ΕΛΙΕΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ	134,2
ΚΡΙΘΑΡΙ	588,3
ΚΑΡΥΔΙΕΣ	37,0
ΤΡΙΦΥΛΛΙ	876,1
ΣΟΡΓΟ	45,4
ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	765,1
ΡΙΓΑΝΗ	4,0
ΡΕΒΙΘΙΑ-ΦΑΚΕΣ	21,0
ΣΠΑΡΑΓΓΙΑ	100,0
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)	22.585

Σύμφωνα με την παραπάνω χαρτογράφηση στο νομό Αιτωλοακαρνανίας η καλλιέργεια της ελιάς έχει το προβάδισμα έναντι των άλλων καλλιεργειών με συνολική έκταση 202.3945 στρέμματα. Στην περιοχή καλλιεργούνται κυρίως οι τοπικές ποικιλίες όπως η “κονσερβοελιά ή χονδροελιά Αγρινίου”, η ποικιλία “Καλαμών”, η “Κορωνέικη” γνωστή και ως “λαδοελιά” καθώς επίσης και η “Κουτσουρελιά”. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα έχει ξεκινήσει και η καλλιέργεια της ποικιλίας “Arbequina”, που χαρακτηρίζεται ως εντατικής φύτευσης και είναι πλήρως εκμηχανισμένη (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

#### **1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ**

Η καλλιέργεια της ελιάς, μετά την εντατικοποίησή της, χαρακτηρίζεται ως μια από τις πιο κερδοφόρες καλλιέργειες στην ελληνική γεωργία καθώς εξασφαλίζει ένα σημαντικό

εισόδημα στον παραγωγό. Πάραυτα, υπάρχουν διάφορα προβλήματα που αντιμετωπίζει τα οποία χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης. Τα προβλήματα αυτά είτε οφείλονται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες είτε στις ίδιες τις πρωτοβουλίες του παραγωγού ή της ομάδας παραγωγών ή ακόμα και της πολιτείας. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά κάποια από τα πιο κύρια προβλήματα (Θεριός, 2006).

#### **1.4.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΛΙΠΑΝΣΗ**

Τα προβλήματα που αφορούν τη λίπανση προκύπτουν από την προσπάθεια των παραγωγών να πετύχουν μεγάλο μέγεθος καρπού και υψηλές αποδόσεις μέσω των υπερβολικών λιπάνσεων και κυρίως από την αλόγιστη χρήση νιτρικών λιπασμάτων. Μέσω αυτής της τακτικής δημιουργείτε μόλυνση του υπεδάφους (Θεριός, 2006).

#### **1.4.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΡΔΕΥΣΗ**

Το πρόβλημα της άρδευσης εντοπίζεται στην ποσότητα του απαιτούμενου νερού για την κάλυψη των αναγκών της καλλιέργειας, κυρίως σε ξηρικούς ελαιώνες. Αυτό οφείλεται στην ελάττωση των βροχοπτώσεων τα τελευταία χρόνια, την αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας τους θερινούς μήνες (Θεριός, 2006).

#### **1.4.3 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΑΡΕΝΙΑΥΤΟΦΟΡΙΑΣ**

Η παρενιαυτοφορία είναι το φαινόμενο όπου ενώ το δέντρο βρίσκεται σε πλήρη καρποφορία και παράγει ικανοποιητικά, την επόμενη χρονιά παρατηρείται απότομη πτώση της παραγωγής η οποία δεν οφείλεται σε παθολογικά ή σε κλιματολογικά αίτια. Το φαινόμενο είναι πιο έντονο σε μη αρδευόμενους ελαιώνες (Θεριός, 2006).

#### **1.4.4 ΑΛΛΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ**

Εκτός από τα παραπάνω ειδικά προβλήματα υπάρχουν και άλλα προβλήματα ίδιας σημασίας. Οι συνεταιρισμοί στην μεγάλη τους πλειοψηφία υπολειτουργούν λόγω της έλλειψης τεχνογνωσίας και οργάνωσης. Αυτό, σε συνδυασμό με την ύπαρξη κομματικών, προσωπικών και τοπικών συμφερόντων έχει ως αποτέλεσμα οι παραγωγοί να είναι “μετέωροι” και να μην υπάρχει μια κοινή γραμμή πλεύσης για την διάθεση του προϊόντος σε ικανοποιητικές τιμές. Ακόμα, η έλλειψη μηχανογράφησης δημιουργεί προβλήματα γιατί δεν γίνονται ετήσιοι έλεγχοι και μελέτες για την πορεία της ελαιοκαλλιέργειας. Παράλληλα, σημαντικό πρόβλημα, προκύπτει στο περιβάλλον και από την λειτουργία

των ελαιοτριβείων, λόγω του παραγόμενου όγκου στερεών και υγρών αποβλήτων, αλλά και από την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Τέλος, εξωτερική απειλή αποτελεί η εντατικοποίηση και η αύξηση των εκτάσεων καλλιέργειας σε άλλες χώρες και η διεκδίκηση από αυτές των δικών μας εξαγωγικών αγορών (Θερίος, 2006).

Είναι πλέον από όλους κατανοητό πως για να συνεχίσει να αποδίδει πραγματικό εισόδημα η ελαιοκαλλιέργεια χρειάζεται να εξελιχθεί σε μια σύγχρονη αγροτική-επιχειρηματική δραστηριότητα. Η εξέλιξη αυτή απαιτεί καλό σχεδιασμό και προσεκτική διαχείριση τόσο από τον ίδιο τον παραγωγό όσο και από την κεντρική κυβέρνηση και τοπική διοίκηση (Θερίος, 2006).

## **1.5 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Η ευρωστία και η παραγωγικότητα της ελιάς μπορεί να επηρεαστεί από έναν μεγάλο αριθμό ασθενειών και εχθρών. Οι ασθένειες είναι κατά κύριο λόγο μυκητολογικής αλλά και βακτηριολογικής όπως και μη παρασιτικής προέλευσης. Οι εχθροί της ελιάς είναι στην μεγάλη πλειοψηφία έντομα, με εξαίρεση κάποια ακάρεα, πτηνά και ζώα (Ανώνυμοι, 2017).

### **A) Σημαντικότεροι εχθροί της ελιάς**

Τα έντομα τα οποία προσβάλουν την ελιά είναι πάρα πολλά και μέχρι στιγμής έχουν καταγραφεί και ερευνηθεί περισσότερα από εβδομήντα. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα σημαντικότερα είδη που συναντιούνται στους ελληνικούς ελαιώνες.

#### **I) ΤΑΞΗ: ΟΜΟΠΤΕΡΑ**

Στην τάξη των ομόπτερων ανήκουν τα παρακάτω έντομα: η ψύλα ή βαμακάδα, ο ασπιδιωτός, η παρλατόρια, η φιλίππια, το λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς και η πολλίνια της ελιάς (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

##### **1) ΨΥΛΛΑ Ή ΒΑΜΑΚΑΔΑ ( *Euphyllura* )**

Από τα τρία είδη του γένους *Euphyllura* (*phillyrea*, *olivia* και *stramirea*) στην Ελλάδα κυριαρχεί το *E. phillyrea*. Ανήκει στην υποτάξη Στερνόρρυνχα, στην υπεροικογένεια Psylloidea και στην οικογένεια Aphalaridae. Το έντομο δραστηριοποιείται την άνοιξη όπου ενήλικα και ανήλικα μυζούν τον χυμό των οφθαλμών, των βλαστών και των ανθέων καλύπτοντας τις ταξιανθίες και τη ζωνηρή βλάστηση με λευκό κηρώδες έκκριμα. Αυτό

μπορεί να εμποδίσει την άνθηση, την γονιμοποίηση και την ανάπτυξη των μικρών καρπών. Έχει μία γενιά το έτος και διαχειμάζει στα ελαιόδεντρα ως ενήλικο (Chermi, 1983).

## **2) ΑΣΠΙΔΙΩΤΟΣ (*Aspidiotus nerii*)**

Ο ασπιδιωτός (*Aspidiotus nerii*) ανήκει στην υποτάξη Στερνόρρυνχα, στην υπερκογένεια Coccidae και στην οικογένεια Diaspididae. Η συγκεκριμένη ψώρα εξασθενεί τα δέντρα. Στις επιτραπέζιες ποικιλίες προκαλεί παραμορφώσεις στους καρπούς κάνοντας τους μη εμπορεύσιμους και στις ελαιοποιήσιμες μειώνει την περιεκτικότητα σε λάδι. Οι περισσότερες προσβολές παρατηρούνται εκεί που υπάρχει συγκαλλιέργεια ελιάς και λεμονιάς. Έχει τρεις με τέσσερις γενιές το έτος και διαχειμάζει σαν ανώριμο ενήλικο θηλυκό ή προνύμφη τρίτου σταδίου (Αργυρίου, 1976)

## **3) ΠΑΡΛΑΤΟΡΙΑ (*Parlatoria oleae*)**

Η παρλατόρια (*Parlatoria oleae*) ανήκει στην υποτάξη Στερνόρρυνχα και στην οικογένεια Diaspididae. Το έντομο αυτό στις επιτραπέζιες ποικιλίες προκαλεί παραμορφώσεις στους καρπούς κάνοντας τους μη εμπορεύσιμους (μαύρες κηλίδες) και στις ελαιοποιήσιμες μειώνει την περιεκτικότητα σε λάδι. Έχει δύο γενιές το έτος και διαχειμάζει ως ενήλικο συζευγμένο θηλυκό (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

## **4) ΦΙΛΙΠΠΙΑ (*Philippia follicularis*)**

Η φιλίππια (*Philippia follicularis*) ανήκει στην υποτάξη Στερνόρρυνχα, και στην οικογένεια Coccidae. Το συγκεκριμένο κοκκοειδές μυζεί χυμό από τους φυτικούς ιστούς και δημιουργεί μελιτώδεις εκκρίσεις που είναι οι ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη καπνιάς. Έχει μία γενιά το έτος και διαχειμάζει στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ως προνύμφη τρίτης ηλικίας. Είναι περιορισμένης σημασίας και έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς (Πελεκάσης 1984).

## **5) ΛΕΚΑΝΙΟ Ή ΜΑΥΡΗ ΨΩΡΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Saissetia oleae*)**

Το λεκάνιο (*Saissetia oleae*) ανήκει στην υποτάξη Στερνόρρυνχα και στην οικογένεια Coccidae. Τα δραστήρια στάδια του εντόμου μυζούν χυμούς από φύλλα και βλαστούς και εκκρίνουν μελιτώδη εκκρίματα που εννοούν την ανάπτυξη της καπνιάς. Αποτέλεσμα αυτής της δράσης είναι η εξασθένηση του δένδρου και η έντονη φυλλόπτωση σε περίπτωση έντονης προσβολής. Είναι ένα από τα πιο βλαβερά έντομα της ελιάς και

παρουσιάζει συνήθως μία γενιά το έτος ενώ σε θερμές και υγρές περιοχές μπορεί να έχει και δύο γενιές το έτος. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη δεύτερης και τρίτης ηλικίας (Πελεκάσης, 1984)

#### **6) ΠΟΛΛΙΝΙΑ (*Polinia pollini*)**

Το *Polinia pollini* ανήκει στην υποτάξη Στερνόρρυχα και στην οικογένεια Asterolecaniidae. Το κοκκοειδές αυτό μυζεί χυμό και στα μελιτώδη εκκρίματά του αναπτύσσεται καπνιά. Προσβάλλει κυρίως ηλικιωμένα, εξασθενημένα και παραμελημένα δένδρα, σε περιοχές με θερμό και ξηρό κλίμα, ενώ σε ζωηρά και καλοδιατηρημένα δένδρα οι προσβολές είναι σπάνιες. Η προσβολή οδηγεί σε εξασθένιση και σπάσιμο κλάδων και κλαδίσκων. Έχει δύο γενιές ανά έτος και διαχειμάζει κυρίως ως ενήλικο θηλυκό στα κλαδιά του δένδρου (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

#### **II) ΤΑΞΗ: ΗΜΙΠΤΕΡΑ**

Στην τάξη των Ημίπτερων ανήκει το έντομο Καλόκορις.

#### **7) ΚΑΛΟΚΟΡΙΣ (*Calocoris trivialis*)**

Το Καλόκορις ανήκει στην οικογένεια Miridae. Το έντομο αυτό προκαλεί παραμόρφωση νεαρών βλαστών, οφθαλμόπτωση και ανθόπτωση. Έχει μία γενιά το έτος και διαχειμάζει σαν αυγό στις τομές του κλαδέματος. Πολλοί αμφισβητούν την ζημιογόνο δράση του (Γαμβριάς, 1998).

#### **III) ΤΑΞΗ: ΘΥΣΑΝΟΠΤΕΡΑ**

Στην τάξη των Θυσανόπτερων ανήκει ο μαύρος θρίπας της ελιάς.

#### **8) ΜΑΥΡΟΣ ΘΡΙΠΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Liothrips oleae*)**

Ο μαύρος θρίπας της ελιάς (*Liothrips oleae*) ανήκει στην υποτάξη Tubulifera και στην οικογένεια Phlaeothripidae. Το συγκεκριμένο έντομο προκαλεί εσκαρώσεις και εσοχές στους καρπούς κατά κύριο λόγο και οφθαλμόπτωση, μικροκαρπία, καρπόπτωση και βραχυγονάτωση στους βλαστούς δευτερεύοντος. Έχει τρεις γενιές το έτος και διαχειμάζει ως ενήλικο σε ρωγμές του δένδρου (Ανώνυμοι, 2017).

#### **IV) ΤΑΞΗ: ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ**

Στην τάξη των Κολεόπτερα ανήκουν ο ρυγχίτης, ο φλοιοφάγος και ο φλοιοτρίβης της ελιάς.

### **9) ΡΥΝΧΙΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Rhynchites cribripennis*)**

Ο ρυγχίτης της ελιάς (*Rhynchites cribripennis*) ανήκει στην οικογένεια Attelabidae. Το συγκεκριμένο κολεόπτερο προκαλεί αμελητέες ζημιές στο φύλλωμα την άνοιξη, αλλά η ζημιά σε καρπούς στο αρχικό στάδιο ανάπτυξής τους, από τις οπές βρώσης των ενήλικων, είναι σοβαρή και έχει ως αποτέλεσμα την πτώση των καρπών. Συμπληρώνει μια γενιά ανά δύο έτη. Το πρώτο έτος διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη στο έδαφος τον πρώτο χειμώνα και το δεύτερο ως ενήλικο πάλι στο έδαφος (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

### **10) ΦΛΟΙΟΦΑΓΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Hylesinus oleipetra*)**

Ο φλοιοφάγος της ελιάς (*Hylesinus oleipetra*) ανήκει στην οικογένεια Scolytidae. Η ζημιογόνος του δράση έχει ως αποτέλεσμα την ξήρανση των νεαρών κλάδων και την καχεκτική βλάστηση στους μεγαλύτερους κλάδους. Έχει μία γενιά το έτος και διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη στην άκρη της στοάς (Ανώνυμος, 2017).

### **11) ΦΛΟΙΟΤΡΙΒΗΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Phloeotribus scarabaeoides*)**

Ο φλοιοτρίβης της ελιάς (*Phloeotribus scarabaeoides*) ανήκει στην οικογένεια Scolytidae. Προκαλεί ξηράνσεις κλάδων και έχει τρεις γενιές το έτος. Το συγκεκριμένο έντομο διαχειμάζει ως ενήλικο στα βοθρία διατροφής και στις στοές αναπαραγωγής (Ανώνυμος, 2017).

## **V) ΤΑΞΗ: ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ**

Στην τάξη των Λεπιδόπτερον ανήκει ο πυρηνοτρήτης και η μαργαρόνια της ελιάς.

### **12) ΠΥΡΗΝΟΤΡΗΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Prays oleae*)**

Ο πυρηνοτρήτης της ελιάς (*Prays oleae*) ανήκει στην οικογένεια Yponomeutidae. Το συγκεκριμένο έντομο έχει τρεις γενιές το έτος, και κατά κανόνα οι προνύμφες κάθε γενιάς προσβάλλουν διαφορετικό όργανο του δένδρου, τα φύλλα, τα άνθη και τους καρπούς της ελιάς. Διαχειμάζει ως αναπτυσσόμενη, μη διαπαύουσα προνύμφη διαφόρων ηλικιών σε στοά στα φύλλα της ελιάς. Οι προνύμφες της φυλλόβιας γενιάς προσβάλλουν τα φύλλα δημιουργώντας στοές ενώ οι προνύμφες της ανθόβιας γενιάς προσβάλλουν και καταστρέφουν τα άνθη, τα οποία “δένουν” μεταξύ τους με μετάξινα νήματα. Στους καρπούς οι προνύμφες της δεύτερης γενιάς εισέρχονται στο μεσοκάρπιο δημιουργώντας στοές και κατευθύνονται προς το τον πυρήνα με αποτέλεσμα την καρπόπτωση. Η ζημιά



στα φύλλα και στους οφθαλμούς θεωρείται μικρής οικονομικής σημασίας και συνήθως δεν χρήζει αντιμετώπισης (Γαμβριάς, 1998).

### **13) ΠΥΡΑΛΙΔΑ Ή ΜΑΡΓΑΡΟΝΙΑ Ή ΦΥΛΛΟΔΕΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Palpita unionalis*)**

Η μαργαρόνια της ελιάς (*Palpita unionalis*) ανήκει στην οικογένεια Pyralidae. Η ζημιογόνος δράση του εντόμου βασίζεται κυρίως στην προσβολή της νεαρής και τρυφερής βλάστησης από την προνύμφη. Έχει τέσσερις με πέντε γενιές το έτος και διαχειμάζει ως προνύμφη ή νύμφη.

### **VI) ΤΑΞΗ: ΔΙΠΤΕΡΑ.**

Στην τάξη των Δίπτερων ανήκει η κηκιδόμυγα των βλαστών ή του φλοιού της ελιάς.

### **14) *Resseliella oleisuga* (ΚΗΚΙΔΟΜΥΓΑ ΤΩΝ ΒΛΑΣΤΩΝ Ή ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ)**

Η κηκιδόμυγα των βλαστών και του φλοιού της ελιάς (*Resseliella oleisuga*) ανήκει στην οικογένεια Cecidomyiidae. Στα ενήλικα δένδρα οι ζημιές είναι αμελητέες ενώ σε νεαρά δένδρα ή φυτώρια είναι σοβαρό το πρόβλημα. Οι προνύμφες τρώνε το κάτω μέρος του ξύλου δημιουργώντας στοές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ξήρανση του βλαστού. Έχει δύο γενιές τον χρόνο και διαχειμάζει ως προνύμφη στο έδαφος (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

### **B) ΑΚΑΡΕΑ**

Τα ακάρεα που προκαλούν ζημιές στην ελιά ανήκουν στην οικογένεια Eriophyidae. Αυτά που προσβάλλουν την ελιά είναι εννέα στο σύνολο. Από αυτά τα έξι υπάρχουν στην χώρα μας (*Aceria oleae*, *Aculops benaki*, *Shectchenkella oleae*, *Oxycenus maxwelli*, *Tegolophus hassani*, *Ditrymacus athiasella*) και προκαλούν παραμορφώσεις των φύλλων, των καρπών και των ανθέων. Διαχειμάζουν ως ενήλικα θηλυκά στην επάνω επιφάνεια των φύλλων εκτός από το *Aceria oleae* που διαχειμάζει στην κάτω επιφάνεια (Κωβαίος, 1996).

### **Γ) ΑΛΛΟΙ ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ**

Τέλος υπάρχουν και άλλοι ζωικοί εχθροί της ελιάς που μπορεί να προκαλέσουν πρόβλημα στην ανάπτυξη του δένδρου ή στο τελικό προϊόν, όπως ποντίκια, πουλιά ή σαλιγκάρια (Ανώνυμοι, 2017).

## **B) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά οι κυριότερες ασθένειες που προσβάλλουν το ελαιόδεντρο ταξινομημένες σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την προέλευση του. Μύκητες, βακτήρια και μη παρασιτικές ασθένειες.

### **i) ΜΥΚΗΤΕΣ**

#### **1) ΚΥΚΛΟΚΟΝΙΟ (*Spilocaea oleaginea*)**

Το κυκλοκόνιο είναι μια από τις πιο σοβαρές ασθένειες της ελιάς, η οποία σε περιπτώσεις μεγάλων προσβολών προκαλεί εξασθένηση των δένδρων. Η προσβολή εντοπίζεται κυρίως στα φύλλα, στους μίσχους των φύλλων, στους ποδίσκους των ανθέων, ταξιανθιών και πολύ πιο σπάνια στους καρπούς και τους τρυφερούς βλαστούς. Στα φύλλα η ασθένεια εκδηλώνεται με τον σχηματισμό τεφροκαστανών κηλίδων χωρίς συγκεκριμένες διαστάσεις και καπνώδη εμφάνιση. Στους μίσχους των φύλλων, στους ποδίσκους των ανθέων, ταξιανθιών και στους καρπούς οι κηλίδες είναι επιμήκεις και τεφροκαστανές. Για να προσβληθεί ο φυτικός ιστός είναι αναγκαία προϋπόθεση η παρουσία βροχής ή αρκετά υψηλής υγρασίας σε συνδυασμό με χαμηλές θερμοκρασίες (6-12°C). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι μολύνσεις να γίνονται το φθινόπωρο, το χειμώνα και την άνοιξη εφόσον επικρατεί βροχερός ή υγρός καιρός και πολύ υψηλή σχετική υγρασία. Η δράση του μύκητα αναστέλλεται όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία (Παναγόπουλος, 2007).

#### **2) ΓΛΥΟΣΠΟΡΙΟ Ή ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Glomerella cingulata*)**

Το γλοιοσπόριο είναι μια πολύ επιζήμια ασθένεια ειδικά σε περιοχές με υψηλή υγρασία. Ζημιώνει τους καρπούς που βρίσκονται στο στάδιο της ωρίμανσης (μεταχρωματισμός) ή τους ώριμους καρπούς προκαλώντας σήψη και σκούρες κηλίδες, που με τις κατάλληλες ευνοϊκές συνθήκες επεκτείνονται σε ολόκληρο τον καρπό. Οι πράσινοι καρποί εμφανίζουν αντοχή. Ελάχιστες είναι οι προσβολές στα φύλλα, στους ποδίσκους των καρπών και στα νεαρά κλαδιά. Για την πραγματοποίηση μολύνσεων (βλάστηση σπορίων και είσοδος τους εντός των φυτικών ιστών) είναι απαραίτητη η ύπαρξη σταγόνας νερού ή η ύπαρξη υψηλής σχετικής υγρασίας (92-100 % της 100 επί 48 ώρες) (Παναγόπουλος, 2007). Η ασθένεια εμφανίζεται 6-15 μέρες μετά την μόλυνση σε θερμοκρασίες 10-25°C. Η ύπαρξη πληγής (προσβολή από τον δάκο της ελιάς, χαλάζι κ.α.)

επιταχύνει τον χρόνο επώασης της ασθένειας κατά 2-5 μέρες αναλόγως την θερμοκρασία (Παναγόπουλος, 2007).

### **3) ΚΑΜΑΡΟΣΠΟΡΙΟ Ή ΒΟΥΛΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Botryosphaeria dothidea*)**

Το καμαροσπόριο προσβάλλει μόνο τους καρπούς που έχουν υποστεί ζημιά από τον δάκο της ελιάς. Η ασθένεια παρουσιάζεται με δύο μορφές.

-Η πρώτη, και η πιο διαδεδομένη είναι η λεγόμενη “ξεροβούλα” (εντοπισμένη προσβολή). Προκαλεί καρπόπτωση στους μη ώριμους καρπούς, δημιουργώντας καφέ βυθισμένες κηλίδες με φελλώδη σύσταση πάνω τους και εμφανίζεται κατά τους θερινούς μήνες. Πάνω σε κάθε σημείο της προσβολής, η σχισμή που δημιουργείται από το νύγμα του δάκου είναι εμφανής.

-Η δεύτερη, και λιγότερη διαδεδομένη είναι η “σαπιοβούλα” (γενικευμένη μόλυνση) η οποία προσβάλλει τους ημι-ώριμους και ώριμους καρπούς. Προκαλεί αρχικά σήψη και αφυδάτωση του καρπού ενώ στην συνέχεια επέρχεται η συρρίκνωση και η πτώση του. Οι καρποί καλύπτονται με τις καρποφορίες του μύκητα (κονίδια) (Παναγόπουλος, 2007).

### **4) ΚΕΡΚΟΣΠΟΡΑ Ή ΚΕΡΚΟΣΠΟΡΙΩΣΗ (*Pseudocercospora cladosporioides*)**

Η ύπαρξη της κερκοσπορίωσης σχετίζεται με συχνές και έντονες βροχοπτώσεις, για αυτό τον λόγο δεν εμφανίζεται κάθε έτος και σε μεγάλη έκταση. Προσβάλλει τα φύλλα (χλωρωτικές ή κίτρινες περιοχές στην άνω επιφάνεια των φύλλων που στην συνέχεια εξελίσσονται σε νεκρωτικές) και καρπούς (καστανές βυθισμένες κηλίδες) (Παναγόπουλος, 2007).

## **ii) ΒΑΚΤΗΡΙΑ**

### **5) ΚΑΡΚΙΝΩΣΗ Η ΦΥΜΑΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Pseudomonas savastanoi*)**

Για την εκδήλωση της ασθένειας που προκαλεί το βακτήριο *P. savastanoi* απαιτείται υγρός καιρός και ύπαρξη πληγών στον ξύλο. Η περίοδος των μολύνσεων συμπίπτει με τη βροχερή περίοδο μια περιοχής αλλά και μετά από παγετό η χαλάζι. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο σχηματισμός μικρών εξογκωμάτων στους κλαδίσκους, στους κλάδους, στο κορμό, στις ρίζες και πολύ πιο σπάνια στα φύλλα. Τα εξογκώματα αυτά είναι γνωστά σαν “καρκινώματα ή φυμάτια”. Τα προσβεβλημένα τμήματα ξεραίνονται ή τα δένδρα καταπονούνται πάρα πολύ με μείωση αποδόσεων και με μειωμένη ανάπτυξη (Παναγόπουλος, 2007).

### **iii) ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

Οι μη παρασιτικές ασθένειες δεν οφείλονται σε κάποιο είδος προσβολής (είτε έντομο είτε ασθένεια) αλλά έχουν να κάνουν κυρίως με την θρέψη του δένδρου και ονομάζονται τροφοπενείες. Οι πλέον πιο σοβαρές και πιο διαδεδομένες τροφοπενείες στην ελιά είναι αυτή του βορίου και του καλίου. Βέβαια και οι άλλες τροφοπενείες είναι υπαρκτές αλλά εμφανίζονται πιο σπάνια και σε πιο μικρή ένταση (Παναγόπουλος, 2007).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Ο ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ**

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera oleae* (Rossi), θεωρείται ένα από τα πιο βλαβερά και σημαντικά έντομα της ελληνικής γεωργίας. Προκαλεί μεγάλες οικονομικές ζημίες στην συνολική παραγωγή ελαιοκάρπων. Σε περίπτωση μεγάλου πληθυσμού, υποβαθμίζετε ή καταστρέφετε το τελικό προϊόν ζημιώνοντας σημαντικά το εισόδημα του παραγωγού. Η αντιμετώπισή του πρέπει να είναι έγκαιρη, αλλά λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του και της συμπεριφοράς του είναι δύσκολο να καθοριστεί ένας κοινός τρόπος καταπολέμησης. Συνήθως η καταπολέμηση βασίζεται στην εφαρμογή συνθετικών εντομοκτόνων. Τέλος, ανταπόκριση του εντόμου στα διάφορα καιρικά φαινόμενα και οικοσυστήματα αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας και μελέτης από διάφορους επιστήμονες ανά τον κόσμο (Ζιώγας, 1996).

### **2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ**

Ο δάκος της ελιάς ανήκει στην οικογένεια Tephritidae. Παρακάτω δίνεται η ταξινόμηση του στις βασικές κατηγορίες: (Μπουρνάκας, 2017).

ΦΥΛΛΟ	Arthropoda
ΥΠΟΦΥΛΛΟ	Uniramia
ΚΛΑΣΗ	Insecta
ΥΠΟΚΛΑΣΗ	Neoptera (Pterygota)
ΥΠΕΡΤΑΞΗ (ΔΙΑΙΡΕΣΗ):	Endopterygota
ΤΑΞΗ	Diptera
ΥΠΟΤΑΞΗ	Brachycera-Cyclorapha
ΣΕΙΡΑ	Schizophora
ΥΠΟΣΕΙΡΑ (ΟΜΑΔΑ)	Acalyptrata
ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	Tephritoidae (Muscoidea)
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	Tephritidae
ΥΠΟΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	Dacinae
ΓΕΝΟΣ	<i>Bactrocera</i> ( <i>Dacus</i> )
ΥΠΟΓΕΝΟΣ	<i>Daculus</i>
ΕΙΔΟΣ	<i>Bactrocera oleae</i>
ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Δάκος της ελιάς

### **2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ**

Ο δάκος της ελιάς είναι ολομετάβολο με τέσσερα στάδια ανάπτυξης του είναι (αυγό, προνύμφη, νύμφη, ενήλικο) και τρεις προνυμφικές ηλικίες.

## **A) ΕΝΗΛΙΚΟ**

Το μέγεθος των ενήλικων του δάκου της ελιάς είναι παρόμοιο με εκείνο της οικιακής μύγας με μήκος 4-5mm, το άνοιγμα των πτερύγων του φτάνει τα 12mm και το χρώμα του κυμαίνεται από ανοιχτοκαστανό έως σκουροκαστανό. Ο θώρακας έχει πιο σκοτεινό χρώμα και συνήθως τρεις κατά μήκος σκοτεινές γραμμές και υπόλευκο ή υποκίτρινο το “scutellum” και με υπόλευκες ή υποκίτρινες κηλίδες στα πλάγια (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Μεγαλύτερο μέγεθος έχουν τα θηλυκά σε σχέση με τα αρσενικά τα οποία έχουν λογχοειδή ωοθήτη για την τοποθέτηση των αυγών στους καρπούς της ελιάς. Οι πτέρυγες είναι διαφανείς, ιριδίζουσες και στην άκρη τους έχουν το χαρακτηριστικό μαύρο στίγμα. Το ενήλικο διαθέτει στοματικά μόρια μυζητικού τύπου με προβοσκίδα (μέσω της συστολή της γίνεται η πρόσληψη του νερού και της τροφής). Τα ενήλικα αποκτούν την τελική τους μορφή, το χρώμα τους και την ικανότητά τους για πτήση λίγες ώρες μετά την έξοδο τους από την νύμφη (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

## **B) ΑΥΓΟ**

Το αυγό του δάκου της ελιάς έχει χρώμα λευκό και τοποθετείται μέσα στο μεσοκάρπιο του φυτού-ξενιστή. Είναι στενόμακρο, οξύ στην μια πλευρά και στην ράχη του είναι λίγο κυρτό. Οι διαστάσεις του κυμαίνονται περίπου 0,75 μήκος και 0,2mm διάμετρο. Αποτελεί το πιο ευπαθές στάδιο του εντόμου καθώς μπορεί να επηρεαστεί άμεσα από τις καιρικές συνθήκες και τους φυσικούς εχθρούς (αρπακτικά και παρασιτοειδή) (Economidou, 1977).

## **Γ) ΠΡΟΝΥΜΦΗ**

Το χρώμα της προνύμφης είναι υπόλευκο ή ανοιχτοκίτρινο και το σχήμα της είναι κυλινδρικό. Η προνύμφη είναι άποδη, ακέφαλη, με δώδεκα δακτυλίους. Η ανάπτυξή της διακρίνεται σε τρεις ηλικίες. Το πρώτο στάδιο έχει χρώμα ναλώδες και μόλις εκκολαφθεί έχει μήκος 0,7mm που μπορεί να φθάσει μέχρι 2mm (<2mm). Το δεύτερο στάδιο μετά την πρώτη έκδυση, που έχει μήκος 2mm, μπορεί να επιμηκυνθεί έως και 3,5mm (L2=2-3.5mm) ενώ το τρίτο στάδιο μετά την δεύτερη έκδυση φθάνει στο τελικό μήκος, πριν την νύμφωση (7-8mm). Οι διαφορές μεταξύ των τριών ηλικιών βασίζονται κυρίως στα γναθικά άγκιστρα. Στον πρώτο στάδιο έχουν μέγεθος μικρό και το χρώμα τους είναι υποκίτρινο ενώ στο δεύτερο και τρίτο στάδιο είναι μαύρα και διαφέρουν στο μέγεθος μεταξύ των ηλικιών (Manoukas, 1977).

Η προνύμφη αρχικά ανοίγει στοά και μετά ακολουθεί ακανόνιστη πορεία. Η στοά της πρώτης ηλικίας είναι μικρής διαμέτρου και επιφανειακή, του δεύτερης ηλικίας στρέφεται προς τον πυρήνα και είναι μεγαλύτερης διαμέτρου ενώ της τρίτης ηλικίας είναι ακόμα μεγαλύτερη και περιβάλλει τον πυρήνα (Manoukas, 1977).

Η προνύμφη δεν έχει κεφαλική κάψα, όμως έχει σκοτεινό χρώμα στο μπροστινό της μέρος και συγκεκριμένα στα στοματικά άγκιστρα και στον υπόλοιπο κεφαλοφαρυγγικό άξονα (Manoukas, 1977).

#### **Δ) ΝΥΜΦΗ (νυμφικό περίβλημα)**

Η νύμφη του δάκου της ελιάς είναι ελλειψοειδής και το χρώμα της είναι ανοιχτό καστανό (Πελεκάσης, 1984).

#### **Ε) ΞΕΝΙΣΤΕΣ**

Ο δάκος της ελιάς είναι είδος μονοφάγο, το θηλυκό ωοτοκεί και η προνύμφη αναπτύσσεται μόνο στο ζωντανό μεσοκάρπιο της ελιάς και της αγριελιάς (Πελεκάσης, 1984).

### **2.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ-ΖΗΜΙΕΣ**

Ο δάκος της ελιάς μπορεί να συμπληρώσει περισσότερες από μια γενιά το έτος. Στην χώρα μας έχει τρεις με τέσσερις γενιές το έτος στις πιο πολλές περιοχές. Διαχειμάζει είτε ως ενήλικο σε προφυλαγμένες θέσεις είτε ως νύμφη (pupa) στο έδαφος, ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματικές συνθήκες. Στα παράλια της νότιας Ελλάδας και σε ορισμένα νησιά (εκεί που καλλιεργείται η ελιά), όπου ο χειμώνας είναι ήπιος, όταν υπάρχει στα δένδρα κατάλληλος καρπός, καθίσταται δυνατή η συνύπαρξη όλων των σταδίων του εντόμων στον ελαιώνα, σπανίως όμως αυτού του αυγού. (Ανώνυμοι, 2017).

Όταν ο καρπός γίνει επιδεκτικός ωοτοκίας, δηλαδή λαμβάνει σιγά σιγά το οριστικό του μέγεθος και την απαιτούμενη μαλακότητα της σάρκας ώστε να μπορεί να τρυπηθεί από τον ωοθέτη του θηλυκού, ξεκινάει η ωοτοκία, συνήθως τον Ιούλιο. Το θηλυκό ανοίγει την οπή ωοτοκίας με τον ωοθέτη και τοποθετεί στο μεσοκάρπιο ένα αυγό. Τις περισσότερες φορές τοποθετεί ένα αυγό ανά καρπό, ενώ σε περιπτώσεις υψηλού πληθυσμού ή χαμηλής παραγωγής εισάγει περισσότερα από ένα αυγό ανά καρπό. Ένα θηλυκό μπορεί να

εναποθέσει μέχρι και 12 αυγά ημερησίως και κατά μέσο όρο 150 (Μπαλατσούρας, 1984). Θερμοκρασίες πάνω από 33 °C για μεγάλο χρονικό διάστημα και κάτω από 10°C καταστρέφουν τα αυγά, αναλόγως την διάρκεια τους. Όταν η σχετική υγρασία είναι κάτω από 60 % τα θηλυκά δεν εναποθέτουν αυγά και κάτω από 90 % αυτά δεν εκκολάπτονται. Τα ενήλικα είναι μακρόβια και η ωοτοκία από θηλυκά της ίδιας ή διαφορετικών γενεών συνεχίζεται επί εβδομάδες και μήνες, ώσπου η πτώση της θερμοκρασίας τα τέλη φθινοπώρου ή αρχές χειμώνα να εμποδίσει την ωοτοκία (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Η προνύμφη δημιουργεί στοά στο μεσοκάρπιο και όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξη της νυμφώνεται μέσα στον καρπό το καλοκαίρι, το δε φθινόπωρο και χειμώνα στο έδαφος σε βάθος που μπορεί να φθάσει και τα 10cm ανάλογα με την σύσταση του εδάφους. Το αν η νύμφωση πραγματοποιηθεί στον καρπό ή στο έδαφος εξαρτάται από την κατάσταση ωριμότητας του καρπού. Συνήθως η αναπτυγμένη προνύμφη αφήνει τον καρπό και νυμφώνεται στο έδαφος όταν ο καρπός έχει ωριμάσει. Ακόμα, απαραίτητη προϋπόθεση ώστε η προνύμφη να μπορέσει να αξιοποιήσει τις πρωτεΐνες του μεσοκαρπίου της ελιάς, όταν είναι πράσινη, είναι η παρουσία συμβιωτικών βακτηρίων στον πεπτικό της σωλήνα (Manoukas, 1977).

Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου συμπληρώνεται σε έναν περίπου μήνα (με μέση θερμοκρασία 25°C).

Το φθινόπωρο ο πληθυσμός του δάκου της ελιάς αυξάνει ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι υγρός και σχετικά ζεστός. Κατά την διάρκεια του χειμώνα οι πληθυσμοί είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και την μειωμένη διαθεσιμότητα καρπών. Ο πληθυσμός του εντόμου, το χειμώνα, αποτελείται κυρίως από νύμφες στο έδαφος και λιγότερο από ανήλικα στον καρπό και ενήλικα που μπορεί να επιβιώσουν έως την ερχόμενη άνοιξη εφόσον οι συνθήκες το επιτρέπουν. Το καλοκαίρι λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και της χαμηλής εδαφικής υγρασίας δεν ευνοείται η δραστηριότητα του δάκου της ελιάς (Neuenschwander, Michelakis and Karatos, 1986).

Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι ο ετήσιος κύκλος του δάκου της ελιάς έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά από περιοχή σε περιοχή.



## **2.4 ΖΗΜΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ**

Η δραστηριότητα του δάκου της ελιάς έχει δυσμενείς επιδράσεις τόσο στο εισόδημα του παραγωγού όσο και στην ποιότητα του τελικού προϊόντος. Το έντομο, μέσω της οπής ωτοκίας δημιουργεί μικρά τριγωνικά στίγματα στα σημεία ωτοκίας. Οι στοές των προνυμφών στους άγουρους καρπούς μπορεί να γίνουν εξωτερικά αντιληπτές ως ελαιώδεις κηλίδες σκούρου χρώματος. Τα νύγματα ωτοκίας συμβάλλουν στην εγκατάσταση των μυκήτων *Glomerella cingulata* και *Botryosphaeria dothidea* και την εκδήλωση των σχετικών ασθενειών, Γλυοσπόριο ή Ανθράκωση της ελιάς και Καμαροσπόριο ή Βούλα της ελιάς αντίστοιχα. Αυτό έχει ως συνέπεια επιπλέον την μείωση της ποιότητα του ελαιολάδου, λόγω αύξησης της οξύτητας, αλλά και την απόρριψη των προσβεβλημένων καρπών από την αγορά των βρώσιμων ελιών. Τέλος, πριν την νύμφωση, οι προνύμφες ανοίγουν μια στρογγυλή τρύπα στον καρπό της ελιά, η οποία καλύπτεται μόνο από την εφυμενίδα, ώστε να διευκολυνθεί η έξοδος των ενηλίκων. (Πελεκάσης, 1984).

## **2.5 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ**

Για την παρακολούθηση των πληθυσμών του *B. oleae*, αλλά και για τον προσδιορισμό της χρονικής στιγμής επεμβάσεων καταπολέμησης, εδώ και πολλά έτη χρησιμοποιούνται οι γυάλινες παγίδες McPhail. Οι παγίδες περιέχουν ως ελκυστικό υδατικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας 2 % και σε ορισμένες περιπτώσεις διάλυμα υδρολυμένης πρωτεΐνης 4 % και βόρακα 1,5 % (Ζιώγας, 1996).

Η πυκνότητα ανάρτησης των παγίδων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αναλογεί μια παγίδα ανά 1000 δένδρα για τους ψεκασμούς από εδάφους. Οι παγίδες πρέπει να τοποθετούνται έγκαιρα, στο μέσο ύψος του δένδρου, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμες οι ενδείξεις από τις συλλήψεις του δακοπληθυσμού, πριν και μετά τον πρώτο ψεκασμό. Έτσι θα μπορούν να γίνουν οι απαραίτητες συγκρίσεις και να εξαχθούν τα απαραίτητα συμπεράσματα. Η αλλαγή του ελκυστικού υγρού και ο έλεγχος των παγίδων γίνεται ανά πενήνήμερο. Επίσης γίνεται και έλεγχος για ώριμα ωάρια στις ωοθήκες των θηλυκών με σχετικές ανατομικές μελέτες (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Σύμφωνα με τις συλλήψεις των παγίδων ψεκάσμος διενεργείται όταν ο αριθμός των συλλήψεων ενηλίκων είναι από 5-20 ανά παγίδα ανά πενήθερο. Εκτός από τον πρώτο ψεκάσμό, που είναι γενικός, διενεργούνται και επιπρόσθετοι ψεκάσμοι είτε γενικοί είτε τοπικοί από τους παραγωγούς αυτόνομα. Επίσης, για την λήψη της απόφασης για ψεκάσμό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το ποσοστό προσβολής του ελαιόκαρπου, εκτός από τις συλλήψεις των παγίδων, που προσδιορίζεται από τακτικές δειγματοληψίες καρπών. Οι δειγματοληψίες το καλοκαίρι πρέπει να γίνονται από τις κορυφές των δένδρων γιατί από εκεί αρχίζουν οι προσβολές τον Ιούνιο και Ιούλιο, λόγω πρωίμησης του καρπού στα πιο ψηλά σημεία. Αργότερα τον Σεπτέμβριο οι δειγματοληψίες γίνονται από όλο το ύψος του δένδρου και τέλος τον Οκτώβριο-Νοέμβριο, οι δειγματοληψίες γίνονται χαμηλά από τις ποδιές των δένδρων γιατί εκεί υπάρχει πιο όψιμος (πράσινος) καρπός που προτιμά για ωοτοκία ο δάκος της ελιάς (Montiel,1985).

## **2.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Ο δάκος της ελιάς είναι ο πιο σοβαρός και επιζήμιος εχθρός της ελαιοκαλλιέργειας στην χώρα μας, για αυτό κάθε χρόνο ξοδεύονται μεγάλα ποσά στην αντιμετώπισή του (ψεκάσμοι με εντομοκτόνα), τόσο από το ίδιο το κράτος με τα προγράμματα δακοκτονίας όσο και μεμονωμένα από τους ίδιους τους παραγωγούς. Επίσης, μερικά ποσά διοχετεύονται και σε έρευνες με σκοπό την βελτίωση της αποτελεσματικότητας των μεθόδων καταπολέμησης, αλλά και στην εισαγωγή νέων καινοτόμων μεθόδων. Με την πάροδο των χρόνων έχουν δοκιμαστεί διάφορες βιολογικές μέθοδοι όπως η εξαπόλυση φυσικών εχθρών του δάκου της ελιάς, μαζικές εξαπολύσεις στειρωμένων με ακτινοβολία αρσενικών, μαζική παγίδευση και συνδυασμός ορισμένων από τις παραπάνω μεθόδους (Χανιωτάκης, 1991).

### **2.6.1 ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Η χημική καταπολέμηση (ψεκάσμοι με εντομοκτόνα) παραμένει μέχρι και σήμερα η βασική και πιο αποτελεσματική μέθοδος για το *B. oleae*. Μεταξύ των πολλών εντομοκτόνων που χρησιμοποιήθηκαν ή χρησιμοποιούνται κατά του δάκου της ελιάς είναι τα οργανοφωσφορικά, πυρεθροειδή, το spinosad κ.α (Πίνακας 7). Τα πιο πολλά εισέρχονται στον ελαιόκαρπο και σκοτώνουν τις προνύμφες του δάκου της ελιάς, έχουν

δηλαδή διασυστηματική και προνυμφοκτόνο δράση, όταν χρησιμοποιούνται από ορισμένες δόσεις και πάνω. Ορισμένα, σε ψεκασμούς πλήρους κάλυψης των δέντρων, μπορεί να είναι φυτοτοξικά για ορισμένες ποικιλίες ελιάς. Βέβαια για την φυτοτοξικότητα δεν είναι υπεύθυνη μόνο η δραστική ουσία αλλά και ο υγρός διαλύτης των γαλακτωματοποιήσιμων σκευασμάτων. Έτσι η φυτοτοξικότητα μπορεί να διαφέρει από μια χρονική περίοδο σε μια άλλη αν χρησιμοποιηθεί στο σκεύασμα διαλύτης διαφορετικής φυτοτοξικότητας (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Πίνακας 7: Κατάλογος εγκεκριμένων δραστικών ουσιών κατά του δάκου της ελιάς

(πηγή : Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων)

<b><u>ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ</u></b>	<b><u>ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ</u></b>
Alpha-cypermethrin	FASTAC 10 SC, FESTOR 10 SC, ABILO 10 SC, VERTONA 10 SC,
Aluminium silicate (kaolin)	SURROUND WP CROP PROTECTANT,
Beauveria bassiana strain ATCC 74040	NATURALIS SC, NATURALIS,
Beauveria bassiana strain GHA	BOTANIGARD 10,7 SC,
Beta-cyfluthrin	BULLDOCK 2,5 SC, Beta Cyfluthrin Nufarm 2.5 SC, BAYTHROID BETA 2,5 SC,
Deltamethrin	ECO-TRAP, DECIS 2,5 EC, DECIS PROFI 25 WG, DECIS EXPERT 100 EC, DECIS PROTECH 15 EW, DELTASIX 2,5 EC, ΔΑΚΟΦΑΚΑ, POLECI 2,5 EC, PEARL 100 EC, PATRIOT 100 EC, RITMUS 2,5 EC, DELTAGRI, SCATTO, AMCODEL 2,5 EC, PHANTOM 2,5 EC, DELINT 2.5 EC, DELTATHRIN, AUDACE, IKARUS 2,5 EC, JACKPOT 2,5 EC, DELMUS, DELIR, DEMETRINA, DELTASAP 2,5 EC, AXITHREN 2,5 EC, COLOSSOS 2,5 EC, DEMET 25 EC, TOUR 2,5 EC,
Dimethoate	DANADIM PROGRESS 40 EC, NOVADIM PROGRESS 40 EC, DACOL PROGRESS 40 EC, DIMETHOL PROGRESS 40 EC, DIMISTAR PROGRESS 40 EC, RUBITOX PROGRESS 40 EC, ROGOR L 40 EC, PERFEKTHION 40 EC, ΕΦΝΤΑΚΟΝ 40

	EC, AMCODIM 40 EC, OLIGOR 40 EC, PERFEKTHION TOP 40 EC, ΕΦΝΤΑΚΟΝ TOP 40 EC, CABALERO 40 EC, PASSAGE 40 EC, NTEKOR 40 EC,
Hydrolysed proteins	ENTOMELA 50 SL, ENTOMELA 75 SL, DACUS BAIT 100, ΔΑΚΟΦΑΚΑ.
lambda-Cyhalothrin	KARATE with Zeon technology 10 CS, LAMDEX 2.5 WG, KARATE 1,5 CS with zeon technology, KAISO SORBIE 5 EG, SELANOX 10 CS with zeon technology, MATEUS 10 CS with Zeon technology, LAMBADA 10 CS with Zeon technology, FORZA 10 CS with Zeon technology, PREMIUS 10 CS with Zeon technology, VOLUR 10 CS with Zeon technology.
Phosmet	IMIDAN 50 WP, FOSMEDAN 50 WP, PHOSMET SIPCAM INAGRA 50 WP, PHOSMET ΕΛΑΝΚΟ 50 WP, CAMCIS 50 WP, INOVITAN 50 WP, VIVIO 50 WP, IMIDAN 50 WG, PHOSMETAR 50 WP, IMIDAN 200 EC.
Spinosad	SUCCESS 0,24 CB,
Thiacloprid	BISCAYA 240 OD, PROTEUS 110 OD,
Urea	ENTOMELA 50 SL, ENTOMELA 75 SL,

Η χημική καταπολέμηση γίνεται με δύο μεθόδους Α) την προληπτική μέθοδος και Β) την θεραπευτική ή κατασταλτική μέθοδος. (Μπουρνάκας, 2017).

#### **Α) ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η προληπτική μέθοδος βασίζεται στην διενέργεια δολωματικών εντομοκτόνων ψεκασμών (εντομοκτόνο μαζί με ελκυστικό) που έχει ως στόχο την προσέλκυση, και στην θανάτωση των ενήλικων του δάκου της ελιάς, πριν αυτά εναποθέσουν τα αυγά τους στον ελαιόκαρπο.

Οι δολωματικοί ψεκασμοί πραγματοποιούνται από το έδαφος με επινώτιους ψεκαστήρες με ακροφύσια χωρίς βελόνες και σε συνθήκες κανονικής πυκνότητας των δέντρων. Ψεκάζεται μόνο ένα τμήμα της κόμης κάθε τρίτου δένδρου υπό μορφή σταγόνων και περίπου 300 κ.ε ανά δέντρο. Το ψεκαστικό τους υγρό αποτελείται από κατάλληλο οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο σε συγκέντρωση 0,3 % και υδρολυμένη

πρωτεΐνη ή άλλο προϊόν με την ίδια ελκυστική δράση σε ποσοστό 2 %. Σε περιπτώσεις όπου ο πληθυσμός του δάκου είναι σε υψηλά επίπεδα αυξάνεται το ποσοστό του ελκυστικού σε 3 %. Ακόμα, το δοχείο παρασκευής του ψεκαστικού υγρού πρέπει να είναι από οξυάντοχο χαλκό ανθεκτικό στους διαλύτες και το νερό να μην περιέχει άλατα χλωρίου, νατρίου, καλίου ή μαγνησίου, να είναι άοσμο και χωρίς στερεά υλικά (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Οι δολωματικοί ψεκασμοί για να είναι αποτελεσματικοί πρέπει να εφαρμόζονται σε μεγάλες εκτάσεις χωρίς να περιλαμβάνονται απέκαστοι ελαιώνες ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος επανάληψης εισόδου του εντόμου στους οπωρώνες (αναμόλυση). Εφαρμόζονται σε μια περιοχή όταν το ποσοστό καρποφορίας, κατά την έναρξη της ελαιοκομικής περιόδου, είναι ανώτερο του 25 % και 20 % μιας πλήρους εσοδείας για τις ελαιοποιήσιμες και βρώσιμες ποικιλίες ελιάς αντίστοιχα. Για να έρθουν σε πέρας οι εργασίες της δακοκτονίας, γίνεται πρόσληψη εποχιακού προσωπικό. Τα ελαιόδεντρα κάθε περιοχής διαχωρίζονται σε τομείς των 250.000-300.000 ελαιόδεντρων. Οι τομείς εποπτεύονται από εποχιακά προσλαμβανόμενους γεωπόνους, τομεάρχες δακοκτονίας. Στις υποδιαίρεσεις των τομέων γίνεται σύσταση συνεργείων δακοκτονίας που συγκροτούνται από εποχικό προσωπικό της περιοχής. Ένα συνεργείο δακοκτονίας αποτελείται από τον αρχιεργάτη, τους μεταφορείς, τους ψεκαστές και τον παγιοθέτη (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

Για τον προσδιορισμό της χρονικής στιγμής έναρξης του πρώτου δολωματικού ψεκασμού (μέσα Ιουνίου-αρχές Ιουλίου), ο οποίος πρέπει να περιλαμβάνει όλη την περιοχή και να ολοκληρωθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα (7-10 ημέρες), πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφορα κριτήρια. Μεταξύ αυτών είναι η πυκνότητα ενήλικου πληθυσμού του δάκου της ελιάς, η αναλογία φύλλου (περίπου 1:1 αρσενικά προς θηλυκά), η παρουσία ώριμων ωραρίων στα θηλυκά (άνω του 5 %), η δεκτικότητα του καρπού για ωτοκία (ξύλοποίηση μεσοκαρπίου) και ευνοϊκές για την ωτοκία του δάκου της ελιάς καιρικές συνθήκες (Μπρούμας, 1994).

## **B) ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ Ή ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται από κάθε παραγωγό ξεχωριστά όταν κρίνεται αναγκαίο, σε περιοχές όπου δεν εφαρμόζεται η δακοκτονία από το κράτος ή δεν καλύπτεται πλήρως από τους δολωματικούς ψεκασμούς. Εφαρμόζεται πλήρης κάλυψη της κόμης των

δένδρων με ψεκαστικό υγρό από εδάφους με σκοπό την θανάτωση τόσο των ενήλικων που κυκλοφορούν στον ελαιώνα όσο και των διαφόρων σταδίων προνύμφης που υπάρχουν εντός του ελαιόκαρπου (Montiel, 1985)

Το ψεκαστικό υγρό διοχετεύεται στην κόμη του ελαιόδεντρου με ψεκασθήρες υψηλού όγκου, σχεδόν μέχρι απορροής του ψεκαστικού υγρού (10-25 λίτρα νερού για δένδρα μέσης ανάπτυξης) ή, λιγότερο συχνά, με επινώτιους ψεκασθήρες μικρού όγκου και συγκέντρωση εντομοκτόνου 0,03 % (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Η θεραπευτική μέθοδος πραγματοποιείται όταν το ποσοστό δακοπροσβολής (αυγά, προνύμφες, νύμφες, ή προνυμφικές στοές) αγγίζει το 5 % στις ελαιοποιήσιμες και το 2 % στις βρώσιμες. Ακόμα η μέθοδος αυτή επηρεάζει και σε μεγάλο βαθμό και τα ωφέλιμα εντομοφάγα έντομα, πολύ περισσότερο από ότι η προληπτική μέθοδος, και συχνά παρατηρούνται εξάρσεις πληθυσμών κοκκοειδών και άλλων εχθρών της ελιάς.

Απαραίτητη προϋπόθεση, ώστε να μην υπάρχουν ανεπίτρεπτα υπολείμματα των εντομοκτόνων στο τελικό προϊόν ή στο ελαιόλαδο, είναι να τηρούνται τα ελάχιστα όρια μεταξύ τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής (Λέντζα-Ρίζου 1994).

### **Γ) ΑΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Στα πλαίσια της βιολογικής αντιμετώπισης του δάκου της ελιάς έγινε μια προσπάθεια εισαγωγής του παρασιτοειδούς *Opius concolor* σε περιοχές όπου δεν υπήρχε. Πραγματοποιήθηκαν μαζικές εξαπολύσεις, αλλά δεν έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα για την αντιμετώπιση του εντόμου με αποτέλεσμα την μη συνέχιση των προσπαθειών. Μαζικές εξαπολύσεις στειρωμένων με ακτινοβολία δάκων σε συνδυασμό με δύο δολωματικούς ψεκασμούς, διατήρησαν τον πληθυσμό του εντόμου σε χαμηλά επίπεδα, όμως οι τεχνικές φύσεως απαιτήσεις της μεθόδου και άλλοι λόγοι δεν ευνόησαν την δοκιμή της σε μεγαλύτερες περιοχές και συνέχιση της προσπάθειας (Manikas and Tsiroyannis, 1983).

Πέρα από την χημική καταπολέμηση, μια εξίσου αποτελεσματική και πρακτική μέθοδος έχει αποδειχθεί ότι είναι η μαζική παγίδευση των ενηλίκων. Αυτό επιτυγχάνεται με ένα ευρύ φάσμα παγίδων (τροφικών, χρωματικών, φερομονικών, ή συνδυασμός αυτών), ιδίως όταν ο πληθυσμός του εντόμου είναι αραιός. Στις περιπτώσεις όμως που ο πληθυσμός είναι ή αναμένεται υψηλός, είναι αναγκαίοι ένας ή δύο δολωματικοί ψεκασμοί

(πριν ή μετά την ανάρτηση των παγίδων στο χωράφι). Τα έντομα στις παγίδες θανατώνονται είτε με πνιγμό στο ελκυστικό, είτε με προσκόλληση σε κολλητική επιφάνεια, είτε ερχόμενα σε επαφή με εντομοκτόνο μεγάλης υπολειμματικής διάρκειας το οποίο καλύπτει την επιφάνεια της παγίδας (Broumas, Haniotakis and Liaropoulos and Yamvriasis, 1985).

Τέλος, τα τελευταία έτη πολύ καλά αποτελέσματα έχει δώσει, και μια εναλλακτική καταπολέμηση του δάκου της ελιάς, ο ψεκασμός με ζεόλιθο κοκκομετρίας 0,002mm και η εφαρμογή καολίνη. Ο ζεόλιθος χρησιμοποιείται σε διάλυση 1,5-2% μαζί με προσκολλητικό και γίνεται ψεκασμός του φυλλώματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός προστατευτικού στρώματος στην επιφάνεια του ελαιόδεντρου το οποίο δρα απωθητικά για τον δάκο της ελιάς. Αντίθετα η εφαρμογή του καολίνη έχει δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα όχι μόνο για τον δάκο της ελιάς αλλά και για άλλους εχθρούς. Η δράση του καολίνη μπορεί να αποδοθεί στην τροφική ή οπτική δράση (απόθεση) που προκαλεί η λεπτή, λευκού χρώματος κονιώδης υδροφοβική μεμβράνη μετά την εφαρμογή στην ελιά. Οι ψεκασμοί και στις 2 περιπτώσεις ξεκινούν την άνοιξη και επαναλαμβάνονται ένας τουλάχιστον κάθε μήνα (ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ, 2017).

## **2.7 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Στην παρούσα διατριβή μελετήσαμε την δυναμική του πληθυσμού του δάκου της ελιάς στην περιοχή της Νέας Αβώρανης, Αγρινίου, η οποία βρίσκεται εντός της ελαιοκομικής ζώνης του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Επιπλέον δοκιμάσαμε ένα νέο ελκυστικό, βιοδέλεαρ για την παγίδευση του δάκου της ελιάς. Η συγκεκριμένη ουσία έχει βρεθεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστική για τον δάκο της ελιάς και την μύγα της Μεσογείου.

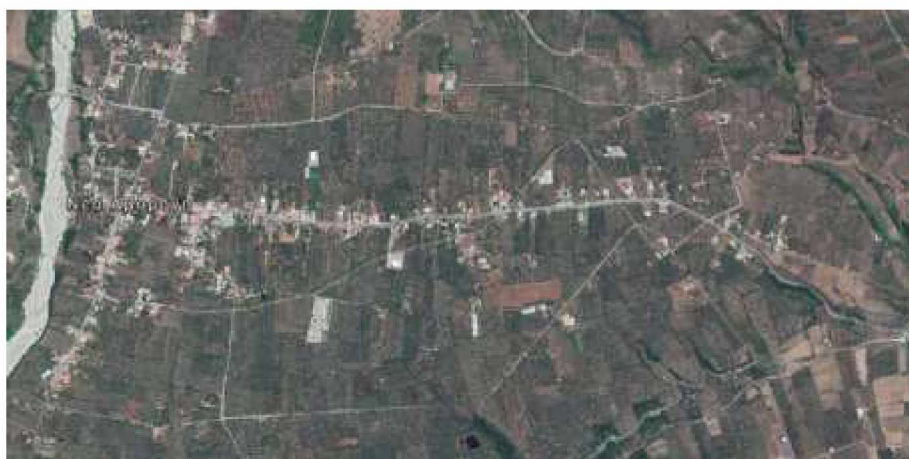
## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στην παρούσα διατριβή μελετήσαμε την δυναμική του πληθυσμού του δάκου της ελιάς στην περιοχή της Νέας Αβώρανης, Αργινίου, η οποία βρίσκεται εντός της ελαιοκομικής ζώνης του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Επιπλέον δοκιμάσαμε ένα νέο ελκυστικό, βιοδέλεαρ για την παγίδευση του δάκου της ελιάς. Η συγκεκριμένη ουσία έχει βρεθεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστική για τον δάκο της ελιάς και την μύγα της Μεσογείου.

### **3.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στην περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας (Εικόνα 1), στον νομό Αιτωλοακαρνανίας και συγκεκριμένα στο χωριό Νέα Αβώρανη, από τις 19 Απριλίου 2017 (όπου αναρτήθηκαν οι πρώτες παγίδες) έως τις 28 Φεβρουαρίου 2018 (όπου απομακρύνθηκαν όλες οι παγίδες). Η Νέα Αβώρανη βρίσκεται κοντά στις βορειοδυτική πλευρά της λίμνης Τριχωνίδας και δίπλα στην Ερμίτσα, ένα μικρό ποτάμι που εκβάλει στην λίμνη Λυσιμαχία. Έχει έκταση 7,1 Km<sup>2</sup>, υψόμετρο 130 μέτρα και βρίσκεται ΝΑ της πόλης του Αργινίου, από την οποία απέχει μόλις 3 χιλιόμετρα. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και ζεστά καλοκαίρια. Στην περιοχή καλλιεργούνται περίπου 35,000 ελαιόδεντρα, 1,150 στρέμματα, ποικιλίας “Κονσερβοελιά ή Χονδροελιά Αργινίου”. Η περιοχή χαρακτηρίζεται ως αγροτικός οικισμός, καθώς ασχολείται αποκλειστικά με την καλλιέργεια της ελιάς και δεδομένου ότι ο δάκος της ελιάς είναι μονοφάγο είδος η περιοχή αποτελεί ευνοϊκό περιβάλλον για την αναπαραγωγή και ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου.



Εικόνα 1: Απεικόνιση της περιοχής Νέας Αβώρανης, Αργινίου, από το Google Earth



### **3.2 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΑΙΩΝΑΣ**

Το αγρόκτημα που έλαβε χώρα η μελέτη είχε έκταση 4,350 στρέμματα. Σε αυτό καλλιεργούνται συνολικά 120 ελαιόδεντρα, ποικιλίας “Χονδροελιά ή Κονσερβοελιά Αγρινίου”, με πυκνότητα φύτευσης 6Χ6m. Το κτήμα ήταν μη αρδευόμενο και η ηλικία των ελαιόδεντρων ήταν περίπου 30 ετών. Στο ελαιώνα έγιναν συνολικά 2 επεμβάσεις με βορδιγάλειο πολτό 1%, μια στις 15 Φεβρουαρίου και μια στις 10 Σεπτεμβρίου. Ακόμα πραγματοποιήθηκε βασική λίπανση στις 14 Φεβρουαρίου με λίπασμα New Bor περίπου 2,5 κιλά ανά δένδρο. Τέλος κατά την διάρκεια του Αύγουστου αφαιρέθηκαν τα λαίμαργα βλαστάρια τόσο από τον λαιμό του δένδρου όσο και από την κόμη όπου κρίθηκε απαραίτητο. Η συγκομιδή ξεκίνησε στις 15 Νοεμβρίου και τελείωσε στις 20 Νοεμβρίου. Η παραγωγή των δένδρων ήταν ικανοποιητική και συνολικά συγκομίστηκαν 2,5 τόνοι επιτραπέζιες ελιές (περίπου 21 κιλά ανά δένδρο). Στην Εικόνα 2 δίνονται λεπτομέρειες του πειραματικού αγρού. Τοποθετήθηκαν συνολικά 10 παγίδες τύπου McPhail, σε απόσταση 20 μέτρων η μία από την άλλη (Εικόνα 3). Οι παγίδες αυτού του τύπου αποτελούνται είτε από γυάλινο περίβλημα μέσα στο οποίο περιέχεται το ελκυστικό διάλυμα είτε είναι πλαστικές με το κάτω μέρος να είναι κίτρινο όπου τοποθετείται το ελκυστικό διάλυμα.



Εικόνα 2 : Απεικόνιση του πειραματικού αγρού, μετά την συγκομιδή το έτος 2017



Εικόνα 3 : Απεικόνιση των συντεταγμένων των παγίδων στον πειραματικό αγρό

Οι πρώτες πέντε παγίδες αναρτήθηκαν στις 19 Απριλίου 2017 (με την πρώτη καταγραφή να γίνεται στις 26 Απριλίου) και είχαν ως ελκυστικό υδατικό διάλυμα θειική αμμωνίας (2%). Στο κάτω μέρος των παγίδων τοποθετούνταν 300ml νερό (Εικόνα 4). Οι επόμενες 5 παγίδες αναρτήθηκαν τρεις μήνες μετά, στις 19 Ιουλίου 2017( με την πρώτη καταγραφή να γίνεται στις 26 Ιουλίου) και είχαν ως ελκυστική ουσία το Βιοδέλεαρ. Πιο συγκεκριμένα στην ειδική θήκη που βρίσκεται στο άνω μέρος της παγίδα τοποθετούνταν ένα μικρό κομμάτι σπογγοπετσέτας τύπου wettex (διαστάσεων 4X1 cm) αφού πρώτα βυθίζονταν μέσα στο βιοδέλεαρ μέχρι να ποτίσει καλά (περίπου 10 λεπτά). Στην συνέχεια στον ειδικό θάλαμο των παγίδων τοποθετούνταν 300 ml νερό και προπυλενογλυκόλη σε συγκέντρωση 10% (Εικόνα 4). Κάθε εβδομάδα γίνονταν αντικατάσταση του ελκυστικού της αμμωνίας και της προπυλενογλυκόλης και κάθε 15 μέρες του Βιοδέλεαρ. Επίσης κάθε εβδομάδα γίνονταν καταγραφή των συλληφθέντων εντόμων ανά παγίδα. Συγκεκριμένα, καταμετρούνταν τα αρσενικά και θηλυκά ενήλικα του δάκου της ελιάς, ενήλικα της μύγα της Μεσογείου, και ειδών της οικογένειας Chrysoridae. Η μέτρηση της ακριβείας ποσότητας του ελκυστικού υγρού γίνονταν με ζυγαριά ακριβείας. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνονταν μέχρι οι παγίδες να αποσυρθούν από το χωράφι και να σταματήσει η καταγραφή των πληθυσμών, στις 28 Φεβρουαρίου 2018.





Εικόνα 4: Παγίδα McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στον πειραματικό αγρό



Εικόνα 5: Παγίδα McPhail με ελκυστικό διάλυμα Βιοδελερ στον πειραματικό αγρό

### **3.3 Δυναμική πληθυσμού του δάκου της ελιάς στην περιοχή της Νέας Αβώρανης, Αργινίου.**

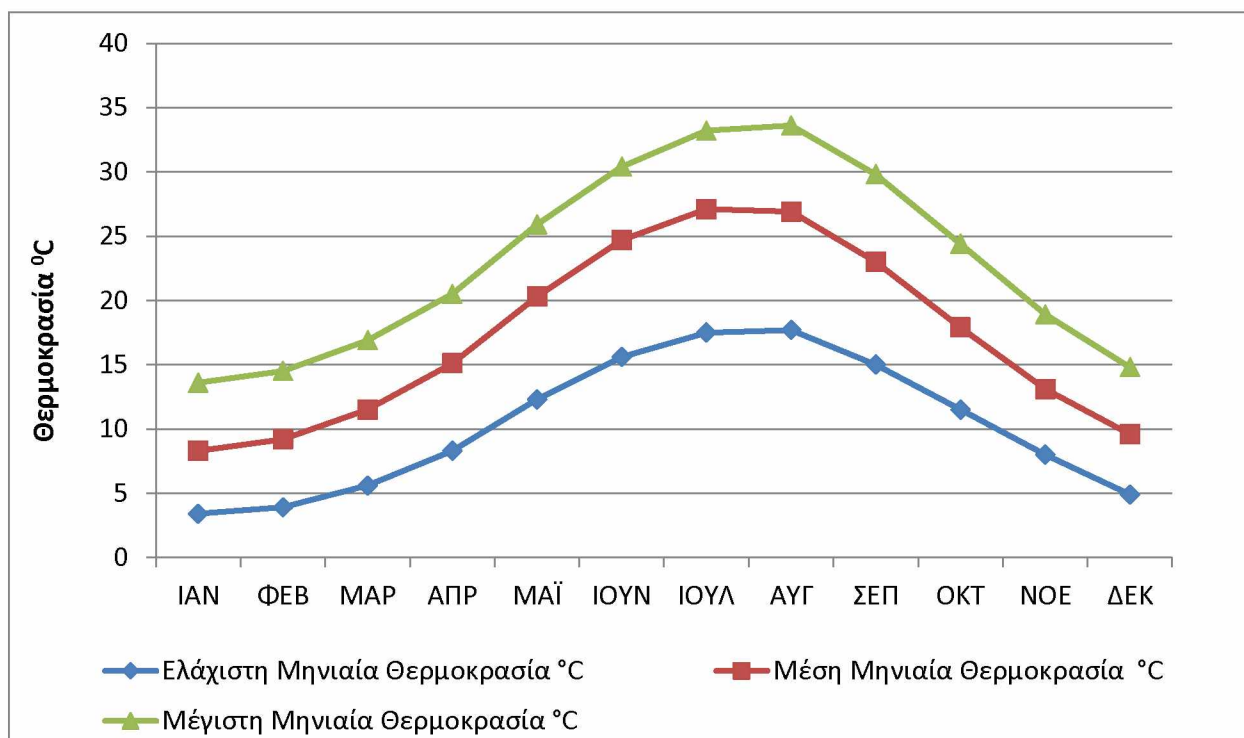
Συγχρόνως, καθώς εξελίσσονταν η δική μας μελέτη εφαρμόζονταν στην περιοχή και το πρόγραμμα δακοκτονίας που εφαρμόζεται κάθε χρόνο από το κράτος (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας-Κτηνιατρικής Περιφερειακής Ενότητας Αιτωλοακαρνανίας). Τα στοιχεία των συλλήψεων του δάκου της ελιάς για τα έτη 2016 και 2017 συγκεντρώθηκαν και αναλύθηκαν. Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από 34 παγίδες (με ελκυστικό υγρό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας 2%) οι οποίες τοποθετήθηκαν στην Νέα Αβώρανη, Αργινίου, το 2016 και 2017 αντίστοιχα. Το έτος 2016 οι παγίδες αναρτήθηκαν στις 14 Ιουλίου και απομακρύνθηκαν στις 28 Οκτωβρίου, ενώ ο δολωματικός ψεκασμός έγινε στις 30 Ιουλίου. Αντίθετα το έτος 2017 οι παγίδες αναρτήθηκαν στις 21 Ιουλίου και απομακρύνθηκαν στις 29 Νοεμβρίου, ενώ ο δολωματικός ψεκασμός έγινε στις 2 Αυγούστου. Η αλλαγή του ελκυστικού γίνονταν ανά πενήντημερο και τα 2 έτη καθώς επίσης και η καταγραφή του δακοπληθυσμού, από τον υπεύθυνο παγιοθέτη. Τέλος, οι δολωματικοί ψεκασμοί εποπτεύονται από τα Ταμεία Προστασίας Ελαιοπαραγωγής που είναι νομικά πρόσωπα δημόσιου δικαίου και στις κατά τόπους Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης ή τις διευθύνσεις Γεωργίας, του Υπουργείου Γεωργίας (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

### **3.4 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

Το Αργίνιο και η ευρύτερη περιοχή, συμπεριλαμβανομένου και της Νέας Αβώρανης, χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες (σπάνια πολύ χαμηλές θερμοκρασίες) και πολύ ζεστά καλοκαίρια (ΕΜΥ, 2017).

Ο δάκος της ελιάς όπως προαναφέρθηκε είναι ένα έντομο που επηρεάζεται πάρα πολύ από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν κάθε χρόνο στην εκάστοτε περιοχή. Στα παρακάτω διαγράμματα και πίνακες παρουσιάζονται οι συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, βροχόπτωσης και έντασης, διεύθυνσης του ανέμου κατά προσέγγιση στην περιοχή το έτος 2017. Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από τις μετρήσεις τις Ελληνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας για την ευρύτερη περιοχή του Αργινίου.

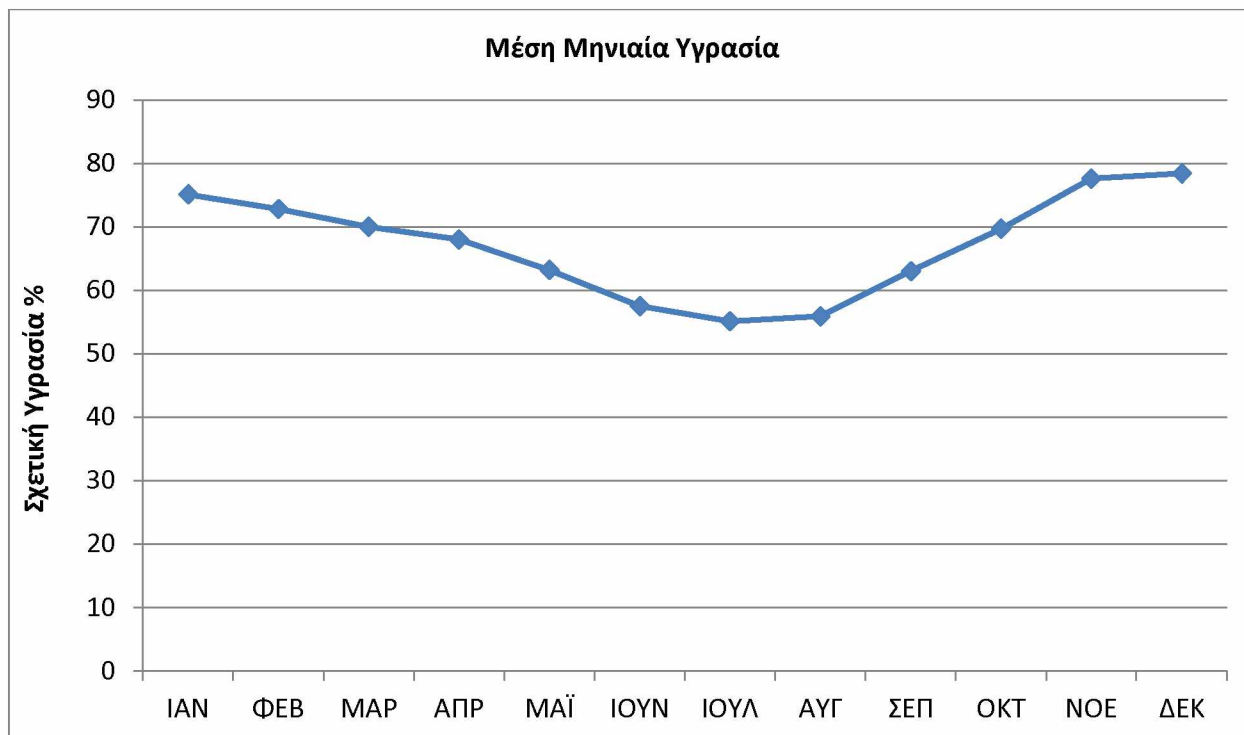
Στο παρακάτω Διάγραμμα 1 απεικονίζεται η διακύμανση των τιμών της θερμοκρασίας για την περιοχή του Αγρινίου:



Διάγραμμα 1: Μέση μέγιστη, ελάχιστη και μέση θερμοκρασία ανά μήνα για το έτος 2017 για την περιοχή του Αγρινίου.

Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες, ελάχιστη μηνιαία, μέση μηνιαία και μέγιστη μηνιαία, παρατηρήθηκαν κατά τον μήνα Ιανουάριο (με τιμές 3,4°C, 8,3°C και 13,6°C αντίστοιχα). Στην συνέχεια παρατηρούμε, στις αντίστοιχες τιμές (ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία), ότι σημειώθηκε μια σταδιακή αύξηση των θερμοκρασιών κατά την διάρκεια της άνοιξης με τις μέγιστες τιμές των θερμοκρασιών να επέρχονται και την διάρκεια του καλοκαιριού. Η μεγαλύτερη τιμή της ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας σημειώθηκε τον μήνα Αύγουστο (17,7°C), της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας τον μήνα Ιούλιο (27,1°C) και της μέγιστης μηνιαίας θερμοκρασίας τον μήνα Αύγουστο (33,3°C). Μετά τις μέγιστες τιμές ακολούθησε μια σταδιακή πτώση των θερμοκρασιών μέχρι τον μήνα Δεκέμβριο.

Στο Διάγραμμα 2 παρουσιάζονται οι τιμές της σχετικής υγρασίας ανά μήνα καθώς και η μέση μηνιαία υγρασία για την περιοχή του Αγρινίου για το έτος 2017

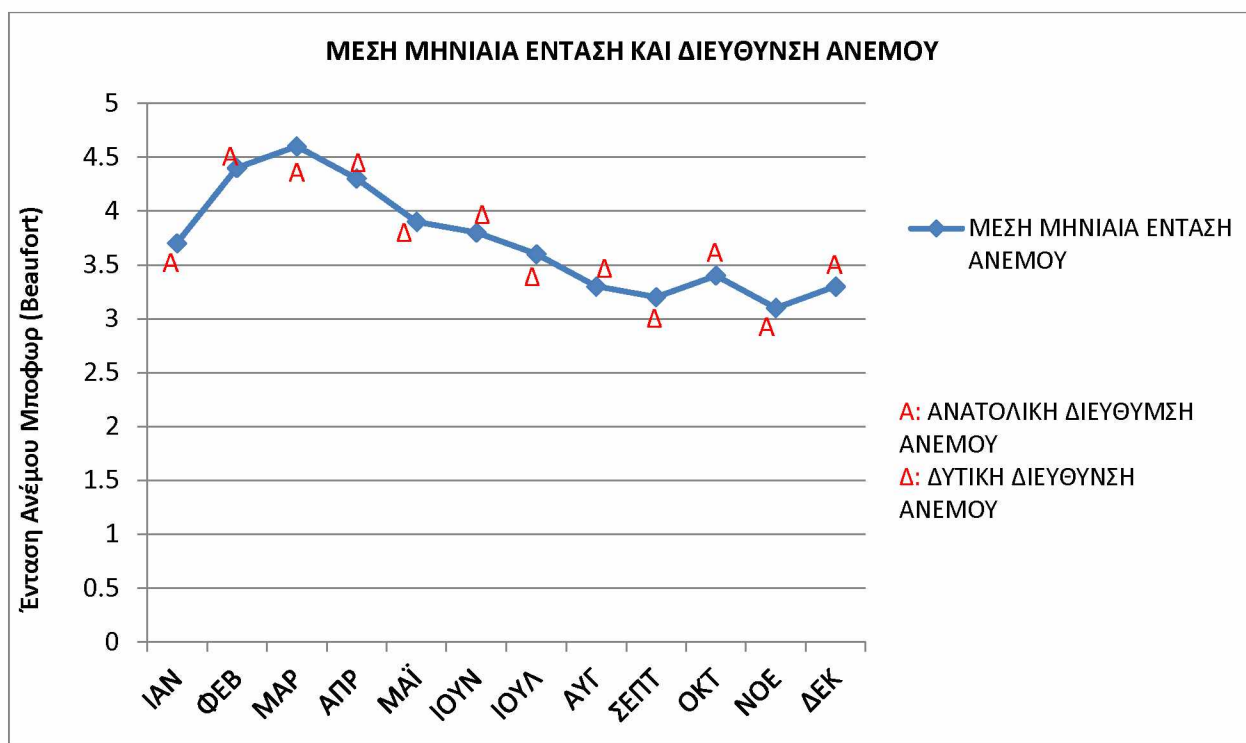


Διάγραμμα 2: Μέση σχετική υγρασία για το έτος 2017 για την περιοχή του Αγρινίου.

Αρχικά παρατηρούμε ότι οι τιμές της υγρασίας ακολουθούν μια καθοδική τάση ενώ μετά τις ελάχιστες τιμές ακολουθεί σταδιακή άνοδος της υγρασίας. Οι χαμηλότερες τιμές της υγρασίας σημειώθηκαν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, Ιούλιο και Αύγουστο (με τιμές 55.1 και 55.9 αντίστοιχα), ενώ οι υψηλότερες τιμές σημειώθηκαν κατά τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο (με τιμές 77.6 και 78.4 αντίστοιχα).



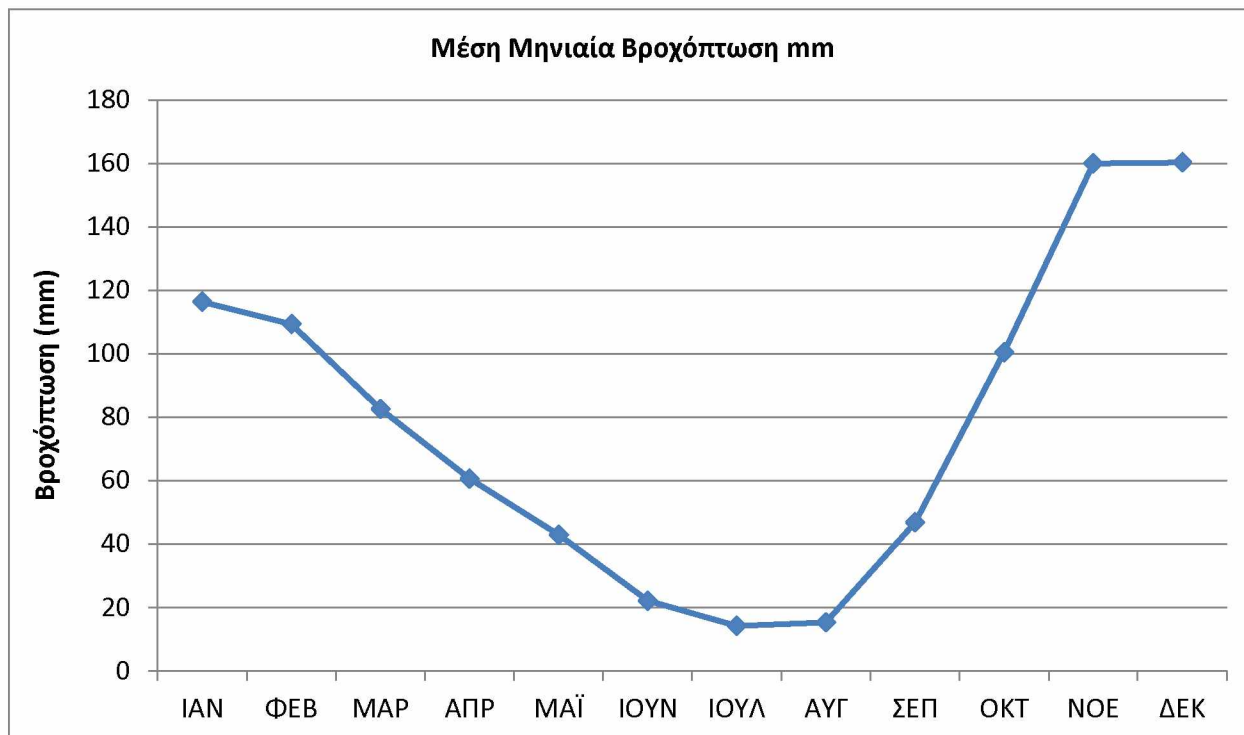
Στο Διάγραμμα 3 παρουσιάζονται η διεύθυνση και η ένταση του ανέμου για την περιοχή του Αγρινίου:



Διάγραμμα 3: Μέση ένταση και διεύθυνση ανέμου ανά μήνα για το έτος 2017 στην περιοχή του Αγρινίου.

Η μέση μηνιαία διεύθυνση του ανέμου τους τρεις πρώτους μήνες του χρόνου είναι ανατολική. Στην συνέχεια και μέχρι τον μήνα Σεπτέμβριο η μέση μηνιαία διεύθυνση αλλάζει σε δυτική ενώ από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Δεκέμβριο γίνεται και πάλι ανατολική. Η μέση μηνιαία ένταση του ανέμου ξεκινά με μια σταδιακή άνοδο της αρχικής τιμής (μέση μηνιαία ένταση ανέμου Ιανουαρίου 3,7), ενώ μετά μέγιστη τιμή παρατηρείται μια σταδιακή πτώση μέχρι και τον μήνα Δεκέμβριο. Η μέγιστη τιμή καταγράφεται τον μήνα Μάρτιο (μέση μηνιαία ένταση ανέμου 4,6) ενώ η χαμηλότερη τιμή της έντασης του ανέμου καταγράφεται τον μήνα Νοέμβριο (μέση μηνιαία ένταση άνεμου 3.1).

Στο Διάγραμμα 4 απεικονίζονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης και οι συνολικές μέρες βροχής για την περιοχή του Αγρινίου.



Διάγραμμα 4: Μέση βροχόπτωση ανά μήνα για το έτος 2017 για την περιοχή του Αγρινίου.

Οι τιμές της βροχόπτωσης παρουσιάζουν μια σταδιακή πτώση από την αρχή του χρόνου (μέση μηνιαία βροχόπτωση Ιανουαρίου 116mm) ενώ μετά τις χαμηλότερες τιμές παρουσιάζεται μια απότομη αύξηση της βροχόπτωσης. Οι χαμηλότερες τιμές σημειώθηκαν τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο (μέση μηνιαία βροχόπτωση 14,2mm και 15,3mm αντίστοιχα) ενώ με τις μέγιστες τιμές της να σημειώνονται τους μήνες Νοέμβριο και Δεκέμβριο (μέση μηνιαία βροχόπτωση 160mm 160,3mm αντίστοιχα). Ανάλογα με τις τιμές της βροχόπτωσης κατανέμονται και οι συνολικές μέρες βροχής, με τις λιγότερες μέρες της βροχής να σημειώνονται τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο (2,4 και 3,2 αντίστοιχα) ενώ οι περισσότερες μέρες βροχής καταγράφονται τους μήνες Ιανουάριο και Δεκέμβριο (13,1 και 15,6 αντίστοιχα).

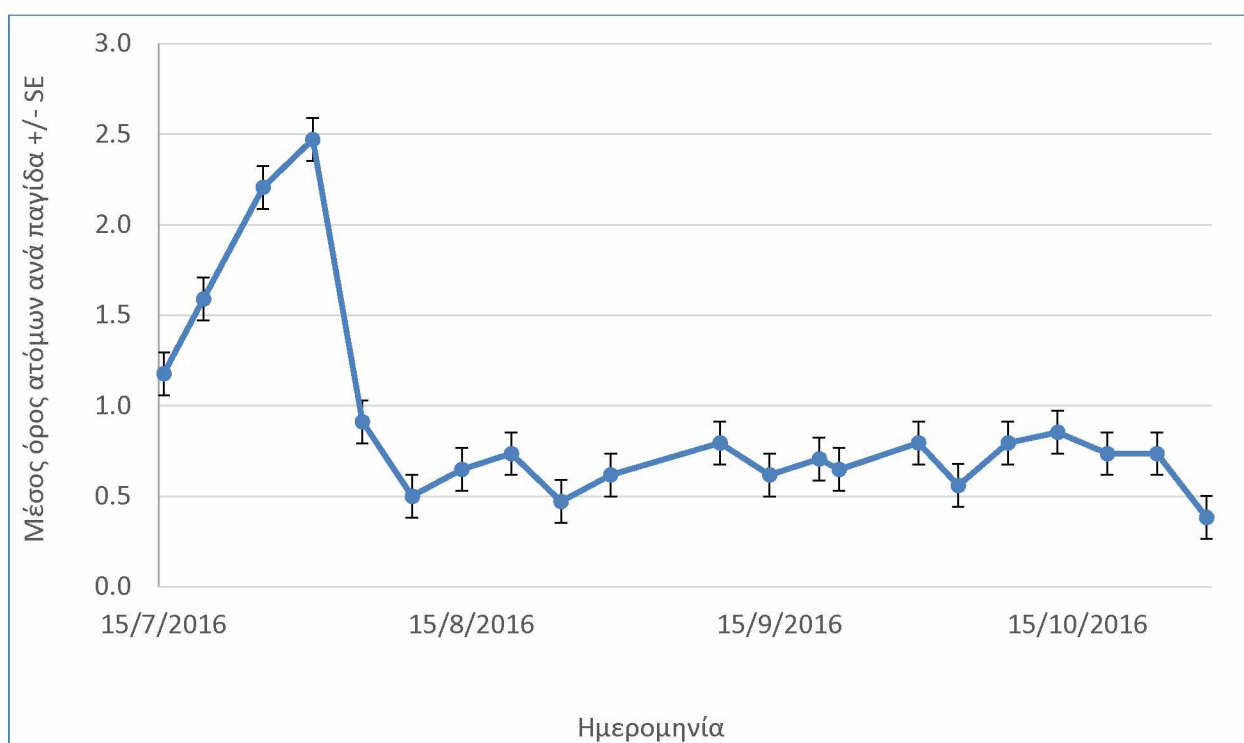


## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

### **4.1 Δυναμική του πληθυσμού του δάκου της ελιάς**

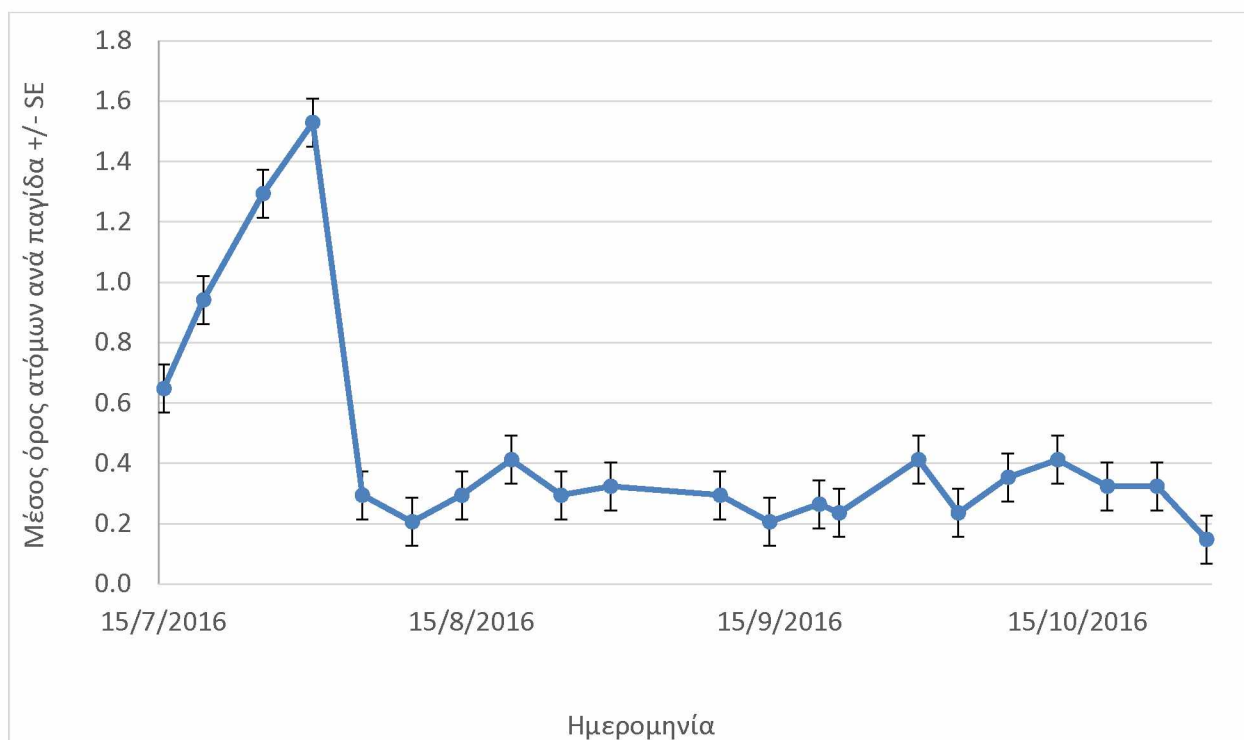
#### **4.1.1 Πορεία συλλήψεων το 2016**

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 5, η πορεία των συλλήψεων ενηλίκων (αρσενικών και θηλυκών) του δάκου της ελιάς (στοιχεία από πρόγραμμα δακοκτονίας) αρχικά παρουσιάζει μια ανοδική πορεία με τις μέγιστες συλλήψεις να σημειώνονται στις 30 Ιουνίου (2,5 ενήλικα ανά παγίδα). Απότομη πτώση της πυκνότητας του πληθυσμού καταγράφεται τον Αύγουστο. Η διακύμανση των δακοσυλλήψεων παρέμεινε στα ίδια χαμηλά επίπεδα και τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο με τις ελάχιστες συλλήψεις να καταγράφονται στις 28 Οκτωβρίου (0,4 ενήλικα ανά παγίδα).



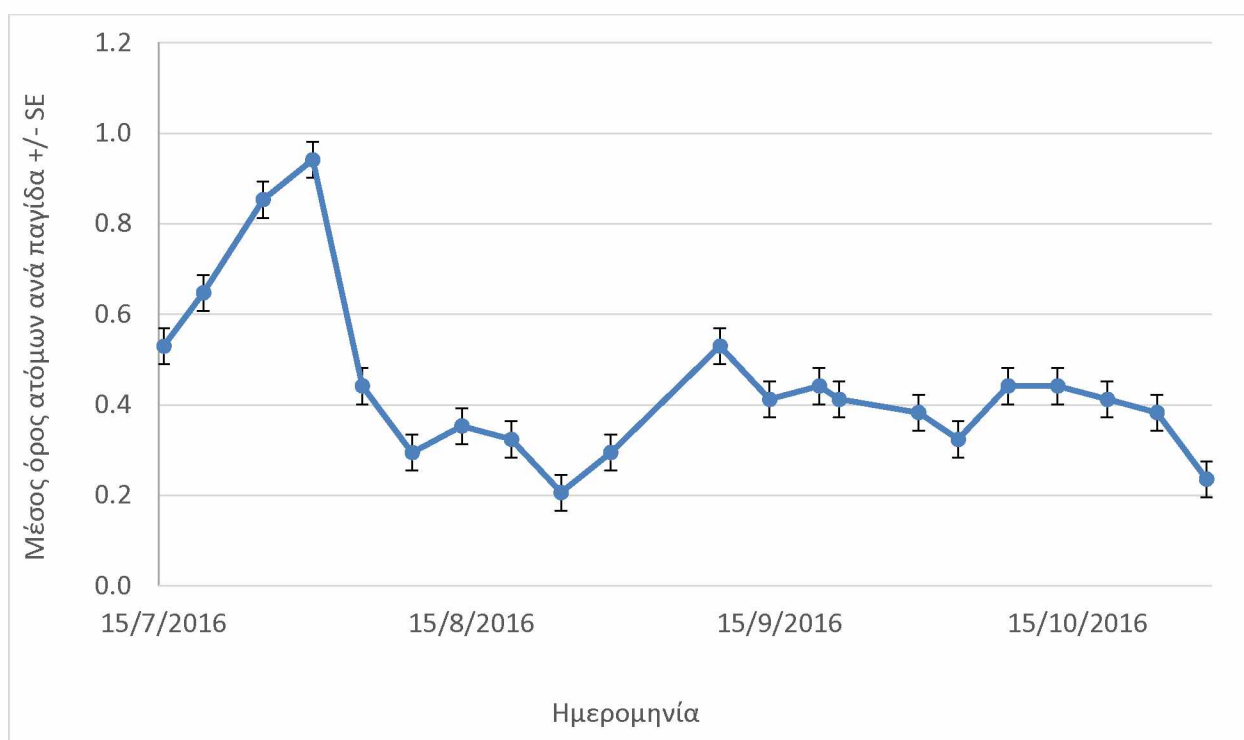
Διάγραμμα 5: Πορεία συλλήψεων ενηλίκων (αρσενικών και θηλυκών) του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες.

Στο Διάγραμμα 6, φαίνεται ότι η πορεία των συλλήψεων θηλυκών του δάκου της ελιάς (στοιχεία από πρόγραμμα δακοκτονίας) στην αρχή παρουσιάζει μια ανοδική πορεία με τις μέγιστες συλλήψεις να σημειώνονται στις 30 Ιουνίου (1,5 θηλυκά ανά παγίδα). Στο τέλος Ιουλίου καταγράφεται απότομη πτώση του πληθυσμού των θηλυκών. Οι συλλήψεις κυμάνθηκαν σε χαμηλά επίπεδα από τον Αύγουστο έως το τέλος της περιόδου, με τις ελάχιστες συλλήψεις να καταγράφονται στις 28 Οκτωβρίου (0,1 θηλυκά ανά παγίδα).



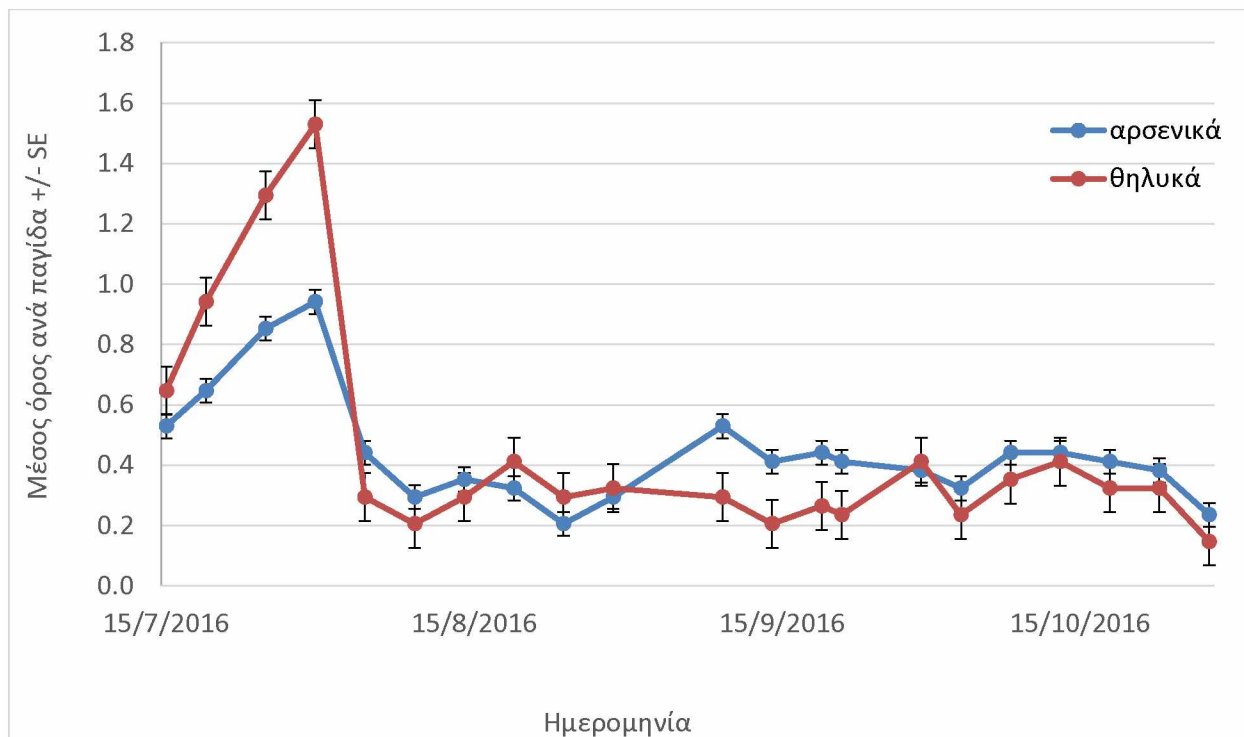
Διάγραμμα 6: Πορεία συλλήψεων θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες.

Η πορεία των συλλήψεων αρσενικών του δάκου της ελιάς (στοιχεία από πρόγραμμα δακοκτονίας) παρουσιάζει μια ανοδική πορεία στις αρχές Ιουλίου με τις μέγιστες συλλήψεις να σημειώνονται στις 30 Ιουνίου (0,9 αρσενικά ανά παγίδα) (Διάγραμμα 7). Στην συνέχεια, παρατηρείται μια απότομη πτώση των πληθυσμών τον μήνα Αύγουστο. Η διακύμανση των δακοσυλλήψεων παρέμεινε στα ίδια χαμηλά επίπεδα και τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο με τις ελάχιστες συλλήψεις να καταγράφονται στις 28 Οκτωβρίου (0,2 αρσενικά ανά παγίδα).



Διάγραμμα 7: Πορεία συλλήψεων αρσενικών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες.

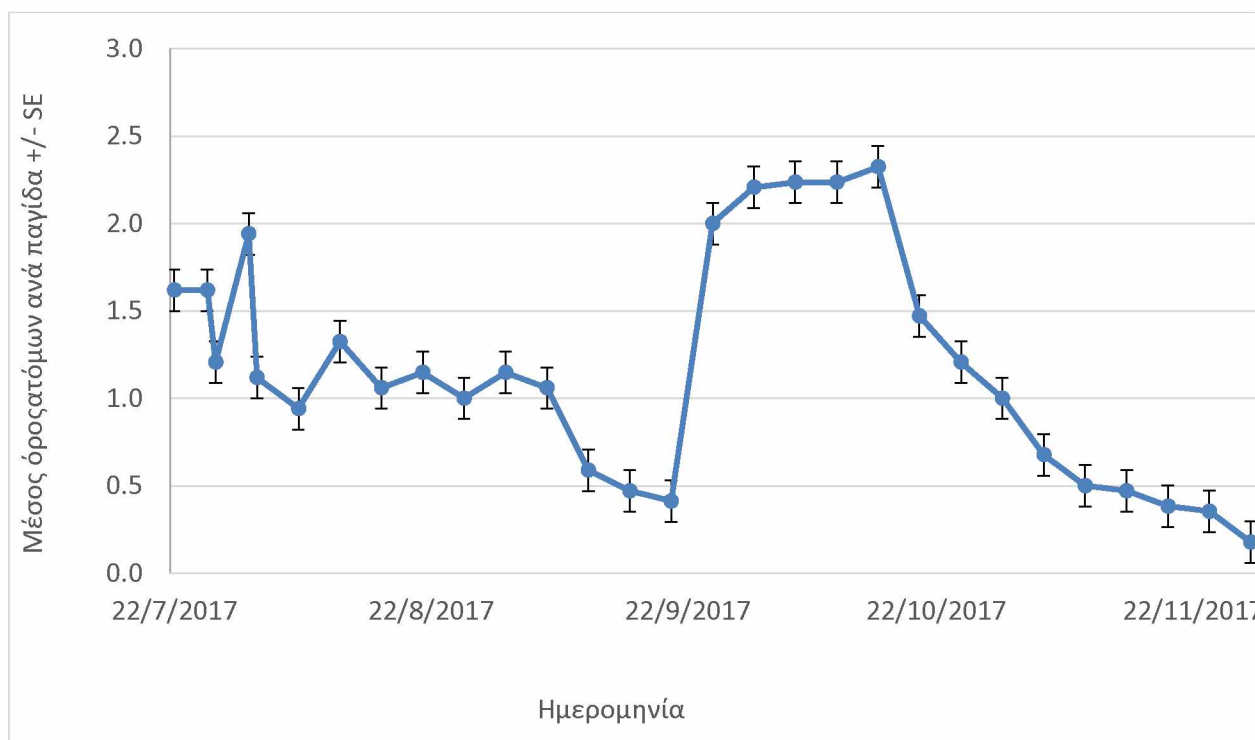
Στο Διάγραμμα 8 δίνεται η πορεία των συλλήψεων τόσο των αρσενικών όσο και των θηλυκών δάκου της ελιάς το έτος 2016.



Διάγραμμα 8: Πορεία συλλήψεων αρσενικών και θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θεϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες. Τα στοιχεία προέρχονται από τα Διαγράμματα 6 και 7.

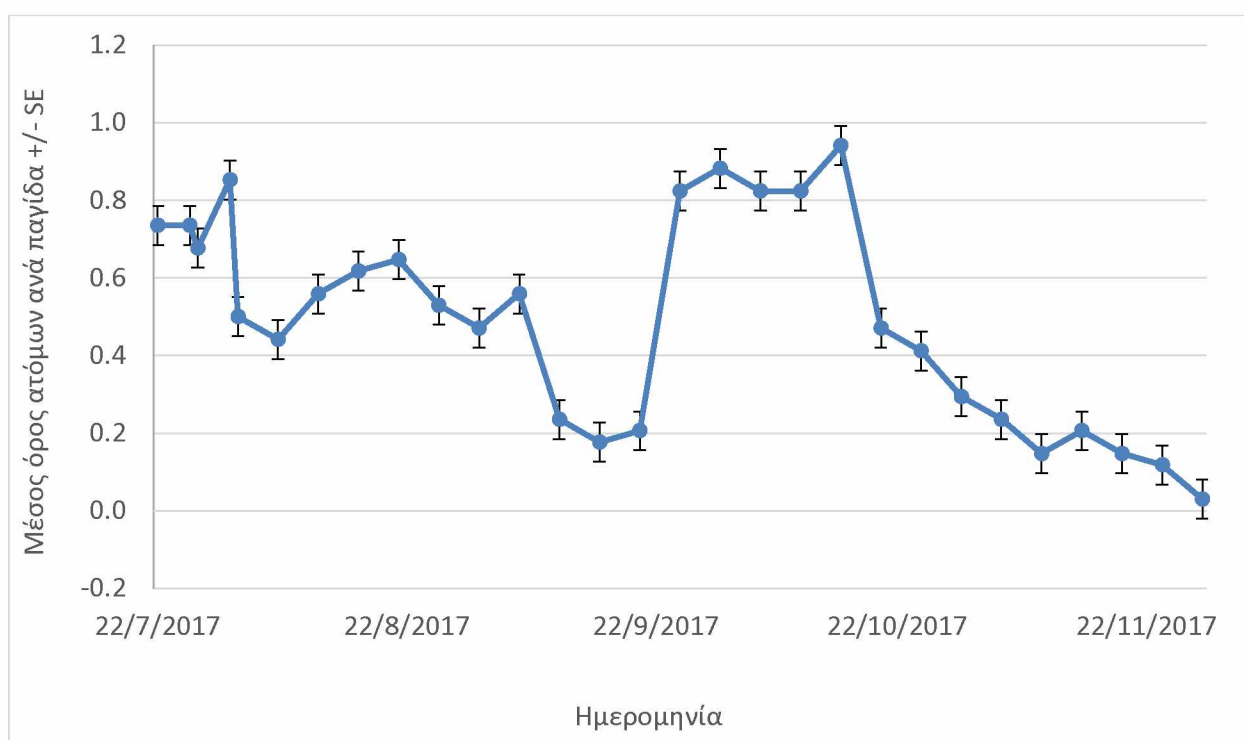
#### 4.1.2 Πορεία συλλήψεων το 2017

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 9 η πορεία των συλλήψεων ενηλίκων (αρσενικών και θηλυκών) του δάκου της ελιάς το έτος 2017 παρουσίασε μια αυξομείωση τον Ιούλιο ενώ από τις αρχές Αυγούστου μέχρι τις αρχές Σεπτεμβρίου ο πληθυσμός σταθεροποιήθηκε στα ίδια περίπου επίπεδα. Στην συνέχεια παρατηρήθηκε πτώση της πυκνότητας του πληθυσμού. Από τα μέσα Σεπτεμβρίου και μετά όμως καταγράφηκε μια απότομη αύξηση του πληθυσμού μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου όπου σημειώνεται ο μέγιστος αριθμός συλλήψεων σε παγίδες (2,3 ενήλικα ανά παγίδα). Η πορεία των συλλήψεων μειώνεται σταδιακά μέχρι τις 29 Νοεμβρίου όπου σημειώνεται και ο μικρότερος πληθυσμός (0,2 ενήλικα ανά παγίδα).



Διάγραμμα 9: Πορεία συλλήψεων ενηλίκων (αρσενικών και θηλυκών) του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες.

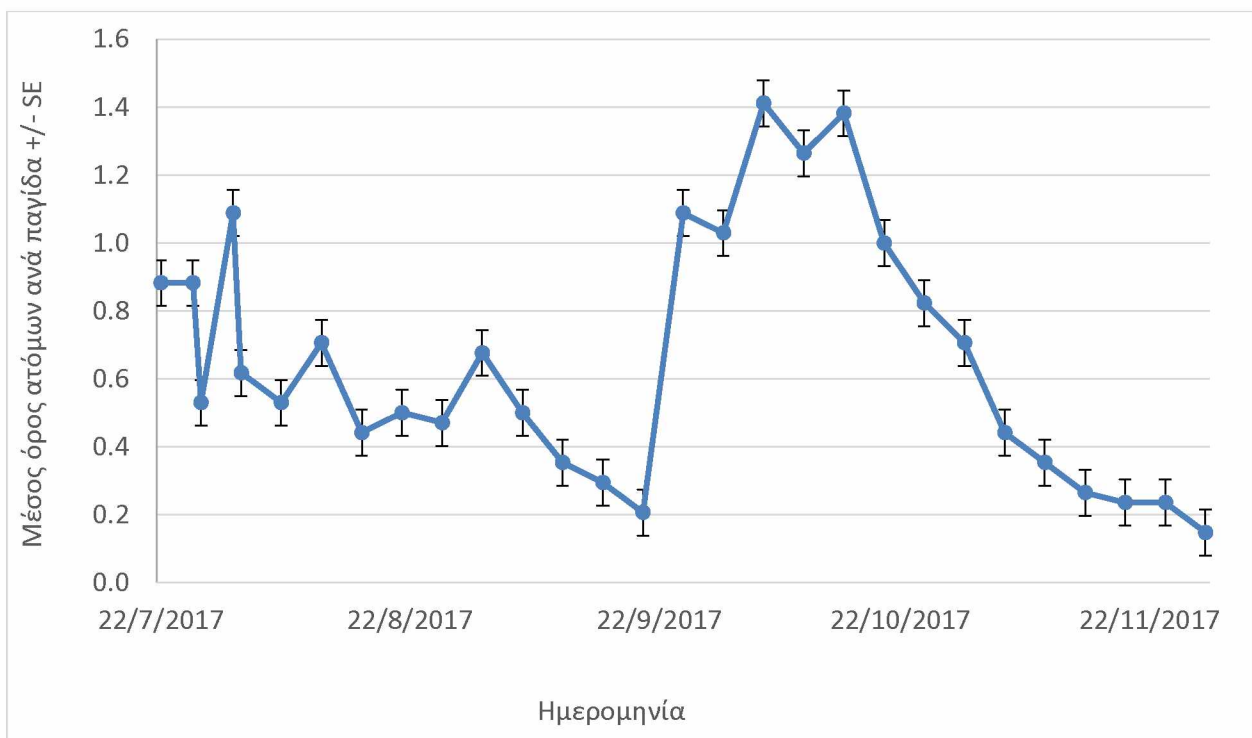
Όπως φαίνεται Διάγραμμα 10 η πορεία των συλλήψεων θηλυκών του δάκου της ελιάς αρχικά παρουσίασε αυξομειώσεις τον Ιούλιο ενώ από τις αρχές Αυγούστου μέχρι τα μέσα περίπου του ίδιου μήνα παρουσιάζει μια μικρή ανοδική τάση. Στην συνέχεια παρατηρήθηκε μια μικρή πτώση της πυκνότητας του πληθυσμού που ήταν πιο έντονη από τις αρχές Σεπτεμβρίου έως και την συνέχεια. Από τα μέσα Σεπτεμβρίου καταγράφηκε μια απότομη αύξηση του πληθυσμού μέχρι τις 15 Οκτωβρίου όπου σημειώνεται και ο μέγιστος αριθμός συλλήψεων (0,94 ενήλικα ανά παγίδα). Η πορεία των συλλήψεων μειώνεται σταδιακά μέχρι τα τέλη Νοεμβρίου όπου σημειώνεται και ο μικρότερος αριθμός συλλήψεων (0,02 ενήλικα ανά παγίδα).



Διάγραμμα 10: Πορεία συλλήψεων θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειικής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες.

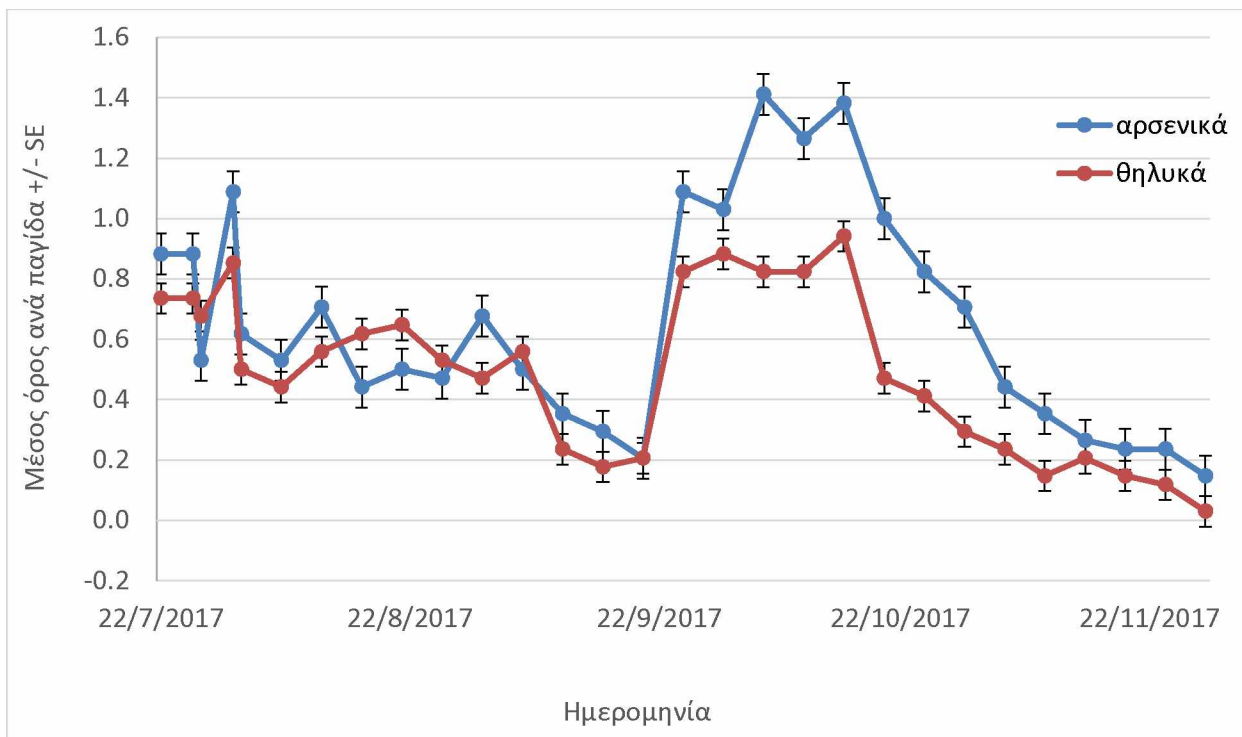


Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 11, παρατηρούμε πως η πορεία των συλλήψεων αρσενικών του δάκου της ελιάς αρχικά παρουσίασε μια αυξομείωση τον Ιούλιο ενώ από τις αρχές Αυγούστου μέχρι και το τέλος αυτού του μήνα ο πληθυσμός σταθεροποιήθηκε στα ίδια περίπου επίπεδα. Μία πτώση της πυκνότητας του πληθυσμού παρατηρήθηκε στις αρχές Σεπτεμβρίου. Από τα μέσα του Σεπτεμβρίου και μετά καταγράφηκε μια απότομη αύξηση του πληθυσμού μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου όπου σημειώθηκε ο μέγιστος αριθμός συλλήψεων (1,4 αρσενικά ανά παγίδα). Η πορεία των συλλήψεων μειώνεται σταδιακά μέχρι τις 29 Νοεμβρίου όπου σημειώνεται ο μικρότερος πληθυσμός (0,2 αρσενικά ανά παγίδα).



Διάγραμμα 11: Πορεία συλλήψεων αρσενικών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες.

Στο Διάγραμμα 12 δίνεται η πορεία των συλλήψεων τόσο των θηλυκών όσο και των αρσενικών του δάκου της ελιάς το έτος 2017.



Διάγραμμα 12: Πορεία συλλήψεων αρσενικών και θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θεϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πρόγραμμα δακοκτονίας). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 34 παγίδες. Τα στοιχεία προέρχονται από τα Διαγράμματα 10 και 11.



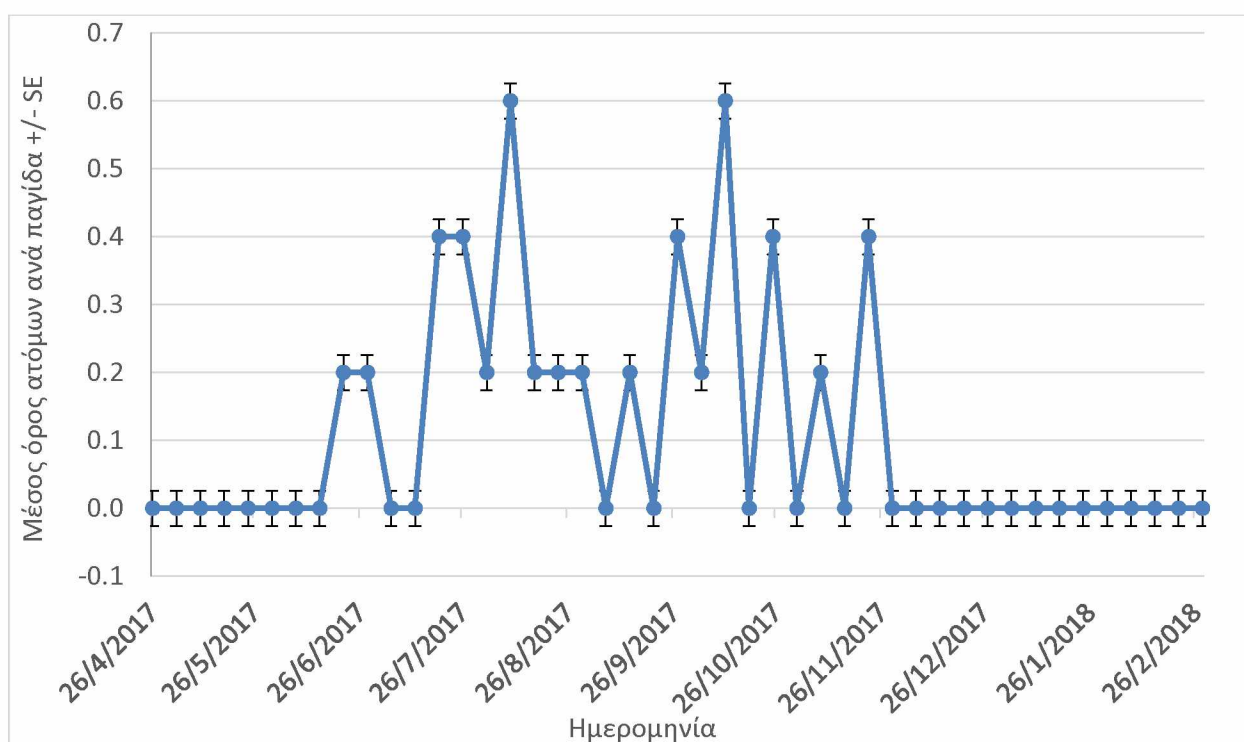
## 4.2 Σύγκριση της ελκυστικότητας της θεϊκής αμμωνίας και του Βιοδέλεαρ

Όπως αναφέρεται παραπάνω οι συγκρίσεις των ελκυστικών θεϊκή αμμωνία και βιοδέλεαρ πραγματοποιήθηκαν το έτος 2017 ακολουθώντας ένα πλήρως τυχαιοποιημένο πειραματικό σχέδιο.

Παρακάτω δίνονται τα αποτελέσματα των συγκρίσεων για τον δάκο της ελιάς, την μύγα της Μεσογείου και ειδών της οικογένειας Chrysopidae (χρύσωπας).

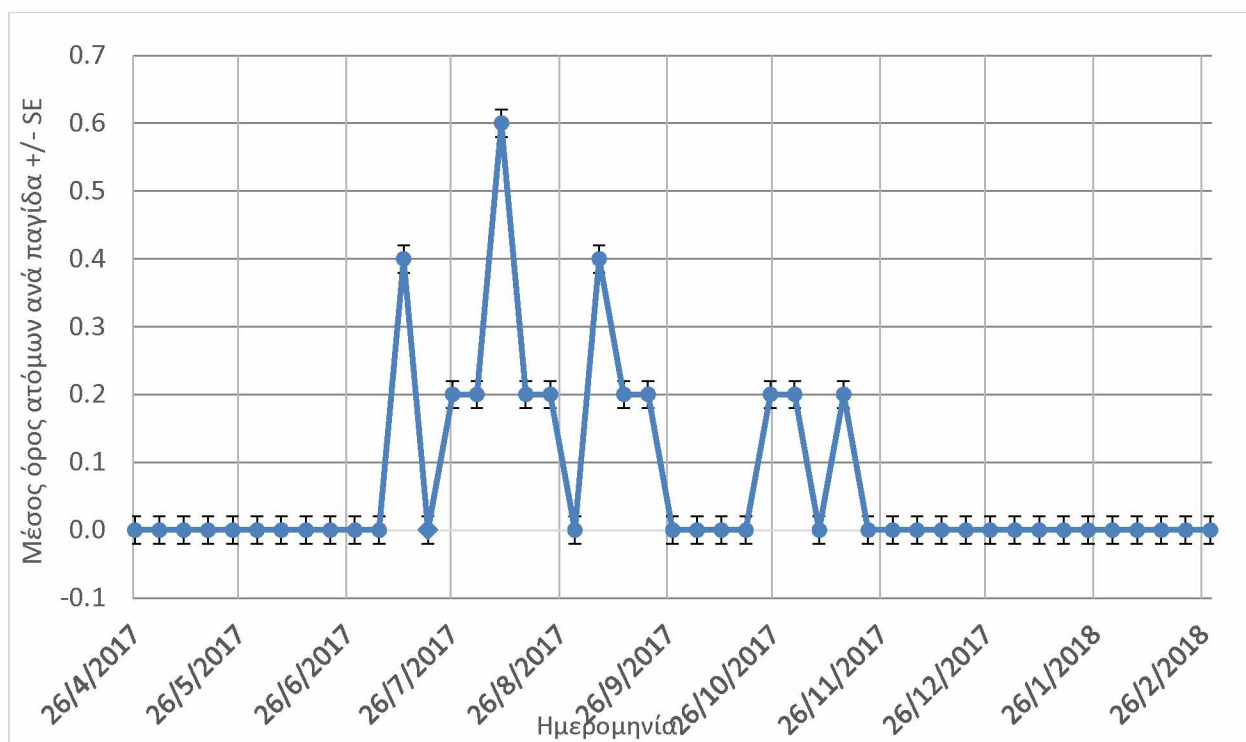
### Ι) ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 13, στις παγίδες με ελκυστικό θεϊκή αμμωνία παρατηρούμε ότι μέχρι τα μέσα Ιουνίου οι συλλήψεις αρσενικών πληθυσμών του δάκου της ελιάς ήταν μηδενικές. Οι πληθυσμοί κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα και εναλλάσσονται με μηδενικές καταγραφές κατά διαστήματα έως το τέλος της περιόδου. Από τις 29 Νοεμβρίου και μετά οι συλλήψεις μηδενίσθηκαν μέχρι και το τέλος του πειράματος. Οι μεγαλύτερες τιμές του πληθυσμού παρατηρήθηκαν στις 9 Αύγουστου και 11 Οκτωβρίου (0,6 αρσενικά ανά παγίδα).



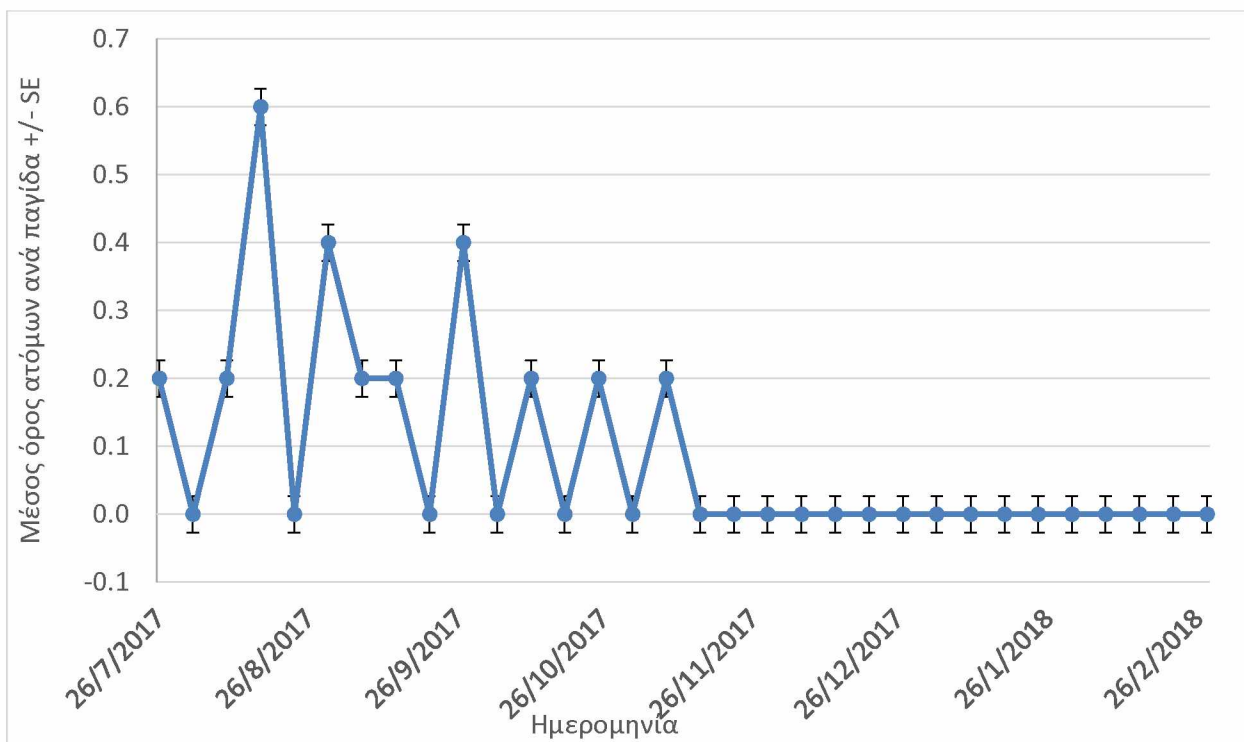
Διάγραμμα 13: Πορεία συλλήψεων αρσενικών δάκων της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θεϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αργινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 14, στις παγίδες με ελκυστικό θειϊκή αμμωνία παρατηρούμε ότι μέχρι τα μέσα Ιουνίου οι συλλήψεις θηλυκών του δάκου της ελιάς ήταν μηδενικές. Οι πληθυσμοί κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα και εναλλάσσονται με μηδενικές καταγραφές κατά διαστήματα. Από τις 22 Νοεμβρίου και μετά οι συλλήψεις μηδενίζονται μέχρι και το τέλος του πειράματος. Οι μεγαλύτερες τιμές του πληθυσμού παρατηρήθηκαν στις 9 Αύγουστου (0,6 θηλυκά ανά παγίδα).



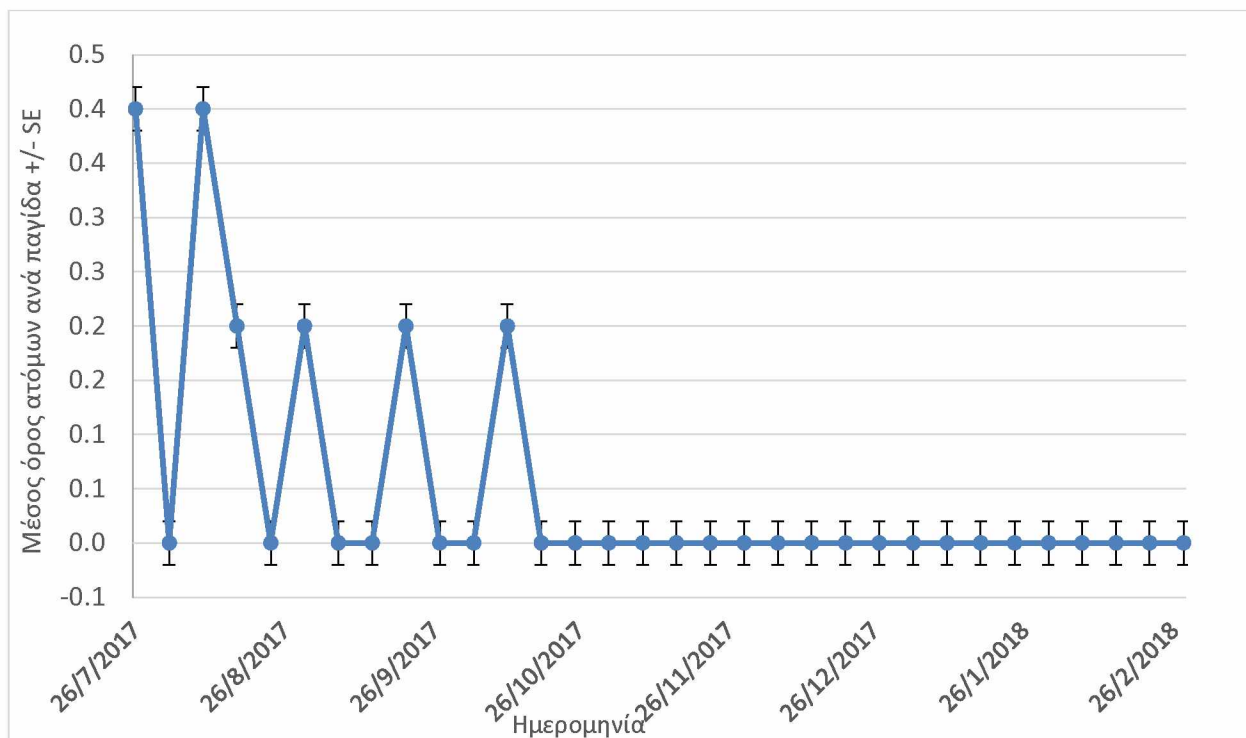
Διάγραμμα 14: Πορεία συλλήψεων θηλυκών δάκων της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αργινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 15, στις παγίδες με ελκυστικό βιοδέλεαρ η πορεία συλλήψεων των αρσενικών κυμαίνονταν σε χαμηλά επίπεδα. Οι τιμές των πληθυσμών αυξομειώνονταν λίγο πάνω του μηδενός και κατά διαστήματα έπαιρναν και μηδενικές τιμές. Ο μεγαλύτερος αριθμός συλλήψεων παρατηρήθηκε στις 16 Αυγούστου (0,6 αρσενικά ανά παγίδα). Μικρός αριθμός συλλήψεων καταγράφηκε έως και τον Νοέμβριο.



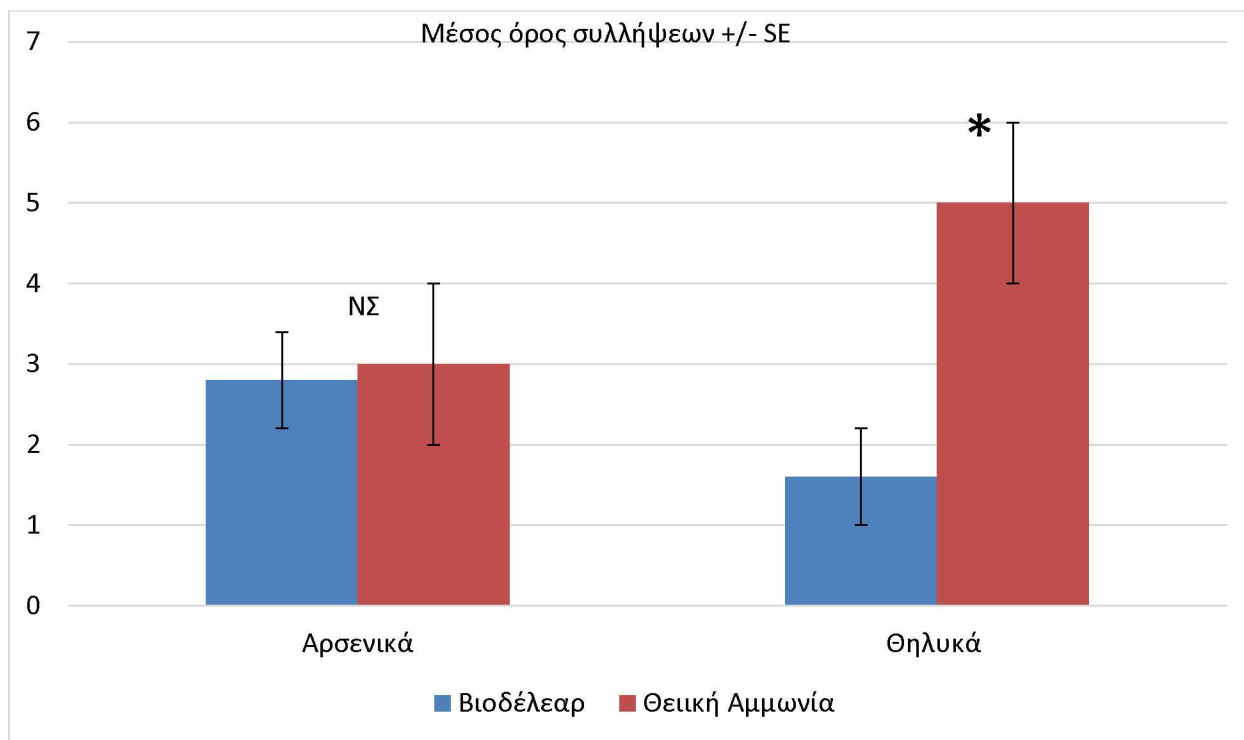
Διάγραμμα 15: Πορεία συλλήψεων αρσενικού δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα βιοδέλεαρ στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αργινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 16, στις παγίδες με ελκυστικό βιοδέλεαρ η πορεία συλλήψεων των θηλυκών κυμαίνονταν σε χαμηλά επίπεδα. Οι τιμές των πληθυσμών αυξομειώνονταν λίγο πάνω του μηδενός και κατά διαστήματα παίρνουν και μηδενικές τιμές. Ο μεγαλύτερος αριθμός συλλήψεων παρατηρήθηκε στις 26 Ιουλίου και 9 Αυγούστου (0,4 θηλυκά ανά παγίδα). Μικρός αριθμός συλλήψεων καταγράφηκε έως και τα μέσα Οκτωβρίου.



Διάγραμμα 16: Πορεία συλλήψεων θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα βιοδελέαρ στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.

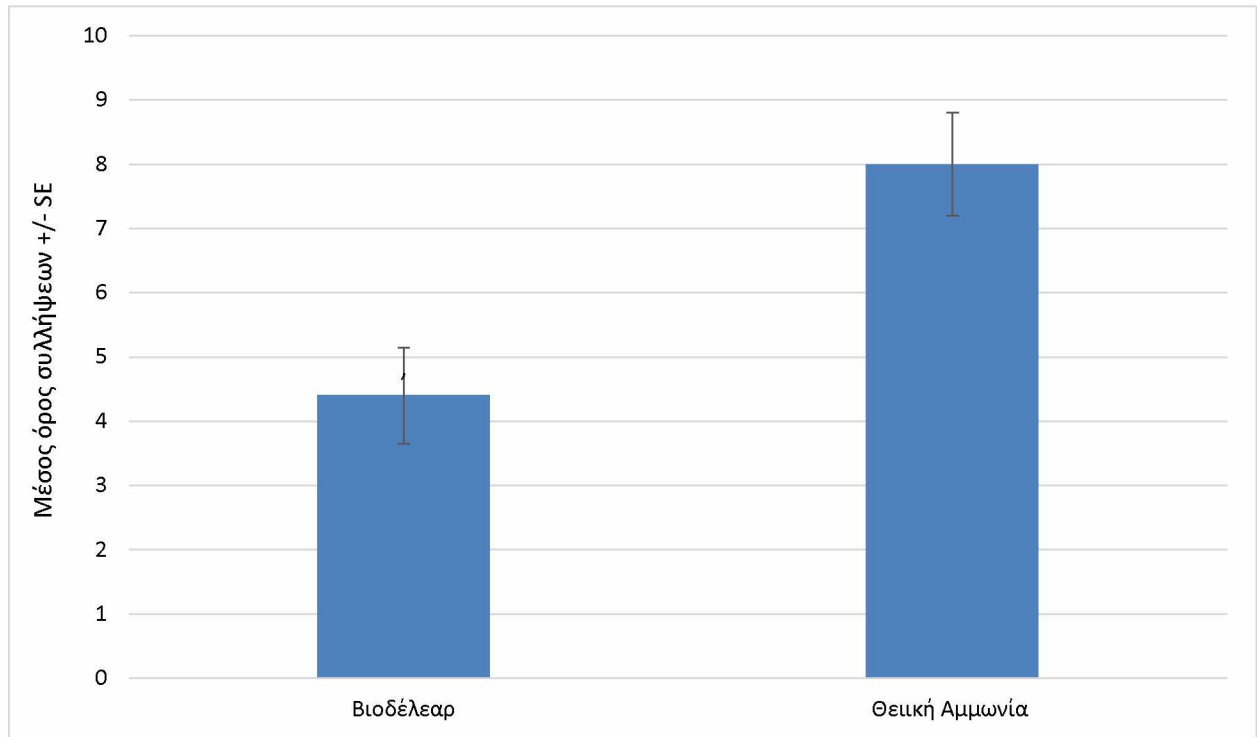
Στο Διάγραμμα 17 παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των συλλήψεων στα αρσενικά και στα θηλυκά του δάκου της ελιάς ήταν υψηλότερος στις παγίδες McPhail που φέρουν ως ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας, έναντι των παγίδων McPhail που φέρουν ως ελκυστικό διάλυμα το βιοδέλεαρ. Η διαφορά ήταν σημαντική μόνο στην περίπτωση των θηλυκών (t κριτήριο,  $P < 0,05$ ).



Διάγραμμα 17: Μέσος όρος συλλήψεων αρσενικών και θηλυκών του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου McPhail που έφεραν ως ελκυστικό είτε διάλυμα θειϊκής αμμωνίας είτε το βιοδέλεαρ.

\*σημαντική διαφορά σε ανά δύο συγκρίσεις με το κριτήριο t  $P < 0,05$ .

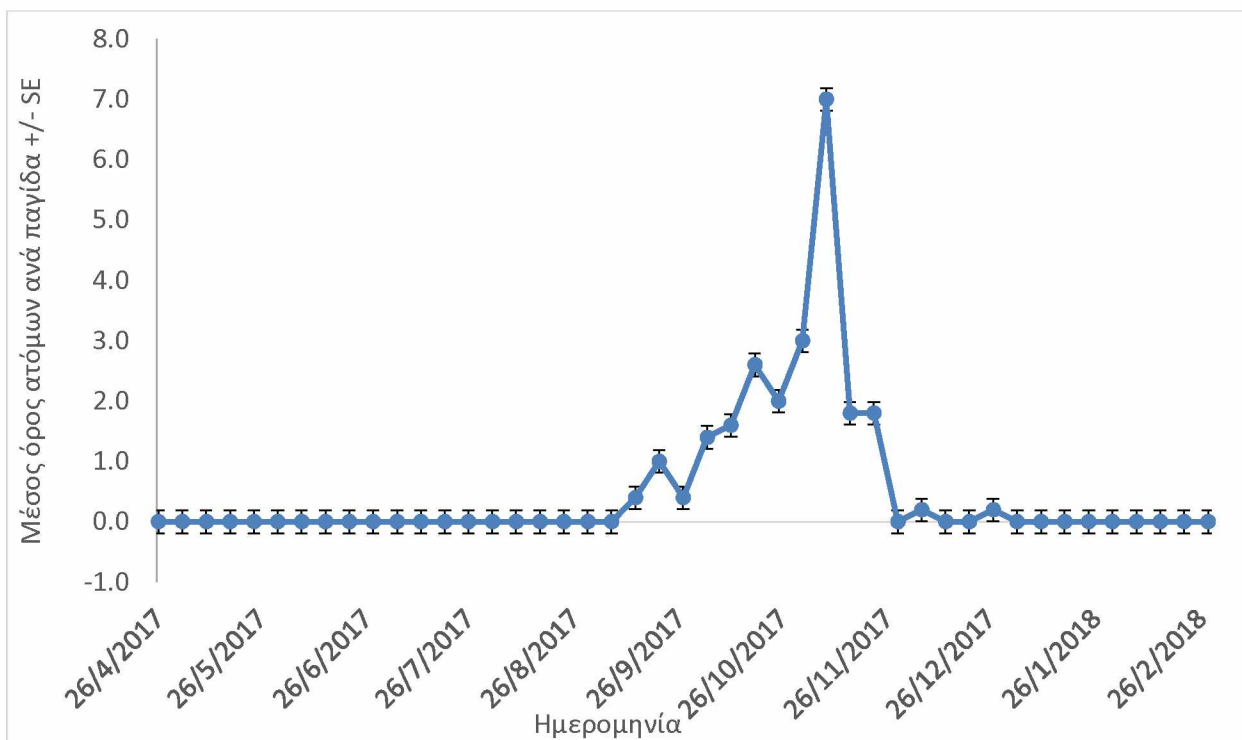
Στο Διάγραμμα 18 δίνεται ο μέσος όρος των συλλήψεων ενηλίκων (αρσενικών και θηλυκών) δάκου της ελιάς. Παρατηρούμε ότι οι συνολικές συλλήψεις του ελκυστικού διαλύματος της θεϊκής αμμωνίας είναι περισσότερες από τις συλλήψεις του ελκυστικού διαλύματος του Βιοδέλεαρ.



Διάγραμμα 18: Μέσος όρος συλλήψεων ενηλίκων (αρσενικών και θηλυκών) του δάκου της ελιάς σε παγίδες τύπου Mcrhaill που έφεραν ως ελκυστικό είτε διάλυμα θεϊκής αμμωνίας είτε το βιοδέλεαρ.

## II) ΜΥΓΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

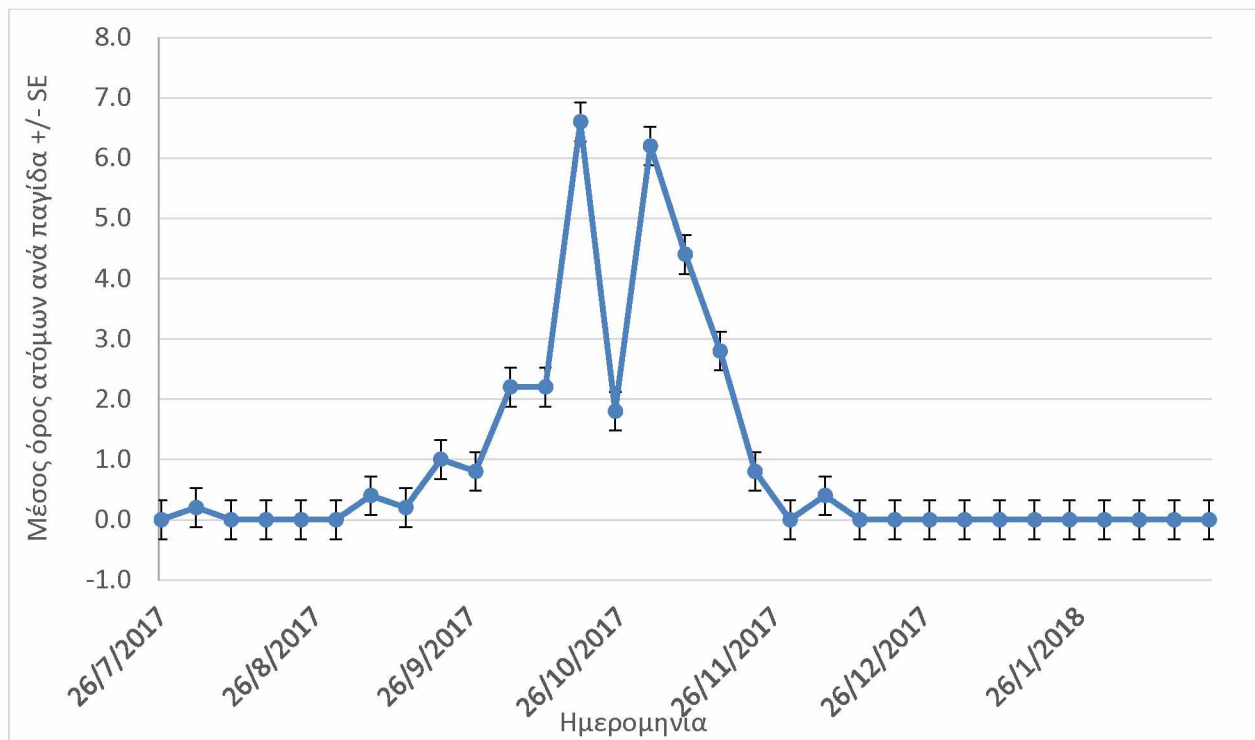
Σύμφωνα με το Διάγραμμα 19, οι πληθυσμοί των ενήλικων της μύγας Μεσογείου στις παγίδες της θεϊκής αμμωνίας μέχρι και τις αρχές Σεπτεμβρίου ήταν μηδενικοί. Σταδιακά άρχισε μια αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού με τις μέγιστες τιμές να καταγράφονται στις 8 Νοεμβρίου (7 ενήλικα ανά παγίδα). Αργότερα η πυκνότητα του πληθυσμού κατέγραψε μια σταδιακή πτώση μέχρι να σταθεροποιηθούν οι μηδενικές συλλήψεις από τις αρχές Ιανουαρίου και μετά.



Διάγραμμα 19: Πορεία συλλήψεων ενήλικων της μύγας της Μεσογείου σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θεϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αργινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.



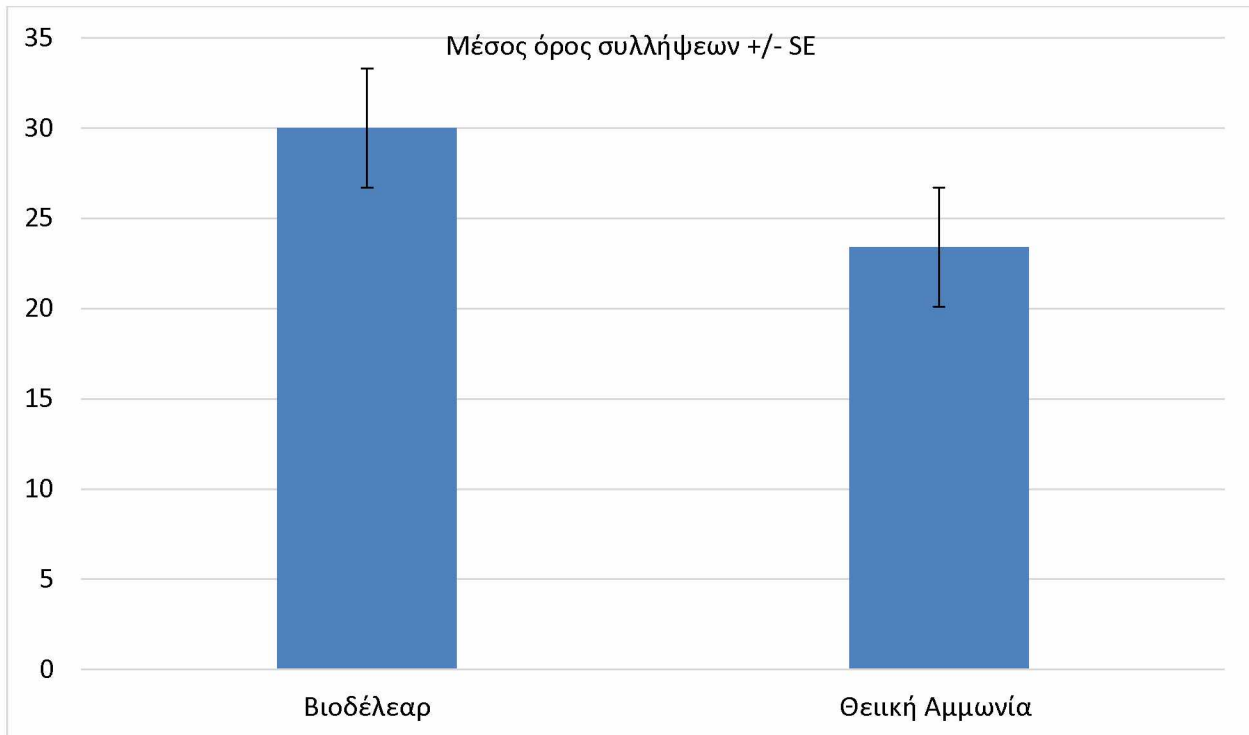
Σύμφωνα με το Διάγραμμα 20, οι συλλήψεις ενηλίκων της μύγας της Μεσογείου στις παγίδες με το Βιοδέλεαρ μέχρι και το τέλος Αυγούστου ήταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Μετά, παρατηρήθηκε αύξηση του πληθυσμού μέχρι τις 18 Οκτώβριου όπου σημειώθηκε ο μέγιστος αριθμός συλλήψεων (6,6 ενήλικα ανά παγίδα). Μια απότομη αυξομείωση του πληθυσμού καταγράφηκε στη συνέχεια ο οποίος έφτασε πάλι κοντά στην μέγιστη τιμή του (6,2 ενήλικα ανά παγίδα). Τέλος, άρχισε μια σταδιακή μείωση των πληθυσμών μέχρι τις 13 Δεκεμβρίου όπου μηδενίστηκαν οι πληθυσμοί και συνέχισαν έτσι μέχρι να τελειώσει η καταγραφή.



Διάγραμμα 20: Πορεία συλλήψεων ενηλίκων της μύγας της Μεσογείου σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα Βιοδέλεαρ στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αργινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.



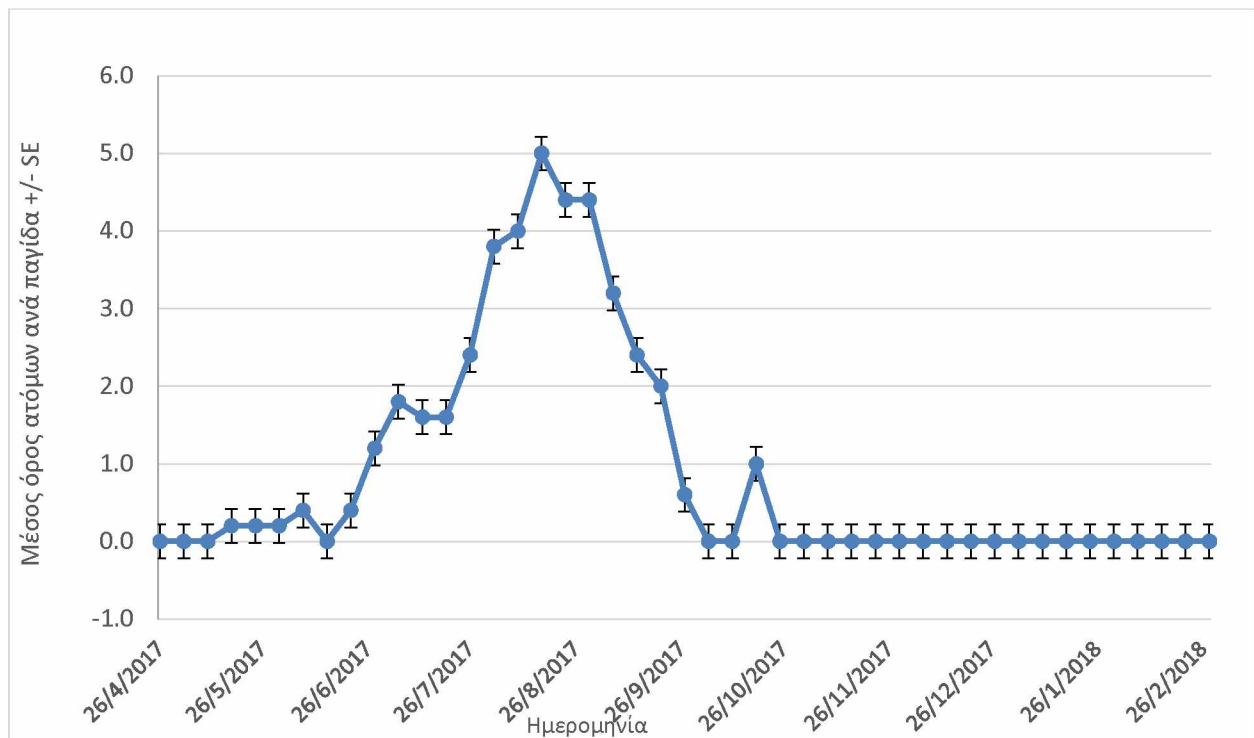
Στο παρακάτω, Διάγραμμα 21 παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των συλλήψεων ενηλίκων της μύγας Μεσογείου ήταν παραπλήσιος, ( $P > 0,05$ ), σε παγίδες τύπου McPhail που έφεραν ως ελκυστικό διάλυμα το βιοδέλεαρ και παγίδες McPhail που έφεραν ως ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας.



Διάγραμμα 21: Μέσος όρος συλλήψεων ενηλίκων μύγα της μεσογείου σε παγίδες τύπου McPhail που έφεραν ως ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνία ή το Βιοδέλεαρ.

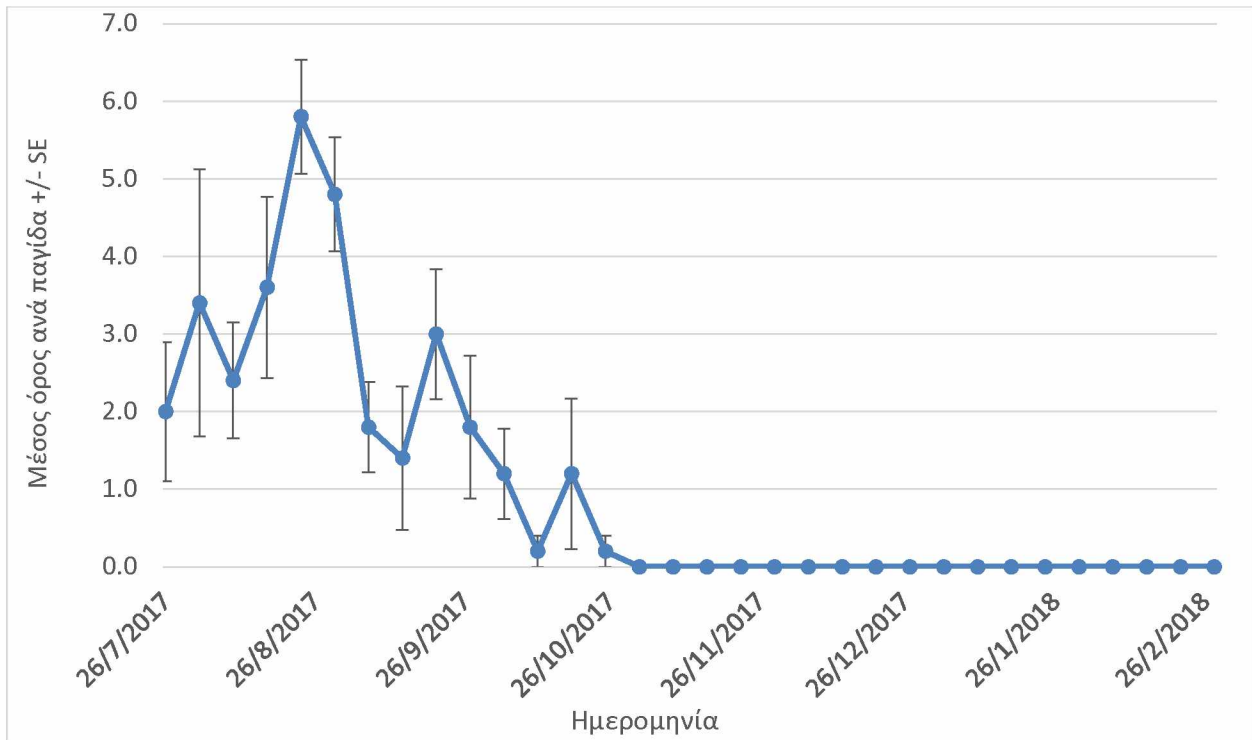
### III) ΧΡΥΣΩΠΑΣ

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 22, οι αρχικοί πληθυσμοί ειδών της οικογένειας Chrysoridae (χρύσωπας) στις παγίδες θειϊκής αμμωνίας βρίσκονταν σε μηδενικά επίπεδα. Από τα μέσα Μαΐου και μετά οι πληθυσμοί άρχισαν να αυξάνονται σταδιακά με τον μέγιστο πληθυσμό να σημειώνεται στις 16 Αυγούστου (5 χρύσωπες ανά παγίδα). Στην συνέχεια, η πορεία των συλλήψεων είχε καθοδικό ρυθμό μέχρι της 25 Οκτωβρίου όπου και μηδενίστηκαν οι πληθυσμοί μέχρι και την απομάκρυνση των παγίδων από τον αγρό.



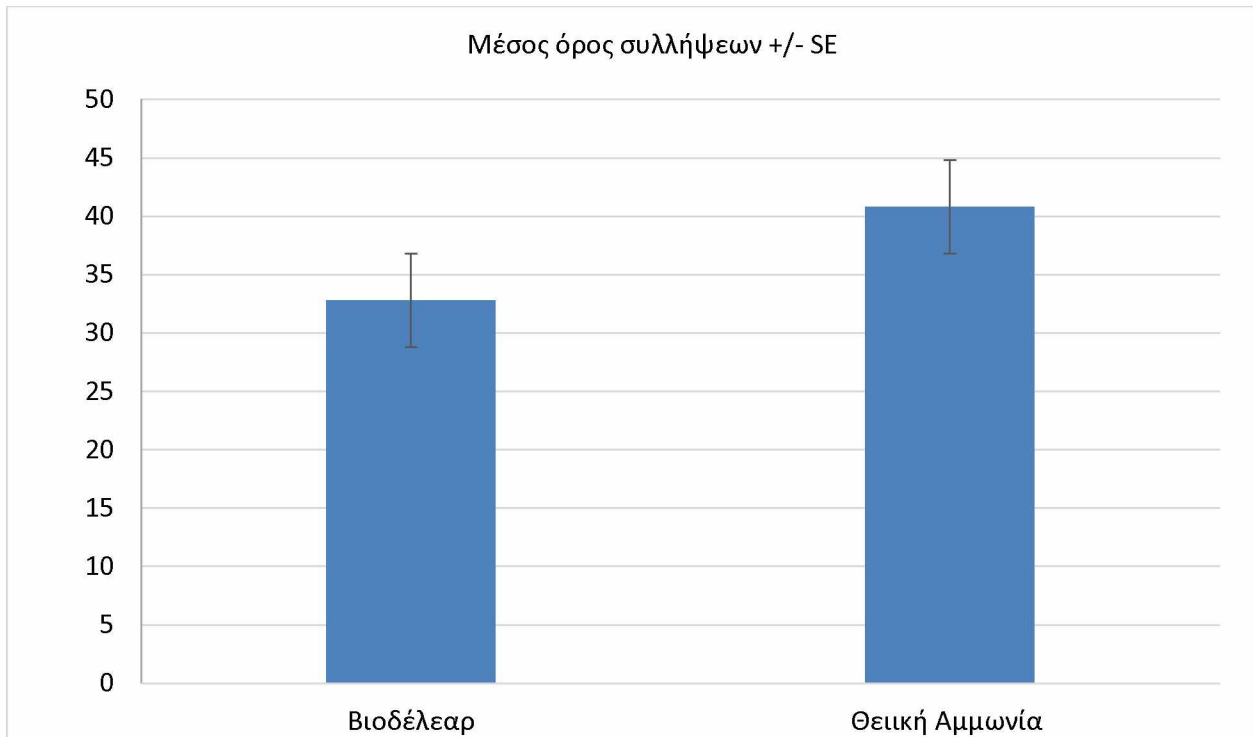
Διάγραμμα 22: Πορεία συλλήψεων χρύσωπα σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αγρινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 23, στις παγίδες με βιοδέλεαρ αρχικά παρατηρήθηκε μια σταδιακή αύξηση του πληθυσμού του χρύσωπα με την μέγιστη τιμή να καταγράφεται στις 23 Αυγούστου (5,8 χρύσωπες ανά παγίδα). Μετά από αυτό, σημειώθηκε μια σταδιακή μείωση του πληθυσμού μέχρι της 7 Νοέμβριου όπου οι πληθυσμοί τότε μηδενίστηκαν και να παρέμειναν έτσι μέχρι την απομάκρυνση των παγίδων.



Διάγραμμα 23: Πορεία συλλήψεων χρύσωπα σε παγίδες McPhail με ελκυστικό διάλυμα βιοδέλεαρ στην περιοχή Νέα Αβώρανη, Αργινίου (Πειραματική Μελέτη). Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 5 παγίδες.

Στο παρακάτω Διάγραμμα 24 παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των συλλήψεων του χρύσωπα ήταν παραπλήσιος ( $P > 0,05$ ) σε παγίδες τύπου McPhail που έφεραν ως ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνίας από ότι σε παγίδες τύπου McPhail που έφεραν ως ελκυστικό διάλυμα βιοδέλεαρ.



Διάγραμμα 24: Μέσος όρος συλλήψεων χρύσωπα σε παγίδες τύπου McPhail που έφεραν ως ελκυστικό διάλυμα θειϊκής αμμωνία ή το βιοδέλεαρ.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι τα έτη 2016 και 2017 ο πληθυσμός του δάκου της ελιάς στην περιοχή Νέα Αβώρανης Αργινίου κυμάνθηκε σε πολύ χαμηλά επίπεδα με σημαντικές εποχικές διαφορές μεταξύ των δύο ετών. Το έτος 2016 ο πληθυσμός του δάκου της ελιάς ήταν ιδιαίτερα αυξημένος, σε σχέση με τον συνολική πορεία των συλλήψεων, κατά τον μήνα Ιούλιο, ενώ το φθινόπωρο οι συλλήψεις παρέμειναν σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Οι συνολικές συλλήψεις των θηλυκών ήταν ελαφρά υψηλότερες από τις συλλήψεις των αρσενικών το συγκεκριμένο έτος. Αντίθετα, το έτος 2017, ο πληθυσμός κυμάνθηκε σε πολύ χαμηλά επίπεδα τον μήνα Ιούλιο ενώ το φθινόπωρο οι συλλήψεις αυξήθηκαν ελαφρά. Οι συλλήψεις των αρσενικών ήταν σε υψηλότερο επίπεδο από τις συλλήψεις των θηλυκών. Ακόμα, παρατηρήθηκε ότι ο συνολικός πληθυσμός, τόσο των αρσενικών όσο και των θηλυκών του δάκου της ελιάς, το έτος 2017 ήταν μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο πληθυσμό του έτους 2016. Κλιματολογικοί παράγοντες και πιθανώς το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας της ελιάς, φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση και ιδιαίτερα στην ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου. Τα επίπεδα των συλλήψεων, μικρός πληθυσμός, δείχνουν ότι για τα συγκεκριμένα έτη θα μπορούσαν να αποφευχθούν οι χημικές επεμβάσεις εναντίον του δάκου της ελιάς.

Όσον αφορά την σύγκριση των δύο ελκυστικών τα στοιχεία μας έδειξαν ότι το ελκυστικό διάλυμα της θειϊκής αμμωνίας παρουσιάζει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην προσέλκυση του εντόμου του δάκο της ελιάς από ότι το ελκυστικό του βιοδέλεαρ ιδιαίτερα για τα θηλυκά άτομα. Πιο συγκεκριμένα, καταγράφηκε μικρή υπεροχή της θειϊκής αμμωνίας στις συλλήψεις αρσενικών ατόμων ενώ στα θηλυκά η υπεροχή της θειϊκής αμμωνίας ήταν πολύ μεγαλύτερη με σχεδόν τις διπλάσιες συλλήψεις.

Το βιοδέλεαρ είναι ένα ελκυστικό το οποίο έχει εξαιρετικά αποτελέσματα (υψηλή ελκυστικότητα) για την μύγα της Μεσογείου. Αυτό επιβεβαιώθηκε και στην δικιά μας μελέτη, καθώς μετά από την ανάλυση των στοιχείων διαπιστώθηκε ότι το βιοδέλεαρ έχει ελαφρώς μεγαλύτερη ελκυστική δράση έναντι της θειϊκής αμμωνίας στην προσέλκυση της μύγα της Μεσογείου.

Τέλος, όσον αφορά τις συλλήψεις ειδών του γένους (*Chrysopa* sp) του χρύσωπα, οι παγίδες που έφεραν ως ελκυστικό την θειϊκή αμμωνία σημείωσαν λίγο υψηλότερη ελκυστική δράση έναντι των παγίδων που έφεραν ως ελκυστικό το βιοδέλεαρ. Πάντως και τα δύο διαλύματα παρουσιάζουν σχετικά υψηλή στο ελκυστική δράση στον *Chrysopa* sp. Καλό θα ήταν λοιπόν να δοθεί μεγάλη προσοχή ώστε να μην θανατώνονται τα ωφέλιμα έντομα και να τηρούνται οι προϋποθέσεις της ολοκληρωμένης διαχείρισης επιβλαβών εντόμων. Χρειάζεται περισσότερη έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο ώστε να καθορίσουμε την των παρακάτω δύο ελκυστικών σε ωφέλιμα έντομα όπως είδη του γένους *Chrysopa* sp.

Ο δολωματικός ψεκασμός που πραγματοποιήθηκε στις 30 Ιουλίου 2016 ήταν αρκετός για τον έλεγχο των πληθυσμών, ενώ ο δολωματικός ψεκασμός που πραγματοποιήθηκε στις 2 Αύγουστου 2017 δεν ήταν απαραίτητος. Μια πιο προσεκτική εφαρμογή θα μπορούσε να γίνει το φθινόπωρο όπου αυξάνονταν οι πληθυσμοί του εντόμου. Τέλος, η δυναμική του πληθυσμού του δάκου της ελιάς το συγκεκριμένο έτος που πραγματοποιήθηκε η μελέτη μας κυμάνθηκε σε πολύ χαμηλά επίπεδα και δεν μπορούμε να έχουμε ασφαλή συμπεράσματα για την υπεροχή του ελκυστικού της θειϊκής αμμωνίας έναντι της ουσίας του βιοδέλεαρ. Θα ήταν λοιπόν σημαντικό, να πραγματοποιηθούν και άλλες μελέτες σε περιοχές και έτη με υψηλότερο πληθυσμό του εντόμου ώστε να έχουμε μια πλήρη εικόνα της αποτελεσματικότητας των δύο ελκυστικών διαλυμάτων.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Α) Ελληνική βιβλιογραφία

Ανώνυμοι., (2017) *Εγκυκλοπαίδεια ελαιοκομίας Το Ελαιόλαδο*. Αθήνα: Gaia Επιχειρείν ΑΕ και Άξιον Εκδοτική.

Αργυρίου, Λ.Χ. (1976) Παρατηρήσεις επί της βιολογίας, οικολογίας και εξαπλώσεως του *Aspidiotus nerii* Bouche εν Ελλάδα. *Χρον.Μπεννακείου Φυτοπαθ. Ινστ. (Ν.Σ)*. 11. 225-235.

Γαμβριάς, Χ. (1998) *Γεωργική Εντομολογία, Εντομολογικοί Εχθροί Ελιάς*. Αθήνα: Σταμούλης.

Ζιώγας, Β.Ν. (1996) *Ο δάκος της ελιάς*. Πειραιάς: Υπουργείο Γεωργίας. Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών & Ποιοτικού Ελέγχου.

Θέριος, Ν.Ι. (2006) *Ελαιοκομία*. Θεσσαλονίκη: Γαρταγάνης.

Κωβαίος, Δ.Σ. (1996) *Σημειώσεις Ακαραιολογίας*. Θεσσαλονίκη: Υπηρ. Δημοσιευμάτων. Αριστοτ. Πανεπ. Θεσσαλονίκης.

Λέντζα-Ρίζου, Χ. (1994) *Υπολείματα γεωργικών φαρμάκων στα αγροτικά προϊόντα*. Αθήνα: Έκδοση συγγραφέως.

Λύχκος, Ν.Δ. (1948) *Το δένδρο της ελιάς και η καλλιέργεια του*. Τομ. Ι και ΙΙ. Αθήνα: Εκδόσεις Πυρσός.

Μπαλατσούρας, Γ. (1984) *Το Ελαιόδεντρο*. Β' Έκδοση. Αθήνα: Πελεκάνος.

Μπουρνάκας, Β. (2017) *Η Αντιμετώπιση του Δάκου με την Μέθοδο των δολωματικών ψεκασμών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης καταπολέμησης*. Αθήνα: Gaia ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ ΑΕ και Άξιον εκδοτική.

Μπρούμας, Θ. (1994) Ο δάκος της ελιάς. Ανασκόπηση της βιολογίας και της χημικής καταπολέμησης. *Γεωργία - Κτηνοτροφία*. 8. 26-31.

Μπρούμας, Θ. (2002) Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των Εχθρών της Ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία*. 3. 99-107.

Παναγόπουλος, Χ.Γ. (2007) *Ασθένειες Καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*. 4<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Αθ. Σταμούλης.

Πελεκάσης, Κ.Ε.Δ. (1984) *Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας*. Β' Τόμος. Ειδική Εντομολογία. Αθήνα: Έκδοση Ανώτατης Γεωπονικής Σχολής Αθηνών.

Τζανακάκης, Μ.Ε., Κατσόγιαννος, Β.Ι. (2003) *Έντομα Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου*. Αθήνα: Αγρότυπος Α.Ε.

- Τζάμος, Ε. (2007) Φυτοπαθολογία. Β' Έκδοση. Αθήνα: Αθ. Σταμούλης.
- Χανιωτάκης, Γ. (1991) Εναλλακτικές λύσεις καταπολέμησης του δάκου. *Γεωργ. Τεχνολογία. Ιουνίος. 1991.* 48-51.
- Ψιλάκης, Ν. (1996) *Κριτική Μυθολογία*. Ηράκλειο: Εκδόσεις Καρμάνωρ.
- Ψιλάκης, Ν.Μ., Καστανάς, Η. (1999) *Ο πολιτισμός της ελιάς. ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ*. Ηράκλειο: Τυποκρέτα.

#### Β) Ξένη Βιβλιογραφία

- Arambourg, Y., Pralavorio, R. (1986) Prays oleae (Bern.) In « Traite d' Entomologie Oleicole» *Conseil Oleicole International. Madrid.* 47-91.
- Broumas, T.H., Haniotakis, G., Liaropoulos, C., Yamvriasis, C. (1995) Experiments on the control of the olive fly by the mass trapping. In «*Integrated Pest Control in Olive Groves*». R.Cavalloro & A. Crovetto eds. *Rotterdam:* 411-419.
- Chermiti, B. (1983) Contribution a l' etude bioecologique du Psylle de l' Olivier Euphyllura Olivina Costa et de son endoparasite Psyllaephagus euphyllurae Silv. These Docteur Ingenieur. *Fac. Sc. St. Jerome. Marseille.* 134.
- Katsoyannos, P. (1992) Olive pests and their control in the Near East. *FAO Plant Production and Protection Paper No 115. Rome. Italy:* 178.
- Manoukas, A.G. (1977) Biological characteristics of Dacus oleae larvae (Dipt., Tephritidae) reared in a basal diet with variables levels of ingredients. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 9. 141-148.
- Manikas, G., Tsiroyannis, V. (1983) Biological control of Dacus oleae in Greece using the parasite Opius concolor. *Entomophagous Insects and Biotechnologies Against Olive Pests. CEC Publ:* 75-83.
- Montiel Bueno, A. (1985) Strategy for the intergrated control of Spanish olive trees. Technical recommendations for intergrated control programmes. In «*Integrated Pest Control in Olive Groves*». R.Cavalloro & A. Crovetto eds. *Rotterdam:* 470-480.
- Neunschwander, P., Michelakis, S., Kapatos, E. (1986) Dacus oleae (Gmel.). In «Traite d' Entomologie Oleicole». Y Arambourg ed. *Conseil Oleicole International, Madrid:* 115-159.
- White, I.M., Xing-Jian Wang. (1992) Taxonomic notes on some dancine (Diptera: Tephritidae) fruits flies associated with citrus, olives and cucurbits. *Bul. Entomol. Research.* 82: 275-279.



## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ. (2017). Η ακτινογραφία της γεωργίας-κτηνοτροφίας. <https://www.e-ea.gr/2017/10/%CE%B7-%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B3%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CE%BA%CF%84%CE%B7%CE%BD%CE%BF%CF%84%CF%81%CE%BF/>

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟ

(Εχθρό). [http://www.minagric.gr/syspest/syspest\\_ENEMY\\_crops.aspx](http://www.minagric.gr/syspest/syspest_ENEMY_crops.aspx)

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. [http://www.hnms.gr/emv/el/forecast/meteogramma\\_emv](http://www.hnms.gr/emv/el/forecast/meteogramma_emv)