

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΑΓΙΔΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ  
ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΟΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΨΕΚΑΣΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ  
ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*BACTROCERA OLEAE*, DIPTERA: ΤΕΡΗΡΙΤΙΔΑΕ)  
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΜΦΙΣΣΑΣ ΤΟΥ Ν. ΦΩΚΙΔΑΣ.»

ΤΣΙΑΜΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
"Εφαρμοσμένη Επιστήμη και Τεχνολογία στη Γεωπονία"

ΙΟΥΝΙΟΣ 2020



**ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

1. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΑΛΙΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ  
ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΙΔΡΥΜΑ/ΦΟΡΕΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

2. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΓΚΟΥΜΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΙΔΡΥΜΑ/ΦΟΡΕΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

3. ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΚΟΛΛΑΡΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΙΔΡΥΜΑ/ΦΟΡΕΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Την μελέτη αυτή την αφιερώνω στην οικογένειά μου που με στήριξε σε όλη αυτήν  
την προσπάθεια

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

**Η** παρούσα Μεταπτυχιακή Διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου Ελαιοκομίας και Συστημάτων Αγροοικολογικής Παραγωγής της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή **Λευτέρη Αλυσσανδράκη** για την ευκαιρία που μου έδωσε να πραγματοποιήσω πρωτότυπη επιστημονική πειραματική εργασία και να προσπαθήσω να φέρω εις πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο.

Τον ευχαριστώ, επίσης για την αμέριστη συμπαράσταση και βοήθεια που μου πρόσφερε όποτε τον χρειαζόμουν, σε όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διατριβής και για την πληθώρα γνώσεων που κατάφερε να μου μεταλαμπαδεύσει.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Συναδέλφους Γεωπόνους της Διεύθυνσης Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Φωκίδας και ιδιαίτερα τον Διευθυντή Νικόλαο Σιδηρόπουλο για την υποστήριξή του στην πραγματοποίηση της πειραματικής διαδικασίας, όπως και την Γεωπόνο Τομεάρχη δακοκτονίας Ζαχαρούλια Τόλια για την βοήθεια που μου προσέφερε κατά την διάρκεια των μετρήσεων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Ευρική Φιτσάκη για την εμπιστοσύνη να μας διαθέσει δωρεάν τις απαιτούμενες παγίδες ΔΑΚΟΦΑΚΑ για την πραγματοποίηση της πειραματικής μας έρευνας.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	V
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	VI
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ .....	VIII
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	IX
ABSTRACT.....	XI
<b>1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	1
1.1.2 ΔΙΑΔΟΣΗ	3
1.1.3 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	5
<b>1.2 ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΕΣ ΧΩΡΕΣ ΣΕ ΛΑΔΙ ΚΑΙ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ ΕΛΙΕΣ ΚΑΙ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	7
1.2.2 ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ.....	10
<b>1.3 ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΛΙΑΣ.....</b>	<b>11</b>
1.3.1 ΑΞΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΛΙΑΣ.....	11
1.3.2 ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ.....	12
1.3.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ .....	13
1.3.4 ΚΥΡΙΕΣ ΑΓΟΡΕΣ .....	14
<b>1.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....</b>	<b>16</b>
1.4.1 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	16
1.4.2 ΠΟΙΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	20
<b>1.5 ΔΑΚΟΣ.....</b>	<b>21</b>
1.5.1 ΚΑΤΑΤΑΞΗ	21
1.5.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ.....	21
1.5.3 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ .....	23
1.5.4 ΖΗΜΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Ο ΔΑΚΟΣ.....	27
1.5.5 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ.....	27
<b>1.6 ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗ ΚΑΙ ΘΑΝΑΤΩΣΗ .....</b>	<b>30</b>
1.6.1 ATTRACT AND KILL, ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ .....	30
1.6.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΓΙΔΑΣ ΔΑΚΟΦΑΚΑ.....	31
<b>1.7 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΑΚΟΚΤΟΝΙΑΣ.....</b>	<b>33</b>

Αξιολόγηση συνδυαστικής εφαρμογής παγίδων μαζικής παγίδευσης	
1.7.1	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... 33
1.7.2	ΠΩΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ..... 34
1.7.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΑΚΟΚΤΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΦΩΚΙΔΑ..... 37
1.7.4	ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ..... 39
<b>1.8</b>	<b>ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ..... 40</b>
<b>2</b>	<b>ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....42</b>
<b>2.1</b>	<b>ΥΛΙΚΑ..... 42</b>
•	ΔΟΧΕΙΑ ΝΕΡΟΥ ΡΕΤ 5 ΛΙΤΡΩΝ.....42
<b>2.2</b>	<b>ΕΛΚΥΣΤΙΚΟ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ..... 42</b>
<b>2.3</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΩΝ..... 42</b>
<b>2.4</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ..... 45</b>
<b>3</b>	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....50</b>
<b>3.1</b>	<b>ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΔΑΚΟΦΑΚΑ ΣΤΗΝ ΦΩΚΙΔΑ ΤΟ 2018..... 50</b>
<b>3.2</b>	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ ΔΑΚΟΥ..... 51</b>
3.2.1	ΟΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΔΑΚΩΝ..... 51
3.2.2	ΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΠΡΟΣΒΕΒΛΗΜΕΝΩΝ ΚΑΡΠΩΝ..... 59
<b>3.3</b>	<b>ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ..... 64</b>
3.3.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΡΙΘΜΟΥ ΔΑΚΩΝ..... 64
3.3.2	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΡΠΩΝ..... 65
<b>3.4</b>	<b>ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ..... 67</b>
<b>4</b>	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....70</b>
<b>5</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....74</b>
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΑΚΟΥ.....75
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΡΠΟΥ..... 78
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....79
	<b>Α) ΔΑΚΟΥ..... 79</b>
	<b>ΚΑΡΠΟΥ..... 82</b>
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....85

## ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ

**Πίνακας:** Οι συντομεύσεις που χρησιμοποιούνται μέσα στο κείμενο και στις Εικόνες / Σχήματα

<b>Σύντμηση</b>	<b>Πλήρες όνομα</b>
<i>FAOSTAT</i>	<i>Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations</i>
<i>IOC</i>	<i>International Olive Council</i>
<i>IOG</i>	<i>International Olive Growing</i>
<i>ITC</i>	<i>International Trade Centre</i>
<i>ΔΟΕΠΕΛ</i>	<i>Διεπαγγελματική Οργάνωση Επιτραπέζιας Ελιάς:</i>
<i>ΕΛΣΤΑΤ</i>	<i>Ελληνική Στατιστική Αρχή</i>
<i>ΣΕΒΙΤΕΛ</i>	<i>Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Τυποποίησης Ελαιολάδου</i>
<i>ΥΠΑΑΤ</i>	<i>Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων</i>



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ελιά είναι ένα δένδρο που υπάρχει στην γη πριν από την εμφάνιση του ανθρώπινου πολιτισμού. Συντροφεύει τον άνθρωπο της Μεσογείου θάλασσας από την αρχή της ιστορίας του και η καλλιέργειά της αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη του πολιτισμού του. Παρείχε τον καρπό και το λάδι και μέχρι τις ημέρες μας στηρίζει οικονομικά εκατομμύρια παραγωγούς σε όλο τον κόσμο.

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περί τα 130 εκατομμύρια ελαιόδεντρα και παράγονται περί τα 2,5 εκατομμύρια τόνοι ελαιόκαρπου. Από εκεί παράγονται κατά μέσο όρο 285 χιλιάδες τόνοι ελαιόλαδου και γύρω στους 200.000 τόνους επιτραπέζιας ελιάς. Η αξία των εξαγωγών των προϊόντων της ελιάς ανέρχεται πάνω από το ένα δισεκατομμύριο ευρώ, ενώ στην χώρα μας καταναλώνονται 150 χιλιάδες τόνοι ελαιόλαδου και 20 χιλιάδες τόνοι επιτραπέζιας ελιάς.

Ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς της ελιάς είναι ο δάκος, *Bactrocera oleae* που περιγράφεται σαν εχθρός της, ήδη από την εποχή της αρχαιότητας. Ο δάκος είναι ένα ολομετάβολο έντομο που εξελίσσεται σε τέσσερα διακριτά στάδια, αυγό, προνύμφη, πλαγγόνα και ακμαίο. Στην χώρα μας ολοκληρώνει από 2 έως 5 γενιές το έτος με τις περισσότερες γενιές στις θερμότερες περιοχές.

Σε περίπτωση που δεν ληφθούν μέτρα προστασίας της ελιάς, υποβαθμίζεται σημαντικά η ποιότητα και μειώνεται η ποσότητα της παραγωγής, προξενώντας ζημιά που μπορεί να φτάσει στο 80% της παραγωγής. Η καταπολέμησή του δάκου με την μέθοδο του δολωματικού ψεκασμού έχει ξεκινήσει πριν ένα αιώνα και τα τελευταία 60 χρόνια, είναι η κύρια μέθοδος καταπολέμησης που χρησιμοποιείται στην πλειοψηφία των ελαιοπαραγωγικών χωρών. Είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος, οικονομικά συμφέρει περισσότερο, περιβαλλοντικά δεν επιβαρύνει ιδιαίτερα, ενώ επιτρέπει στα ωφέλιμα έντομα να δρουν συνεργιστικά. Στην χώρα μας από το 1953 οι δολωματικοί ψεκασμοί πραγματοποιούνται με ευθύνη του υπεύθυνου για την γεωργία Υπουργείου και των κατά τόπους συνεργαζόμενων υπηρεσιών.

Η απαγόρευση χρήσης μίας σειράς φυτοπροστατευτικών προϊόντων, όπως και η ανάπτυξη ανθεκτικότητας του δάκου σε αρκετά από αυτά, ωθεί σε μια διαδικασία αναζήτησης νέων μεθόδων φυτοπροστασίας.

Στην εργασία μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα της μεθόδου προσέλκυσης και θανάτωσης, “Attract and Kill” κατά την οποία, ο δάκος προσελκύεται από το δόλωμα μιας παγίδας και θανατώνεται από κάποιο εντομοκτόνο. Σαν παγίδα χρησιμοποιήθηκε η εγκεκριμένη από το ΥΠΑΑΤ παγίδα ΔΑΚΟΦΑΚΑ που προσελκύει τον δάκο με υδατικά τροφικά διαλύματα, αλλά και με το χρώμα της, χωρίς να επηρεάζει την δράση των ωφέλιμων εντόμων. Οι παγίδες παρέχουν κάλυψη για όλο το χρονικό διάστημα της καλλιέργειας κατά την οποία απαιτείται προστασία από τον δάκο.

Σκοπός ήταν να εξεταστεί η δυνατότητα συνδυαστικής χρήσης των παγίδων αυτών με την μέθοδο του δολωματικού ψεκασμού σε καλλιέργεια επιτραπέζιας ελιάς στην περιοχή της Άμφισσας. Μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα των εξής επεμβάσεων: της εφαρμογής των παγίδων ΔΑΚΟΦΑΚΑ, του δολωματικού ψεκασμού, αλλά και της ταυτόχρονης χρήσης παγίδων ΔΑΚΟΦΑΚΑ και δολωματικού ψεκασμού, ενώ υπήρχε και ένα αγροτεμάχιο ως μάρτυρας.

Στις πρώτες 12 εβδομάδες διεξαγωγής του πειράματος υπήρχε σχεδόν μηδενικός αριθμός δάκων, έτσι χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα για στατιστική επεξεργασία από τις τελευταίες 7 εβδομάδες, που αυξήθηκε ο αριθμός τους.

Καταδείχθηκε στατιστική διαφορά στις μεθόδους αυτές, με χαμηλότερο πληθυσμό δάκων να καταγράφεται στην μέθοδο της ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ. Η μέτρηση της προσβολής στον καρπό δεν έδειξε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επεμβάσεων, παρόλο που η μικρότερη προσβολή ήταν της ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παγίδα ΔΑΚΟΦΑΚΑ ταυτόχρονα με τους δολωματικούς ψεκασμούς, καλύπτοντας περιοχές, που δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν εύκολα ψεκασμοί, αλλά και περιοχές - εστίες του δάκου όπου απαιτείται μόνιμη κάλυψη.

Η περαιτέρω διερεύνηση των δυνατοτήτων χρήσεων των παγίδων και η ανάδειξη των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων τους θα δώσει νέα αποτελεσματικά όπλα στην προσπάθεια προστασίας της ελαιοπαραγωγής στην χώρα μας .

## ABSTRACT

The olive tree exists on earth before the emergence of human civilization. It accompanies the man of the Mediterranean Sea from the beginning of its history and its cultivation was an important factor for the development of its culture. It has provided fruit and oil and up to this day financially supports millions of producers around the world.

In Greece, about 130 million olive trees are cultivated and about 2.5 million tons of olives are produced. From there are produced on average 285 thousand tons of olive oil and around 200000 tons of table olives. The value of the exports of olive products amounts to more than one billion euros, while in our country 150 thousand tons of olive oil and 20 thousand tons of table olives are consumed.

One of the most important enemies of the olive tree is *Dacos*, *Bactrocera oleae*, which has been described as its enemy since antiquity. *Dacos* is an all-encompassing insect that evolves into four distinct stages, egg, larva, plango and thriving. In our country it completes from 2 to 5 generations per year with most generations in the warmer regions.

In case that no olive protection measures are taken, the quality is significantly degraded and the amount of production is reduced, causing damage that can reach 80% of production. The fight against hail by the method of bait spraying began a century ago and for the last 60 years, is the main method of control used in most oil-producing countries. It is the most effective method, it is more economical, is not very harmful to the environment, while it allows the beneficial insects to act synergistically. In our country, since 1953, bait spraying has been carried out under the responsibility of the Ministry of Agriculture and the local cooperating services.

The ban on the use of a number of plant protection products, as well as the development of oak resistance to several of them, prompts a process of searching for new plant protection methods.

The work studied the effectiveness of the method of attraction and killing, "Attract and Kill", in which *dacos* is attracted by the bait of a trap and killed by an insecticide. As a trap, the DAKOFAKA trap approved by YPAAT was used, which

attracts the dakos with aquatic nutrient solutions, but also with its color, without affecting action of the beneficial insects. The traps provide coverage for the entire period of cultivation that requires protection from dakos.

The aim was to examine the possibility of combining the use of these traps with the method of bait spraying on table olives in the area of Amfissa. The effectiveness of the following interventions was studied: the application of DAKOFAKA traps, bait spraying, but also the simultaneous use of DAKOFAKA traps and bait spraying, while there was also a plot of land as a witness.

In the first 12 weeks of the experiment, there were almost zero dakos, so data were used for statistical processing from the last 7 weeks, when their number increased.

A statistical difference was demonstrated in these methods, with a lower population of dakos being recorded in the method of DAKOFAKAS. The measurement of the infestation on the wrist did not show a significant statistical difference between the operations, although the smallest infestation was that of DAKOFAKAS.

The results show that the DAKOFAKA trap can be used simultaneously with the bait sprays, covering areas that cannot be easily sprayed, but also areas of the Dako area where permanent coverage is required.

The further investigation of the possibilities of using the traps and the highlighting of their advantages and disadvantages will give new effective weapons in the effort to protect the oil production in our country.

# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

...κατευθύνθηκε λοιπόν προς το δάσος,  
που το βρήκε κοντά στο ποτάμι  
πάνω σε κάποιο ύψωμα.  
Τρύπωσε κάτω από δυο χαμηλά δέντρα  
που φύτρωναν απ' την ίδια ρίζα,  
το ένα ήταν αγριελιά και το άλλο ελιά.

---

Όμηρος

## ***1.1 Γενικά για την ελαιοκαλλιέργεια***

### ***1.1.1 Καταγωγή της ελιάς***

Η ελιά υπάρχει ως φυτό στην γη πριν από την εμφάνιση του ανθρώπου. Έχουν βρεθεί απολιθώματα φύλλων ελιάς του είδους *Olea noti* στην Κύμη Ευβοίας που ανάγονται στην ολιγόκαινη περίοδο, δηλαδή πριν 20-40 εκατομμύρια χρόνια. (Therios, 2009) (Εικ 1)



**Εικόνα 1:** Απολίθωμα *Olea notii* (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris France)

Απολιθώματα φύλλων της ήμερης ελιάς (*Olea europaea*) ηλικίας 50.000 έως 60.000 ετών έχουν βρεθεί στην καλντέρα της Σαντορίνης, και στην Νίσυρο, στα οποία μπορείς να δεις την δομή των κυτταρικών τοιχωμάτων (Ποντίκης, 2000)(Velitzelos et al., 2014). (Εικ.2)



**Εικόνα 2:** Απολίθωμα φύλλων ελιάς, Μουσείο Προϊστορικής Θήρας

Η ελιά υπάρχει ως αυτοφυές φυτό στην χώρα μας όπως και σε άλλες χώρες της Μεσογείου. Σύμφωνα με τους (Loukas & Krimbas, 1983) η καλλιέργεια της ελιάς ξεκίνησε στην Ανατολική Μεσόγειο, Κύπρο, Συρία, Λίβανο, Παλαιστίνη, πριν περίπου 6500 χρόνια, και στην συνέχεια πέρασε στην Κρήτη και τις Κυκλάδες. Οι ίδιοι αναφέρουν την εκτίμηση του (Trump, 1980), σύμφωνα με την οποία το αρχαιότερο εύρημα καλλιέργειας της ελιάς είναι στο χωριό Φυλιά της Κύπρου από το 4800 π.χ. Άλλοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι πατρίδα της ελιάς είναι η Αφρική (Αίγυπτος ή Αβησσυνία) (Κυριτσάκης, 1993). Έρευνες που στηρίζονται σε μελέτες του γενετικού

υλικού και βασίζονται στην εύρεση της μεγαλύτερης παραλλακτικότητας καταλήγουν σε πιθανότερο τόπο καταγωγής της την Παλαιστίνη. (Damania, 1995). Ο Αναγνωστόπουλος το 1951 υποστηρίζει ως πιθανό τόπο καταγωγής της την Κρήτη και σε αυτό στηρίζεται στην λέξη «ελαία» που χρησιμοποιήθηκε εκεί και δεν έχει σχέση με την ρίζα της λέξης που αποδίδει την ελιά και προέρχεται από άλλες περιοχές (Βέμμος, 2009). Το πιο πιθανό είναι η καλλιέργεια της ελιάς να μην εισήχθη στην Κρήτη, αλλά να αναπτύχθηκε παράλληλα και σε αυτήν(Εικ. 3).



**Εικόνα 3:** Τα σύμβολα της ελιάς, του ελαιόκαρπου και του ελαιόλαδου στην Μυκηναϊκή Γραμμική Β' (Psillakis & Kastanas, 1999)

Η καλλιέργεια της ελιάς ξεκίνησε πριν 6-7 χιλιάδες χρόνια, μέσω επιλογής μεμονωμένων φυτών με επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως υψηλή απόδοση, ή μεγάλο καρπό. Η τεχνητή επιλογή προκάλεσε γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των καλλιεργούμενων φυτών και των άγριων προγόνων τους. Ωστόσο, η μακρά συνύπαρξη των καλλιεργειών με τους άγριους συγγενείς τους, παρείχε ευκαιρίες για διασταυρώσεις, που οδήγησαν σε μεταφορά γονιδίων μεταξύ άγριων και εξημερωμένων ομάδων και στην προσαρμογή της καλλιέργειας στο γεωργικό περιβάλλον. Στην συνέχεια με τεχνικές πολλαπλασιασμού και εμβολιασμού επάνω σε άγρια υποκείμενα αυξήθηκε και επεκτάθηκε η καλλιέργεια της ελιάς (Juan Vilar Hernández, 2018). Η εξημέρωση της ελιάς ήταν μια πολλαπλή εξημέρωση των καλλιεργούμενων μορφών της, σε διάφορες περιοχές όπως έδειξαν έρευνες με μοριακούς δείκτες (Besnard et al., 2001).

### **1.1.2 Διάδοση**

Σύμφωνα με τον (De Candolle, 1880) στον Ελληνικό χώρο η καλλιέργεια αναπτύχθηκε ανεξάρτητα από τους Σημίτες. Η συστηματική καλλιέργεια της ελιάς στην Κρήτη συνέβαλε στην ανάπτυξη του Μινωικού πολιτισμού και έπαιξε σημαντικό ρόλο στην οικονομική ακμή και κυριαρχία τους στον χώρο του Αιγαίου. Στην συνέχεια, η καλλιέργεια επεκτάθηκε από τους Μινωίτες στις Κυκλάδες. Η Αθήνα καλλιεργήσε την ελιά και σε αυτήν στήριξε την οικονομική της ανάπτυξη και επικράτηση. Στην συνέχεια μεταφέρθηκε σε άλλες περιοχές της Μεσογείου μέσω των αποικιών (Εικ. 4). Τα όρια

εξάπλωσης της ελιάς θεωρούνταν από τους Έλληνες τα όρια του πολιτισμένου κόσμου.



**Εικόνα 4:** Εξάπλωση της καλλιέργειας της ελιάς στον χώρο της Μεσογείου (Vilar, 2018 )

Η ελιά δεν υπήρχε στις Ηπείρους του πλανήτη που δεν είχαν επικοινωνία με την Μεσόγειο παρόλο που υπήρχαν σε αυτές περιοχές με παρόμοιο κλίμα. Μεταφέρθηκε εκεί μετά τις ανακαλύψεις από Ισπανούς, Ιταλούς και Πορτογάλους (Μπαλατσούρας, 1999). Η εισαγωγή της καλλιέργειας στην Κεντρική και Βόρεια Αμερική, ξεκίνησε τον δέκατο έκτο αιώνα. Κατάφερε να σταθεροποιηθεί τον δέκατο έβδομο στο Περού, τη Χιλή, την Αργεντινή, την Ουρουγουάη, το Μεξικό και τον δέκατο όγδοο αιώνα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αρχές του δέκατου ένατου αιώνα εξαπλώθηκε σε Νότια Αφρική και Ωκεανία και στα τέλη του στην Ιαπωνία (Vilar, 2018 ). Νέες χώρες καλλιέργειας είναι η Κίνα, η Βραζιλία, και το Ιράν όπου σήμερα καλλιεργούνται 2 εκατομμύρια ελαιόδεντρα σε έκταση 75.000 στρεμμάτων (Θέριος, 2005) (Εικ. 5)



**Εικόνα 5:** Η εξάπλωση της ελιάς στον υπόλοιπο κόσμο (Vilar, 2018)



### 1.1.3 Ιστορική και πολιτιστική αξία για την Ελλάδα

Ο άνθρωπος καλλιέργησε την ελιά για τα προϊόντα που προσφέρει. Αυτά είναι τα βασικά προϊόντα διατροφής τα οποία είναι ο καρπός της και το ελαιόλαδο. Το λάδι, επιπλέον, χρησιμοποιείται και για την παρασκευή αρωμάτων και καλλυντικών, ενώ τα ξύλα της ελιάς χρησίμευαν για την θέρμανση. Το ελαιόλαδο χωριζόταν σε τρεις ποιότητες. Το πρώτο λάδι που έβγαινε από την έκθλιψη του καρπού ήταν αυτό που χρησιμοποιούσε ο άνθρωπος για την διατροφή του. Το δεύτερο λάδι που έβγαινε χρησιμοποιούταν σαν συστατικό για να φτιάχνουν αλοιφές και καλλυντικά και το τρίτο ως καύσιμο για τον φωτισμό στο λυχνάρι (Bauman, 1982). Το λάδι είχε 60 γνωστές θεραπευτικές χρήσεις κατά τον Ιπποκράτειο κώδικα Ιατρικής.



**Εικόνα 6:** Η θεά Αθηνά φυτεύει την ελιά στην Ακρόπολη (Psillakis & Kastanas, 1999)

Η σπουδαιότητα και η αδιαμφισβήτητη αξία της ελιάς για την επιβίωση του ανθρώπου μετέτρεψε την ελιά σε δένδρο που σχετίζεται με τα ιερά και τα θεία. Οι αρχαίοι πολιτισμοί της Μεσογείου χρησιμοποίησαν την ελιά στις θρησκευτικές τελετές και το λάδι χρησιμοποιείται ακόμα μέχρι τις μέρες μας σε βασικές τελετές της θρησκείας μας αλλά και στον λαϊκό πολιτισμό μας. Το περιστέρι που γύρισε από τον κατακλυσμό στον Νώε κρατούσε ένα κλαδί ελιάς στο ράμφος του. Ο συμβολισμός του δένδρου αυτού και για τους Εβραίους και για τους Χριστιανούς σαν δένδρο της επιβίωσης, της ευημερίας και της ελπίδας είναι φανερός. Οι Μινωίτες θεωρούσαν την ελιά ιερό δένδρο, αλλά και στην αρχαία Αθήνα, το δένδρο θεωρήθηκε ότι ήταν προσφορά της θεάς Αθηνάς (Εικ. 6) και λόγω της αξίας αυτής της προσφοράς οι κάτοικοι έδωσαν στην πόλη το όνομα της θεάς και ο Σόλωνας θέσπισε νόμους προστασίας της. (Ελληνική Μυθολογία,

1984) Η ελιά είναι το δένδρο της ειρήνης και πρεσβευτής αυτής κρατούσαν κλαδί ελιάς. Οι αθλητές άλειβαν το σώμα τους με λάδι και οι νικητές των Ολυμπιακών αγώνων είχαν ως μοναδικό έπαθλο στεφάνι αγριελιάς. Στα Παναθήναια στους νικητές των αγώνων δινόταν ένας αμφορέας με ελαιόλαδο. Στις θυσίες και τις τελετές πήγαιναν στεφανωμένοι με κλαδιά ελιάς και στους γάμους τα στέφανα τα φτιάχνανε με κλαδιά ελιάς (Λέτσας, 1957).



**Εικόνα 7:** Συλλογή ελαιόκαρπου από Μινωίτες (Psillakis & Kastanas, 1999)

Αποτελώντας σημαντικό μέρος της διατροφής αλλά και της οικονομικής ζωής της χώρας μας, στην μακρόχρονη πορεία της η ελιά έχει διεισδύσει στην καλλιτεχνική και πολιτισμική ζωή του τόπου μας. Η ζωγραφική απεικόνισή της (Εικ. 7) και η ποιητική αναφορά της ξεκινάει από την προϊστορία και τον Όμηρο, διατρέχει την κλασική αρχαιότητα, και φτάνει στην εποχή μας μέσα από την δημοτική μας ποίηση, τους λαϊκούς ζωγράφους και καταλήγει στους σύγχρονους βραβευμένους ποιητές μας. Το λάδι παραμένει συστατικό του λαϊκού μας πολιτισμού ως προϊόν που δίνει δύναμη, προστατεύει το δέρμα και τα μαλλιά και μέχρι τις μέρες μας συνεχίζει να κουβαλάει την μαγεία του ιερού παρελθόντος του στην βασκανία ως συστατικό απόδειξης αόρατων δυνάμεων.

Η σημαντικότητα της ελιάς για την Ελλάδα φανερώνεται από τον παρακάτω

στίχο του Οδυσσέα Ελύτη. «Εάν αποσυνδέσεις την Ελλάδα, στο τέλος θα δεις να σου απομένουν μια ελιά, ένα αμπέλι κι ένα καράβι. Που σημαίνει: με άλλα τόσα την ξαναφτιάχνεις.» (Ελύτης, 1985)

## ***1.2 Εκτάσεις και παραγωγή στην Ελλάδα και τον κόσμο***

### ***1.2.1 Κυριότερες παραγωγές χώρες σε λάδι και επιτραπέζιες ελιές και εκτάσεις καλλιέργειας***

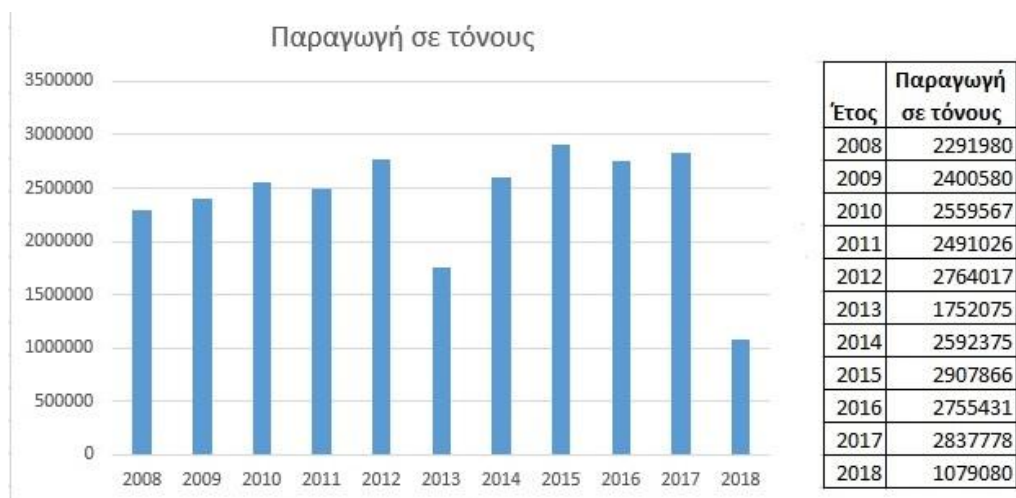
Η παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου ανέρχεται περίπου στα 3 εκατομμύρια τόνους εκ των οποίων τα 2 εκατομμύρια παράγονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Από αυτά το 63% παράγεται στην Ισπανία, το 17% στην Ιταλία, το 14% στην Ελλάδα και το 5% στην Πορτογαλία. Στην Ευρωπαϊκή ένωση η ελιά καλλιεργείται σε έκταση περίπου 50 εκατομμυρίων στρεμμάτων εκ των οποίων στην Ισπανία καλλιεργούνται περισσότερα από τα μισά.

Στην Ελλάδα η ελιά καλλιεργείται σε έκταση 9,63 εκατομμύρια στρέμματα σύμφωνα με στοιχεία του FAO του 2018 και του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων του ίδιου έτους. Τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ, 2019) αναφέρουν 8 εκατομμύρια στρέμματα για το έτος 2017, ενώ τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 7 εκατομμύρια στρέμματα για το έτος 2018. Τα στοιχεία του ICO (International Olive Council) αναφέρουν εκτάσεις 11,5 εκατομμυρίων στρεμμάτων. Η διαφοροποίηση στα στατιστικά στοιχεία πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι τα ελαιόδενδρα μπορούν να διατηρούνται για χρόνια χωρίς να καλλιεργούνται συστηματικά. Υπάρχουν, δηλαδή, ελαιώνες που ενώ καταγράφονται ως περιουσία, δεν καλλιεργούνται για διάφορους λόγους. Το ελαιόδεντρο ζει 500-600 χρόνια και μπορεί να ζήσει μεγάλα χρονικά διαστήματα χωρίς καμία απολύτως καλλιεργητική φροντίδα, παρά τις αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες (Ποντίκης, 2000)

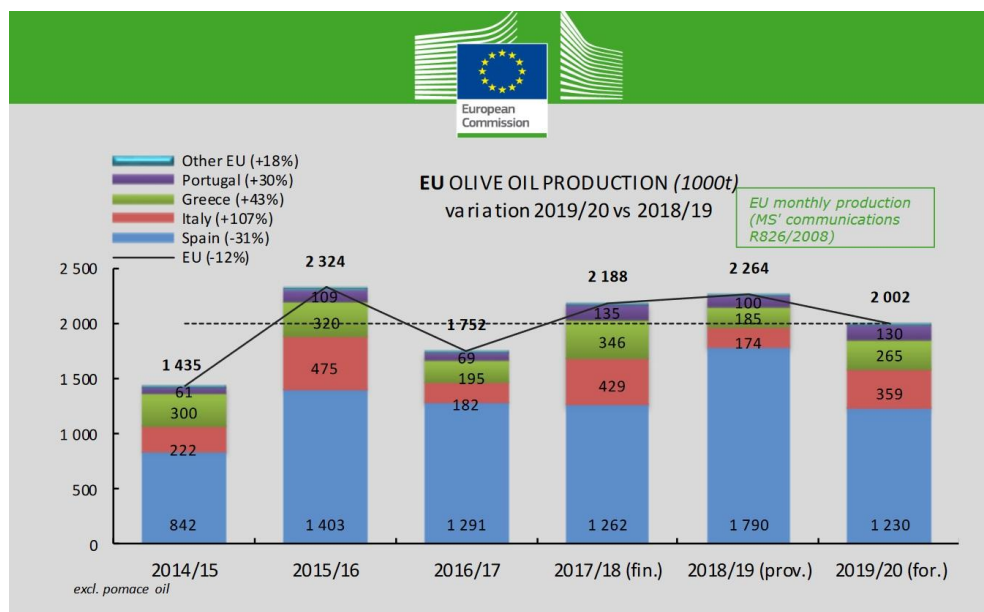
Το σύνολο του Ελληνικού ελαιώνα εκτιμάται ότι έχει μέγεθος γύρω στα 130 εκατομμύρια δένδρα, ενώ εκτιμάται ότι για κάθε δένδρο που εγκαταλείπεται ένα νέο φυτεύεται.

Η Ελλάδα έχει μια μέση παραγωγή περίπου 2,5 εκατομμυρίων τόνων ελαιόκαρπου (Faostat, 2018) (Γράφημα. 1). Από αυτό παράγονται κατά μέσο όρο 285 χιλιάδες τόνοι ελαιόλαδου και κατατάσσουν την χώρα στην τρίτη θέση στην παγκόσμια

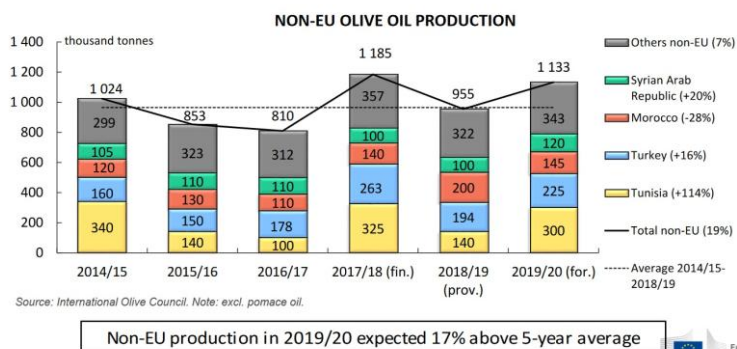
κατάταξη παραγωγής ελαιόλαδου με πρώτη την Ισπανία και δεύτερη την Ιταλία. (Γράφημα 2),- (Γράφημα 3).



**Γράφημα 1:** Παραγωγή ελαιόκαρπου στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία (Faostat, 2020)



**Γράφημα 2:** Η παραγωγή ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα 5 τελευταία χρόνια (ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης)



**Γράφημα 3:** Η παραγωγή ελαιόλαδου στις χώρες εκτός Ε.Ε. τα τελευταία 5 χρόνια (ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης)

Από την συνολική παραγωγή ελαιόκαρπου στην χώρα ένα ποσοστό 12,7% κατευθύνεται στην παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς.

Παγκόσμια η παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς φτάνει τους 2,5 εκατομμύρια τόνους, ενώ στην χώρα μας η μέση ετήσια παραγωγή ανέρχεται στις 220 χιλιάδες τόνους (ΔΟΕΠΕΛ) και αποτελεί το 8% της παγκόσμιας παραγωγής. Η χώρα μας είναι τέταρτη στον κόσμο σε παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς μετά την Ισπανία, την Τουρκία και την Αίγυπτο και δεύτερη χώρα σε εξαγωγές επιτραπέζιας ελιάς μετά την Ισπανία (ΙΟΚ, 2020)- (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1:** Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς την ελαιοκομική περίοδο 2019-20 (ΙΟΚ, 2020)

International Olive Council KEY FIGURES ON THE WORLD MARKET FOR TABLE OLIVES  
Data adopted at the 110th session of the IOOC (Madrid, Spain), 25-29 November 2019)

2019 / 20 crop year - Estimated balance - (1 October 2019 - 30 September 2020)				
	Production	Imports	Consumption	Exports
Albania	30,0	5,0	31,5	3,0
Algeria	300,0	0,0	303,0	0,0
Argentina	100,0	0,0	35,0	55,0
Australia	4,0	17,5	21,5	0,0
Brazil	0,0	110,0	110,0	0,0
Canada	0,0	31,0	31,0	0,0
Chile	13,0	16,0	29,0	1,0
U.E./28	808,5 a)	100,5	588,5	263,5 b)
Egypt	690,0	0,0	500,0	130,0
U.S.A.	73,5	140,0	207,5	6,0
Iran	57,0	0,0	57,5	0,0
Israel	19,0	3,0	22,0	0,0
Japan	0,0	4,5	4,5	0,0
Jordan	30,0	3,0	28,0	5,0
Lebanon	20,0	6,0	24,0	2,0
Libya	3,0	13,0	16,0	0,0
Morocco	130,0	0,0	32,0	95,0
Mexico	20,0	10,0	26,0	4,0
Palestine	12,0	0,5	11,0	1,5
Peru	45,0	0,0	65,0	30,0
Russian Fed.	0,0	25,0	25,0	0,0
Syria	100,0	0,0	100,0	0,0
Tunisia	28,0	0,0	25,0	2,0
Turkey	414,0	0,0	330,0	100,0
Uruguay	0,0	0,5	0,5	0,0
Other countries	28,5	140,5	168,5	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>2.925,5</b>	<b>626,0</b>	<b>2.792,0</b>	<b>698,0</b>

a) Nil or under 300 tonnes  
a) Of which: Cyprus 2,8 Croatia 0,7 Spain 500,0 France 1,3 Greece 207,0 Italy 74,1 Portugal 22,5  
b) Includes extra-Community trade only.

### **1.2.2 Παγκόσμιες τάσεις στην παραγωγή**

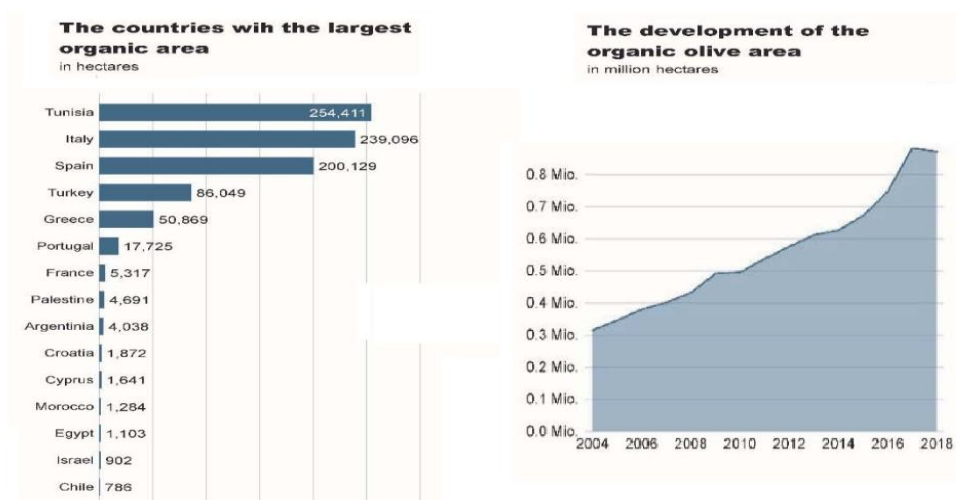
Η ελιά καλλιεργείται σε 58 χώρες και τα προϊόντα της καταναλώνονται σε 179 χώρες. Αυτό δείχνει μια τοπική παραγωγή και μια παγκόσμια διασπαρμένη ζήτηση. Ως αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος 1,620,000 στρέμματα ελιές φυτεύονται κάθε χρόνο για να καλύψουν αυτές τις ανάγκες. Η πλειοψηφία αυτών των φυτεύσεων είναι υπέρπυκνες, ενώ οι παραδοσιακές φυτεύσεις περιορίζονται. Η καλλιέργεια της ελιάς είναι μια οικονομική δραστηριότητα που αν και παρουσιάζει σχετικά σταθερή ζήτηση, αυξάνεται η προσφορά. Αυτό σημαίνει ότι οι ελαιώνες με χαμηλότερο βαθμό εντατικοποίησης επηρεάζονται περισσότερο από τη σχέση μεταξύ προσφοράς και ζήτησης (Vilar, 2018).

Στις παραδοσιακές φυτεύσεις η πυκνότητα είναι 12 δένδρα το στρέμμα και οι αποδόσεις 20-150 κιλά καρπών/στρέμμα, ενώ αξιοποιούνται ικανοποιητικά άγονες και χωρίς νερό εκτάσεις με διατήρηση των οικοσυστημάτων και της οικολογικής ισορροπίας. Στις πυκνές φυτεύσεις 20-50 δένδρα/στρέμμα οι αποδόσεις είναι 400-1200 κιλά/στρέμμα και απαιτούν αυξημένες εισροές με χρήση ζιζανιοκτόνων, προσθήκη λιπασμάτων και ποτίσματος. Στις υπέρπυκνες φυτεύσεις έχουμε 140-400 ελιές το στρέμμα και αποδόσεις 800-1300 κιλά/στρέμμα, ενώ απαιτούν επιπλέον κεντρικό σύστημα υποστύλωσης και δυνατότητα μηχανικής συγκομιδής και κλαδέματος. (Βέμμος, 2009)

Οι υπέρπυκνες καλλιέργειες εισέρχονται πολύ γρήγορα στην παραγωγή, αλλά έχουν πολύ μικρό κύκλο ζωής (20 χρόνια), απαιτούν μεγαλύτερη αρχική επένδυση, μεγαλύτερες εισροές, σε νερό, θρεπτικά συστατικά και φυτοπροστασία. Επίσης, έχουν υψηλότερες απαιτήσεις παρακολούθησης από ειδικευμένους Γεωπόνους, επιβαρύνουν περισσότερο από τις συμβατικές μεθόδους το περιβάλλον και μπορούν να αναπτυχθούν μόνο σε γόνιμα εδάφη με μικρές κλίσεις. (Βέμμος, 2010),(Παπαχατζής, 2010). Η εγκατάσταση αυτή απαιτεί μεγάλη έκταση που προέρχεται ή από μεγάλους παραγωγούς ή από ομάδα παραγωγών. Η γνωστή ποικιλία Κορωνέικη, (κλώνος I-38), μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αυτό το σύστημα ελαιοκαλλιέργειας στη χώρα μας. (Αρβανίτης, 2010). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων ανά τρόπο φύτευσης κατανέμονται ως εξής: οι παραδοσιακές φυτεύσεις έχουν ποσοστό 72,5% των καλλιεργούμενων εκτάσεων, οι πυκνές το 24,9% και υπέρπυκνες το 2,6%. Στην Ελλάδα τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 80%, 19,5% και 0,5% (Vilar, 2018).

Ταυτόχρονα από την άλλη πλευρά έχει αυξηθεί η ζήτηση για προϊόντα που σέβονται την αειφορία όπως οι βιολογικές καλλιέργειες ελιάς οι οποίες έχουν αυξανόμενη ζήτηση προϊόντων. και οι οποίες μπορούν να αξιοποιήσουν παλιούς υφιστάμενους παραδοσιακούς ελαιώνες της χώρας μας.

Οι βιολογικοί ελαιώνες σε όλο τον κόσμο καταλαμβάνουν έκταση 8,722,370 στρέμματα, ή το 8,2 της παγκόσμιας καλλιεργούμενης έκτασης. Στην χώρα μας η έκταση που καλλιεργείται η ελιά με βιολογικές μεθόδους φτάνει στα 508 χιλιάδες στρέμματα κατατάσσοντας τη χώρα μας πέμπτη μετά την Τυνησία που καλλιεργεί σε 2,5 εκ στρέμματα, την Ιταλία που καλλιεργεί σε 2,4 εκατομμύρια, την Ισπανία που καλλιεργεί σε 2 εκατομμύρια και την Τουρκία που καλλιεργεί σε 860 χιλιάδες στρέμματα. Χαρακτηριστικό της ανάπτυξης αυτού του τύπου της καλλιέργειας στην χώρα μας είναι ότι τα 160 χιλιάδες στρέμματα είναι ακόμα σε μεταβατικό στάδιο και δεν έχουν αρχίσει ακόμα να αποδίδουν βιολογική παραγωγή (FiBL & IFOAM - Organics International 2020, ΥΠΑΑΤ) - (Γράφημα 4).



**Γράφημα 4:** Η έκταση σε εκτάρια της βιολογικής καλλιέργειας ελιάς το 2018 Α) ανά χώρα και Β) στο σύνολο των χωρών (FiBL & IFOAM - Organics International, 2020)

### 1.3 Εμπορία προϊόντων ελιάς

#### 1.3.1 Αξία προϊόντων ελιάς

Οι εξαγωγές των προϊόντων της ελιάς προσφέρουν στην εθνική οικονομία ποσό πάνω από το ένα δισεκατομμύριο ευρώ. Το ποσό αυτό προέρχεται σχεδόν ισόποσα από τις εξαγωγές του ελαιόλαδου και της επιτραπέζιας ελιάς. Στην αξία των προϊόντων που

παράγονται θα πρέπει να προσθέσουμε και την αξία που έχουν τα προϊόντα της ελιάς που καταναλώνονται στην χώρα μας. Σύμφωνα με την ανάλυση του ΙΕΕΣ, οι εξαγωγές του παρθένου ελαιόλαδου το 2018 ανήλθαν σε 530 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας αύξηση κατά 117 εκατ. ευρώ, με τη μεταβολή αυτή να οφείλεται κυρίως στην ενίσχυση των εξαγωγών προς την Ιταλία (κατά 82 εκατ). Το τυποποιημένο λάδι που εξήχθη ανήλθε στους 46.737,5 τόνους και, μαζί με το χύμα, η συνολική ποσότητα έφτασε τους 164.329 τόνους το 2018 (ΕΛΣΤΑΤ με την επεξεργασία των στοιχείων από τον ΣΕΒΙΤΕΛ), (Αγρότυπος, 2019)

Όπως προαναφέρθηκε, η Ελλάδα είναι η δεύτερη σε εξαγωγές χώρα στις επιτραπέζιες ελιές και εξάγει κατά μέσο όρο 220.000 τόνους. Οι εξαγωγές σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ είναι συνεχώς αυξανόμενες και σχεδόν διπλασίασαν την αξία τους μέσα σε 10 χρόνια φτάνοντας το 2018 σε αξία τα 503 εκατομμύρια ευρώ. που αποτέλεσαν το 9,2% της αξίας των εξαγωγών των Ελληνικών γεωργικών προϊόντων. Οι χώρες στις οποίες εξάγουμε τις μεγαλύτερες ποσότητες είναι οι ΗΠΑ, Ιταλία, Γερμανία, Αυστραλία, Καναδάς, Βρετανία, Σαουδική Αραβία και Βουλγαρία. (ΔΟΕΠΕΛ, ΕΛΣΤΑΤ, IOC 2020)

Η βρώσιμη ελιά στην χώρα μας είναι εξαγωγική καλλιέργεια σε ποσοστό 90% της παραγωγής της. Η κατανάλωση στην χώρα μας είναι της τάξης των 20.000 τόνων.

### **1.3.2 Κατά κεφαλή κατανάλωση**

Η κατά κεφαλή ποσότητα προκύπτει αν αφαιρεθεί από την παραγόμενη ποσότητα η ποσότητα που εξήχθη και διαιρεθεί η υπόλοιπη ποσότητα με τον αριθμό των κατοίκων της χώρας. Από την μελέτη των στοιχείων προκύπτει ότι στην Ελλάδα η κατανάλωση ελαιόλαδου κυμαίνεται μεταξύ 130.000 και 150.000 χιλιάδες τόνους που αντιστοιχεί σε ποσότητα γύρω στα 14 κιλά κατά κεφαλή. Η κατανάλωση αυτή αποτελεί την μεγαλύτερη κατά κεφαλή κατανάλωση ελαιόλαδου στον κόσμο. Την χώρα μας ακολουθούν σε κατανάλωση η Ισπανία με 10,4 και η Ιταλία με 9,2 λίτρα κατά κεφαλή αντίστοιχα (IOC).

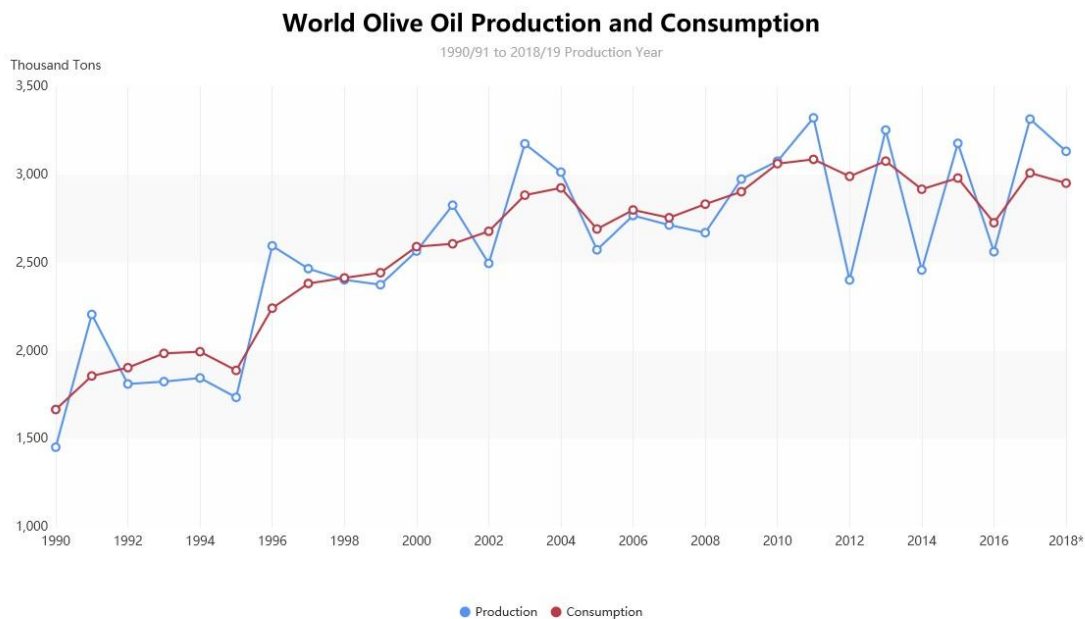
Στην επιτραπέζια ελιά, πρώτη σε κατά κεφαλή κατανάλωση χώρα είναι η Αλβανία με 10,8 κιλά , ακολουθεί η Συρία με 10.1, η Αλγερία είναι στην τρίτη θέση με 7.2 κιλά ετησίως και ακολουθούν η Αίγυπτος και η Τουρκία, καθώς και οι δύο καταναλώνουν 4.1 κιλά ανά κάτοικο. Στην ευρωπαϊκή ένωση η Ισπανία είναι πρώτη στην κατά κεφαλήν κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς με 4 κιλά ετήσια κατανάλωση,



ακολουθούμενη από την Μάλτα (3,8 κιλά), την Κύπρο ( 3 κιλά) και την Ιταλία (2,4 κιλά). Στην Ελλάδα η κατανάλωση ελιάς φτάνει τα 1,8 κιλά ετησίως (International Olive Council).

### 1.3.3 Καταναλωτικές τάσεις

Η παγκόσμια κατανάλωση του ελαιόλαδου διπλασιάστηκε σε είκοσι χρόνια από το 1990 έως το 2010 και από τότε σταθεροποιήθηκε και άρχισε να μειώνεται λίγο (Γράφημα 5)

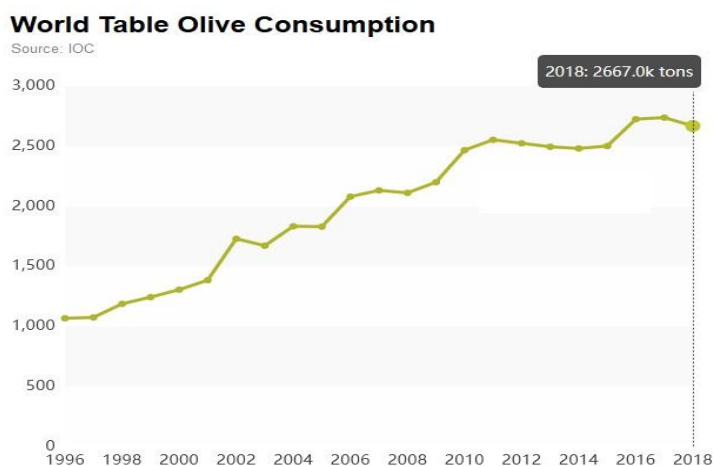


**Γράφημα 5:** Παραγωγής και κατανάλωσης ελαιόλαδου από 1990 έως 2018-19 (Oliveoiltimes, 2018)

Στις τρεις κύριες ελαιοπαραγωγές χώρες Ισπανία, Ιταλία και Ελλάδα τα τελευταία χρόνια μειώθηκε η κατανάλωση ελαιόλαδου εξ αιτίας της οικονομικής κρίσης αλλά και της αλλαγής του τρόπου ζωής, που ενισχύει την κατανάλωση έτοιμου φαγητού (Oliveoiltimes 2019). Η κατανάλωση ελαιόλαδου αυξάνεται σε μη παραδοσιακές χώρες όπως στην Βόρεια Αμερική όπου τα τελευταία 5 χρόνια αυξήθηκε η κατανάλωση κατά 30 και 50% αντίστοιχα σε ΗΠΑ και Καναδά, ενώ η κατά κεφαλή κατανάλωση είναι μικρή με 1,1 και 1,3 λίτρα αντίστοιχα. Οι ΗΠΑ έχουν εξελιχθεί σε τρίτη χώρα σε κατανάλωση ελαιόλαδου μετά την Ισπανία και την Ιταλία ξεπερνώντας την Ελλάδα. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην ενημέρωση των καταναλωτών για τα οφέλη της μεσογειακής διατροφής και του ελαιόλαδου. Το ελαιόλαδο έχει πάρει μερίδιο από το

βούτυρο και άλλα παραδοσιακά μαγειρικά έλαια όπως σόγια, φοινικέλαια και αραχιδέλαια. Οι εισαγωγές στις ΗΠΑ αφορούν σε ποσοστό 66% ανώτερο ποιοτικά ελαιόλαδο κατηγορίας εξαιρετικά παρθένου ελαιόλαδου. (Υπουργείο Εξωτερικών 2018). Για τους ίδιους λόγους αύξηση κατανάλωσης καταγράφεται και στις Ευρωπαϊκές χώρες που δεν παράγουν ελαιόλαδο αλλά και σε Κίνα, Ρωσία, Βραζιλία, Ιαπωνία, και άλλες περιφερειακές χώρες. (IOC 2019)

Η κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς έχει σημειώσει μεγάλη αύξηση τις τελευταίες δεκαετίες (Γράφημα 6). Αξίζει να σημειωθεί ότι συνολικά η ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στην Ευρώπη αυξήθηκε γύρω στο 80% , από 346.400 τόνους το 1990-1991 στους 629.000 τόνους το 2014-2015 (IOC 2019). Την μεγαλύτερη αύξηση στην κατανάλωση την είχαμε στην Αίγυπτο, που αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο παραγωγό επιτραπέζιας ελιάς παγκοσμίως και στην Αλγερία, που αποτελεί την τέταρτη. Η κατά κεφαλή κατανάλωση παρουσίασε τα υψηλότερα επίπεδα ανάπτυξης, με την κατανάλωση να αυξάνεται κατά 3,260% και 2,330%, αντίστοιχα (Olive oil times, 2019).



**Γράφημα 6:** Παγκόσμια ποσότητα πωλήσεων επιτραπέζιας ελιάς σε χιλιάδες τόνους (IOC, 2019)

### 1.3.4 Κύριες αγορές

Οι κύριες χώρες που παράγουν και καταναλώνουν ελαιόλαδο αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα. Τα νούμερα αντιστοιχούν στον μέσο όρο των περιόδων 2013/14, 2014/15, και 2015/16. Στην πρώτη στήλη αναφέρεται η παραγωγή, στην δεύτερη η κατανάλωση στην χώρα, στην τρίτη οι εξαγωγές και στην τέταρτη οι εισαγωγές.

**Πίνακας 1 :** Μέσος όρος παραγωγής κατανάλωσης εξαγωγών και εισαγωγών των κυριότερων ελαιοπαραγωγικών χωρών.

**Average production, consumption, imports and exports of olive oil regarding the campaigns of 13/14, 14/15, 15/16, of major producing countries.**

Producing Country	Production		Consumption		Exports		Imports	
	Thousands of tons	Proportion (%)	Thousands of tons	Proportion (%)	Thousands of tons	Proportion (%)	Thousands of tons	Proportion (%)
Spain	1.342,33	49,12	503,83	24,12	274,77	35,99	55,47	12,99
Italy	386,77	14,15	603,63	28,90	213,67	27,99	54,47	12,76
Greece	250,67	9,17	136,67	6,54	17,27	2,26	0,00	0,00
Tunisia	183,33	6,71	34,00	1,63	154,83	20,28	0,00	0,00
Turkey	148,33	5,43	115,33	5,52	26,67	3,49	0,00	0,00
Morocco	126,67	4,64	120,00	5,74	17,17	2,25	8,83	2,07
Syria	131,67	4,82	133,50	6,39	5,30	0,69	0,00	0,00
Portugal	87,23	3,19	71,67	3,43	47,30	6,20	4,13	0,97
Algeria	65,17	2,38	64,50	3,09	0,00	0,00	0,33	0,08
USA	10,33	0,38	305,83	14,64	6,50	0,85	303,67	71,13
<b>Total</b>	<b>2.732,50</b>	<b>100</b>	<b>2.088,97</b>	<b>100</b>	<b>763,47</b>	<b>100</b>	<b>426,90</b>	<b>100</b>

Source: Self made, based, on data from the International Olive Council, 2018.

Παρόλο που η Ελλάδα έχει την μεγαλύτερη κατά κεφαλή κατανάλωση ελαιόλαδου, εξάγει μία ποσότητα που ανέρχεται στους 135 χιλιάδες τόνους.



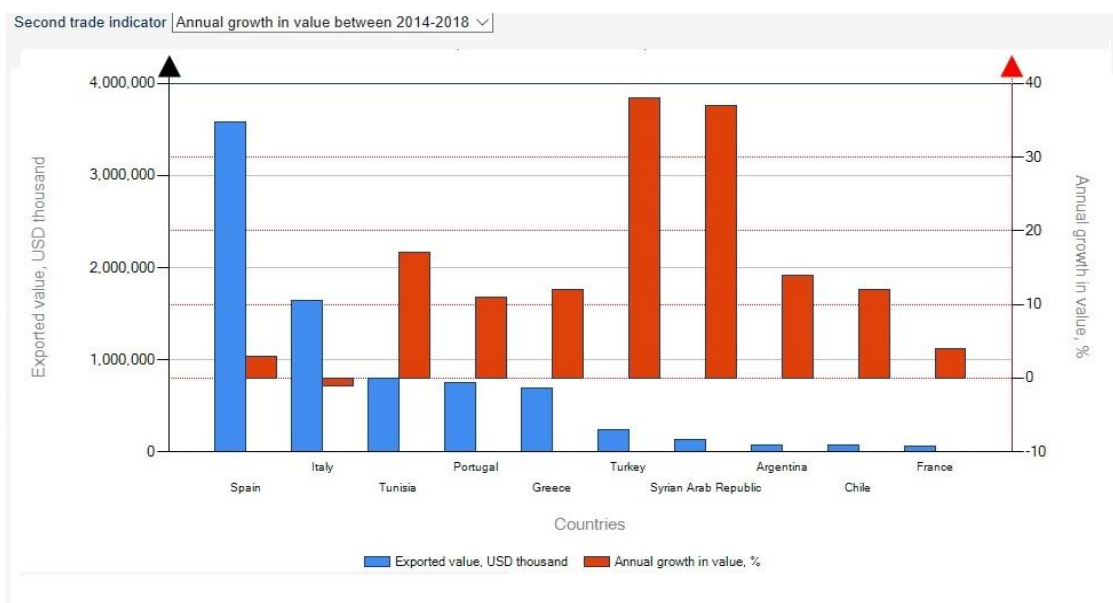
**Γράφημα 7 :** Εξαγωγές Ελληνικού παρθένου ελαιόλαδου ανά χώρα σε χιλ. δολάρια (2019) (ITC)

Το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο αποτελεί το 75% τουλάχιστον της παραγόμενης ποσότητας ελαιόλαδου τοποθετώντας την χώρα στην πρώτη θέση σε εξαγωγές έξτρα παρθένο ελαιόλαδου στον κόσμο. Οι χώρες στις οποίες εξάγουμε κυρίως είναι κυρίως η Ιταλία η Γερμανία, Ηνωμένες Πολιτείες, Αυστρία, Γαλλία, Βρετανία (Γράφημα 7).

Σύμφωνα με τον ΣΕΒΙΤΕΛ οι εξαγωγές της χώρας μας σε τυποποιημένο

ελαιόλαδο το 2018 ήταν 46,737.5 τόνοι όταν η συνολική ποσότητα εξαγωγών ήταν 164,329 τόνοι, με κύριες χώρες εξαγωγών την Γερμανία 9,542 τον., ΗΠΑ 8,440 τον., Αυστρία 2,567 τον., Καναδάς 2,260 τον., Γαλλία 1,504 τον., Ηνωμ. Βασίλειο 1,464 τον., Αυστραλία 1,451 τον., Βέλγιο 1,181 τον., Ρωσία 1,039 τον., Κύπρος 1,005 τον., (Αγρότυπος, 2019).

Η αύξηση των εξαγωγών τυποποιημένου ελαιολάδου θα βοηθούσε στην βελτίωση της θέσης του Ελληνικού ελαιολάδου, όταν η ποιότητα είναι το ζητούμενο σε μια αγορά που αυξάνεται η προσφορά. Η χώρα μας έχει να αντιμετωπίσει τα επόμενα χρόνια τον ανταγωνισμό από την ανάπτυξη των εξαγωγών τόσο της Πορτογαλίας, όσο και της Τυνησίας και ιδιαίτερα των αναπτυσσόμενων Τουρκίας και Συρίας που εμφανίζουν μεγάλη ανάπτυξη των εξαγωγών πάνω από 30% την τελευταία πενταετία (ITC 2020) όπως φαίνονται στο παρακάτω γράφημα το οποίο συγκρίνει την μεταβολή της αξίας των εξαγωγών παρθένου ελαιόλαδου του 2018 σε χιλιάδες δολάρια σε σχέση με τις εξαγωγές την περίοδο 2014 με 2018 στις κύριες εξαγωγικές χώρες (Γράφημα 8)



**Γράφημα 8 :** Ετήσιες εξαγωγές ελαιόλαδου για το έτος 2018 και ετήσια αύξηση εξαγωγών 2014-2018 για τις κύριες εξαγωγικές χώρες. (ITC 2020)

## 1.4 Προβλήματα της ελαιοκαλλιέργειας

### 1.4.1 Εχθροί και ασθένειες

Οι εχθροί της ελιάς είναι συνήθως έντομα και ακάρεα που προξενούν ζημιές στην καλλιέργεια και ανάλογα το σύννηθες μέγεθος της ζημιάς χωρίζονται σε βασικούς,

δευτερεύοντες και χωρίς σημαντικής οικονομικής σημασίας εχθρούς.

Στους **βασικούς εχθρούς** της ελιάς κατατάσσουμε τον δάκο και τον πυρηνοτρήτη, γιατί είναι ευρύτατα διαδεδομένοι και προκαλούν ζημιές κάθε έτος.

Ο **Δάκος** *Bactrocera oleae*, Diptera: Tephritidae είναι ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς, προκαλεί μείωση και υποβάθμιση της εμπορικής αξίας της παραγωγής τόσο του ελαιόλαδου, όσο και της βρώσιμης ελιάς.

Ο **Πυρηνοτρήτης** *Prays oleae*, Lepidoptera: Yponomeutidae αποτελεί σημαντικό εχθρό της ελιάς που προσβάλλει τα άνθη, τους καρπούς και τα φύλλα. Κάνει τρεις γενεές το χρόνο, η πρώτη γενεά αναπτύσσεται στα άνθη (ανθόβια) τα οποία ρίχνει, η δεύτερη αναπτύσσεται στον καρπό (καρπόβια) η οποία ρίχνει τον καρπό και η τρίτη στα φύλλα (φυλλόβια) τα οποία και τρώει.

**Δευτερεύοντες εχθρούς** της ελιάς ονομάζουμε αυτούς που έχουν τοπική εξάπλωση, παρουσιάζονται και προκαλούν ζημιές κατά περιόδους. Σε αυτούς ανήκουν τα παρακάτω έντομα

Το **Λεκάριο** *Saissetia oleae*, Hemiptera: Coccidae, είναι σημαντικός εχθρός της ελιάς στη χώρα μας. Προσβάλλει φύλλα, τρυφερούς βλαστούς ή μικρούς κλάδους απομυζώντας το χυμό τους. Τα μελιτώδη αποκρίματά του ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς.

Η **Βαμβακάδα** *Eurphyllura olivina* Hemiptera: Liviidae και *Eurphyllura phillyreae* Hemiptera: Liviidae, καλύπτει τη νέα βλάστηση με λευκό βαμβακώδες έκκριμα όπως και φύλλα και ανθοταξίες. Η κάλυψη αυτή αποτελεί υπόστρωμα ανάπτυξης της καπνιάς, αλλά σπάνια προκαλεί οικονομική ζημιά.

Η **Καλόκορη** *Closterotomus trivialis* (Calocoris) Hemiptera: Miridae Είναι πολυφάγο έντομο και προκαλεί κυρίως οφθαλμόπτωση, και πτώση ανθέων.

Ο **Ρυγχίτης** *Rhynchites cribripennis* Coleoptera: Attelabidae, την άνοιξη τρώει τα νεαρά φύλλα και τις κορυφές, και μετά την καρπόδεση προκαλεί οπές στους καρπούς για να διατραφεί και οπές οωτοκίας που επιφέρουν πτώση των καρπών.

Η **Μαργαρόνια** *Palpita vitrealis* Lepidoptera: Crambidae που προσβάλλει την τρυφερή βλάστηση (κορυφές και φύλλα τρυφερών βλαστών, κλειστά άνθη και πράσινους αναπτυγμένους καρπούς).

Το κοκκοειδές **Παρλατόρια** *Parlatoria oleae* Hemiptera: Diaspididae

προσβάλλει και ζημιώνει περισσότερο τις επιτραπέζιες ποικιλίες, γιατί δημιουργεί στον καρπό ερυθρές κηλίδες ή και παραμόρφωση.

Η Φυματιόμορφη *Pollinia pollini* Hemiptera:Asterolacaniidae παρατηρείται συνήθως σε εγκαταλελειμμένους ελαιώνες ή μεμονωμένα δένδρα, απομυζεί τους χυμούς του φλοιού των δένδρων και σε μεγάλους πληθυσμούς περιορίζει την ανάπτυξη των οφθαλμών.

Υπάρχουν και άλλα έντομα με περιορισμένη οικονομική σημασία, τα οποία προσβάλλουν την ελιά δημιουργώντας μικρότερα προβλήματα όπως οι Κηκιδόμυγες *Dasyneura oleae* Diptera: Cecidomyiidae και *Resseliella oleisuga* Diptera: Cecidomyiidae ο Ασπιδιώτος *Aspidiotus nerii* Hemiptera: Diaspididae, ο Φλοιοτρίβης και ο φλοιοφάγος *Phloeotribus scarabaeoides* Coleoptera: Curculionidae και *Hylesinus oleiperda* Coleoptera: Curculionidae ο Θρίπας της ελιάς *Liothrips oleae* Thysanoptera: Phlaeothripidae και άλλα.

Από τα **Ακάρεια** της οικογένειας Eriophyidae τέσσερα από αυτά απαντώνται στο σύνολο των ελαιοκομικών περιοχών της χώρας μας και προσβάλλουν την νεαρή βλάστηση και τον καρπό. Αυτά είναι τα *Eriophyes (=Aceria) oleae*, *Oxycenus maxwelli*, *Tegolophus hassani* και *Ditrimacus athiasellus* (ΥΠ Α Α Τ)

Οι Μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς προξενούν και αυτές ζημιά στην ελιά από τις οποίες κατ' αναλογία με τα έντομα θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε ως δευτερεύοντες εχθρούς τις παρακάτω:

Το **κυκλοκόνιο** *Spilocaea oleagina* συν. *Cycloconium oleaginum* Dothideomycetes:Venturiaceae, είναι ένας μύκητας που προσβάλλει τα φύλλα, τα οποία κιτρινίζουν με χαρακτηριστικά κυκλικά σημάδια, προσβάλλει ακόμα τους μίσχους των φύλλων και τους ποδίσκους των καρπών. Σε σοβαρές προσβολές προκαλείται φυλλόπτωση και καρπόπτωση και τα δένδρα εξασθενούν σημαντικά.

Το **Γλοιοσπόριο** *Colletotrichum gloeosporioides* Sordariomycetes : Glomerellaceae. Η ασθένεια προκαλεί σημαντική υποβάθμιση του καρπού προκαλώντας σήψη σε ώριμους καρπούς οι οποίοι παίρνουν ένα χαρακτηριστικό καστανέρυθρο χρώμα στην επιφάνεια τους. Σπάνια προσβάλλει ποδίσκους καρπών, φύλλα και νεαρούς βλαστούς.

Η **Καπνιά**, *Carpodium sp.* (C. oleae) (Ασκομύκητες) είναι ένα λεπτό μαύρο

στρώμα καπνιάς που καλύπτει την επιφάνεια του φυτού, φύλα, βλαστούς και κλαδιά. Αναπτύσσεται επάνω στα μελιτώδη εκκρίματα των κοκκοειδών εντόμων και της ψύλλας της ελιάς και δυσχεραίνει τις φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού αναπνοή, διαπνοή, φωτοσύνθεση.

Το **Βερτισίλιο** *Verticillium dahliae* Ασκομύκητας, προκαλεί σοβαρές ζημιές σε ελαιώνες με υψηλή εδαφική υγρασία και τα συμπτώματά του είναι ο μαρασμός του φυτού, είτε απότομα, (αποπληξία), είτε σταδιακά είτε ένα μέρος του μόνο (ημιπληγία)

Η **Βούλα (Ξεροβούλα- σαπιοβούλα)** (*Botryosphaeria dothidea*) Ασκομύκητας είναι ασθένεια η οποία προσβάλλει τους καρπούς και δημιουργεί μια κηλίδα που είναι ξερή το καλοκαίρι και στις αρχές του φθινοπώρου (ξεροβούλα), και υγρή το φθινόπωρο και στις αρχές του χειμώνα (σαπιοβούλα)

Από τις Βακτηριακές ασθένειες η **Καρκίνωση της ελιάς** *Pseudomonas savastanoi* pv. *oleae* Gamma Proteobacteria. Η ασθένεια σχηματίζει χαρακτηριστικούς όγκους σε κλαδίσκους, κλάδους από υπερπλασίες που οδηγεί στην εξασθένηση των δένδρων και την μείωση της παραγωγής, λόγω μερικής ή ολικής ξήρανσης των μικρών κλαδιών

Λιγότερο σημαντικές είναι οι παρακάτω βακτηριακές ασθένειες. **Κερκόσπορα** (*Pseudocercospora cladosporioides* Ascomycota: Mycosphaerellaceae) που προσβάλλει άγουρους και ώριμους καρπούς, καθώς και φύλλα και προκαλεί καστανές ελαφρά βυθισμένες κηλίδες ακανόνιστου σχήματος. Το **Ωίδιο** *Leveillula taurica* Ascomycota: Erysiphaceae που προκαλεί κηλίδες στα νεαρά φύλλα, ενώ σπάνια παρατηρείται πτώση των φύλλων. Διάφορες **Σηψιριζίες** που οφείλονται στους μύκητες Αρμιλλάρια, (*Armillaria mellea* Basidiomycota) Ροζελλίνα (*Rosellinia necatrix* Ascomycota) και Ομφαλότους ή ζελατίνα (*Omphalotus illudens* Basidiomycota) που προκαλούν σήψεις των ριζών και οδηγούν στην ολική ή μερική ξήρανση των δένδρων. Επίσης, εμφανίζεται και η **Φυτόφθορα** *Phytophthora* spp. Class: Oomycetes που προσβάλλει κυρίως νεαρά δένδρα ελιάς σε περιοχές με υψηλή υγρασία που ευνοούν την μόλυνση από το παθογόνο. Μπορεί να οδηγήσει σε ξήρανση των δένδρων, σταδιακή ή απότομη (αποπληξία). Ακόμα υπάρχει η **Ίσκα** *Fomitiporia mediterranea* Class: Agaricomycetes, που προκαλεί ξήρανση κλάδων και δένδρων. Η ασθένεια μολύνει τα ελαιόδεντρα κυρίως από τις πληγές του κλαδέματος. Παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός και σήψη του ξύλου, του κορμού καθώς και νέκρωση του φλοιού. Τέλος, υπάρχει το **Φόμα** *Phoma incompta*

Class:Dothideomycetes που παρουσιάζει συμπτώματα παρόμοια με της βερτισιλίωσης, ή της τροφοπενίας βορίου και την ξεχωρίζουμε από τους νεαρούς βλαστούς που ξεραίνονται χωρίς να πέφτουν τα φύλλα.

Οι Ιοί που προσβάλουν την ελιά είναι αρκετοί, προκαλούν διάφορα συμπτώματα αλλά δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς. Τέτοιοι είναι: Ο ιός του καρουλιάσματος του φύλλου της κερασιάς, ο ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς, ο λανθάνων 1 της ελιάς, ο λανθάνων 2 της ελιάς, ο ιός συνδεόμενος με τον ίκτερο των φύλλων της ελιάς κ.ά. Επίσης, στην ελιά έχουν περιγραφεί μερικά σύνδρομα ασθενειών που είναι εμβόλιο-μεταδιδόμενα και έχουν αποδοθεί σε ιούς όπως: Το Δρεπανοειδές φύλλο της ελιάς, οι Ύβροι των καρπών της ελιάς και η Ευλογία των καρπών της ελιάς.

#### ***1.4.2 Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζονται στην καλλιέργεια***

Η καλλιέργεια της ελιάς πρέπει να αντιμετωπίσει καταρχάς το θέμα της κατάλληλης εγκατάστασης του ελαιώνα με την επιλογή του κατάλληλου συστήματος φύτευσης και την επιλογή των κατάλληλων αποστάσεων φύτευσης. Η απόφαση αυτή σχετίζεται με τους διαθέσιμους οικονομικούς πόρους, την γονιμότητα των εδαφών και την ύπαρξη νερού. Η επιλογή της εγκατάστασης ολοκληρώνεται με την επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας (Βέμμος 2009). Στην συνέχεια, εκτός από τους εχθρούς και τις ασθένειες, που αναφέραμε, η καλλιέργεια της ελιάς πρέπει να αντιμετωπίσει τον ανταγωνισμό για τα θρεπτικά συστατικά και την εδαφική υγρασία από τα ζιζάνια. Η ελιά μπορεί να επιβιώσει σε χαμηλής γονιμότητας και υγρασίας εδάφη το ίδιο όμως μπορούν να κάνουν και τα ζιζάνια και μερικά μπορούν να αναπτυχθούν γρηγορότερα από την ελιά. Για τον λόγο αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στον έλεγχο των ζιζανίων και το πότισμα των δένδρων ιδιαίτερα όταν είναι σε μικρή ηλικία. Όταν τα δένδρα μεγαλώσουν, μεγαλώνει το ριζικό σύστημα και το ύψος τους και μπορούν να αντιμετωπίσουν ευκολότερα τον ανταγωνισμό αυτό. Η προσπάθεια αντιμετώπισης των ζιζανίων παρ' όλα αυτά είναι μια διαρκής προσπάθεια. Σε περίπτωση που υπάρχει δυνατότητα άρδευσης οι κρίσιμες περίοδοι είναι α) την άνοιξη πριν την ανθοφορία, όταν δεν επαρκούν οι βροχοπτώσεις, προκειμένου να έχουμε καλύτερη ανάπτυξη ανθέων, καλύτερη καρπόδεση και βλάστηση β) μετά το δέσιμο του καρπού και στην φάση της ταχείας ανάπτυξης μέχρι την σκλήρυνση του πυρήνα και τέλος γ) το φθινόπωρο για την αύξηση της ελαιοποίησης και της μάζας του καρπού (TDC Olive, 2004). Το πρόβλημα



της θρέψης της ελιάς αντιμετωπίζεται με ανάλυση εδαφών, προσθήκη θρεπτικών και βελτιωτικών συστατικών, βελτίωση της εδαφικής δομής και κατεργασία του εδάφους. Για την κατεύθυνση της ανάπτυξης του δένδρου χρησιμοποιούμε κατάλληλα το κλάδεμα. Υπάρχουν τρεις τύποι κλαδέματος ανάλογα με τον στόχο μας. Το κλάδεμα μόρφωσης που χρησιμοποιείται στα νεαρά δένδρα για την δημιουργία κορμού ριζικού συστήματος και σχήματος που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις μας. Το κλάδεμα καρποφορίας που χρησιμοποιείται στα παραγωγικά δένδρα για την εξασφάλιση όσο το δυνατό υψηλότερης απόδοσης των δένδρων και το κλάδεμα ανανέωσης στα ηλικιωμένα δένδρα για την αποφυγή της εξάντλησης με τα χρόνια και την επαναφορά των δένδρων σε επιθυμητά σχήματα και μεγέθη.

## **1.5 Δάκος**

### **1.5.1 Κατάταξη**

ΦΥΛΟ: Arthropoda

ΚΛΑΣΗ: Insecta

ΤΑΞΗ: Diptera

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Tephritidae

ΓΕΝΟΣ: *Bactrocera*

ΕΙΔΟΣ: *oleae*

### **1.5.2 Μορφολογία**

Ο δάκος είναι ολομετάβολο έντομο, που εξελίσσεται σε 4 διακριτά στάδια από το αυγό μέχρι το ακμαίο. Μορφολογικά το αυγό του έχει μέγεθος 0,7 mm και είναι χρώματος λευκού, είναι επίμηκες κυλινδρικό με λεία επιφάνεια. Στη μία του άκρη του έχει λευκό χρώμα και στην δεύτερη είναι πιο λεπτό. (Εικ. 8)



**Εικόνα 8:** Αυγό δάκου (Yokoyama, 2015)



**Εικόνα 9:** *Προνύμφη 2ης ηλικίας (Yokoyama, 2015)*    **Εικόνα 10:** *Προνύμφη 3ης ηλικίας (Yokoyama, 2015)*

Η προνύμφη έχει τρεις προνυμφικές ηλικίες, το μέγεθός της στην τελική ηλικία είναι έως 8 mm και το χρώμα της από υπόλευκο γίνεται πιο κίτρινο όσο μεγαλώνει. Είναι ακέφαλη και άποδη ενώ στην μία άκρη είναι πιο λεπτή και φαίνονται με σκούρο χρώμα τα στοματικά της άγκιστρα και ο κεφαλοφαρυγγικός σκελετός (Εικ.9 και Εικ.10). Η πλαγγόνα είναι ελλειψοειδούς σχήματος και μεγέθους 4,5 επί 2,5 mm ελαφρού καστανού χρώματος με περίβλημα το περίβλημα της προνύμφης που έχει γίνει πλέον σκληρό (Εικ.11).



**Εικόνα 11:** *Πλαγγόνα (Yokoyama, 2015)*

Το ακμαίο έχει μέγεθος περίπου 5mm και είναι γενικά καστανού χρώματος (Εικ. 12) Το σώμα του χωρίζεται σε κεφάλι, που έχει καφέ χρώμα, είναι στρογγυλό και πλατύ, επάνω σε αυτό βρίσκονται οι οφθαλμοί που είναι σύνθετοι με χρώματα πράσινου πορφυρού.



**Εικόνα 12** : Αρσενικό και θηλυκό ακμαίο δάκου (Αθανασίου, 2017)

Ο θώρακας του είναι σκουρόχρωμος και έχει τρεις μαύρες γραμμές. Ο θυρεός του (skeleton) είναι υπόλευκος ή υποκίτρινος με υπόλευκες ή υποκίτρινες κηλίδες στα πλάγια. Τα φτερά του φτάνουν σε άνοιγμα τα 10mm, είναι διάφανα και έχουν ένα χαρακτηριστικό σκοτεινό στίγμα στην άκρη. Η κοιλιά είναι καστανού χρώματος με σκούρες περιοχές, ενώ στα θηλυκά στην άκρη υπάρχει ευδιάκριτος μαύρος ωοθήτης. Τα πόδια του έχουν χρώμα κιτρινοκκόκινο, ενώ οι αλτήρες του είναι λευκοί (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003)

### **1.5.3 Βιολογία του Δάκου**

Ο δάκος θεωρείται μονοφάγο έντομο που προσβάλλει την ελιά αλλά τρέφεται και με νέκταρ, γύρη, μελιτώματα κοκκοειδών ή άλλες υγρές εκκρίσεις από τραύματα καρπών, φύλλων και βλαστών (Mohammad, 2005) τόσο των ελαιοδένδρων όσο και άλλων φυτών (Tzanakakis, 2006). Στην χώρα μας ανάλογα τις κλιματικές συνθήκες συμπληρώνει συνήθως μεταξύ 2 έως 5 γενεές (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003)

Τον χειμώνα ο δάκος διαχειμάζει συνήθως σαν πλαγγόνα στο έδαφος, και μερικές φορές σαν τέλειο άτομο κρυμμένο και αδρανοποιημένο σε ρωγμές του φλοιού των δένδρων. Όταν ο χειμώνας είναι ήπιος και υπάρχει παρουσία καρπού στον ελαιώνα είναι δυνατόν να συνυπάρχουν και τα υπόλοιπα στάδια του εντόμου, εκτός από το αυγό. Από

το τέλος Απριλίου μέχρι αρχές Μαΐου αρχίζει μια σταδιακή εκκόλαση των τέλειων του δάκου. Τα τέλεια, τρεφόμενα από μελιτώδη εκκρίματα των δέντρων, διατηρούνται στη ζωή για αρκετό χρονικό διάστημα (μέχρι 2 μήνες). Στην Κεντρική Ελλάδα η πρώτη γενεά εμφανίζεται με την έναρξη του καλοκαιριού (Ιούνιο –Ιούλιο) και οι επόμενες δύο εμφανίζονται το φθινόπωρο μέχρι και τον χειμώνα (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003). Όταν φτάσουν στην σεξουαλική ωριμότητα ακολουθεί η σύζευξη (Εικ.13). Τα αρσενικά είναι πολυγαμικά και μπορούν να ζευγαρώσουν καθημερινά, εάν υπάρχουν δεκτικά θηλυκά, ενώ τα θηλυκά προχωρούν σε σύζευξη 1-3 φορές κατά τη διάρκεια της ζωής τους (Benelli et al, 2012)

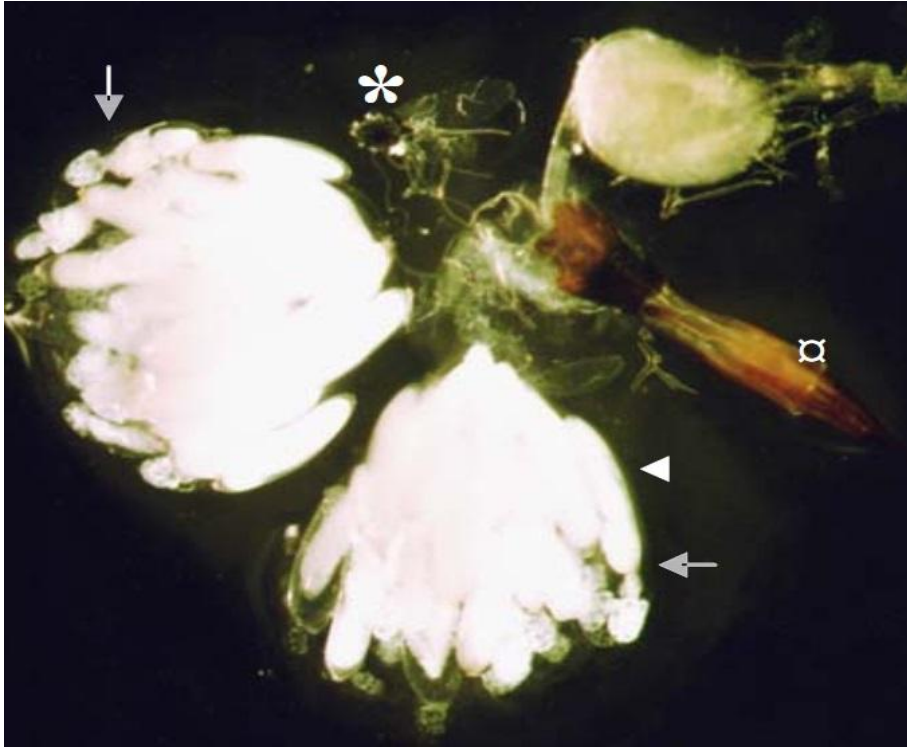


**Εικόνα 13** : Σύζευξη Αρσενικού και Θηλυκού δάκου (Yokoyama, 2015)

Η ωοτοκία πραγματοποιείται αφού οι ελιές αποκτήσουν το τελικό τους μέγεθος και φτάσουν σε στάδιο ωρίμανσης ώστε να είναι εύκολο για το ενήλικο θηλυκό να διατρυπήσει τον καρπό με τον ωοθέτη του (Tzanakakis, 2006).

Η ωοτοκία περιλαμβάνει τις εξής φάσεις: πρώτα το θηλυκό διανοίγει την οπή, στην συνέχεια με τα στοματικά του μόρια διατρέφεται με το υγρό που εξέρχεται από την πληγή που δημιουργήθηκε (φίλημα της πληγής). Κατόπιν θέτει το αυγό που υπάρχει μέσα στην ωοθήκη του απευθείας μέσα στο μεσοκάρπιο του καρπού της ελιάς

χρησιμοποιώντας τον ισχυρό ωothήτη του (Εικ. 14). Τέλος, αλείφει με τον ωothήτη το υγρό στην επιφάνεια του καρπού. Αυτό λειτουργεί αποτρεπτικά στην εναπόθεση άλλων αυγών στον ίδιο καρπό. (Cirio, 1971).



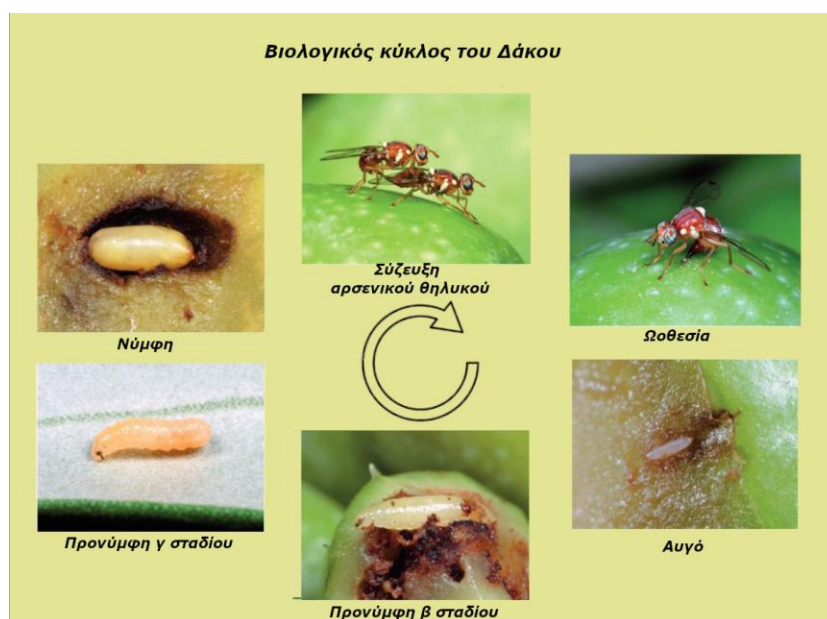
**Εικόνα 14:** Ωοθήκη θηλυκού δάκου *B. oleae* ηλικίας 10 ημερών. Κάθε ωοθήκη αποτελείται από 20 υποπεριοχές με αίθουσες ωοθηκών σε διάφορα στάδια ωρίμανσης (Βέλη) και ώριμα ωοκύτταρα (κεφαλή βέλους). Το θηλυκό χρησιμοποιεί το σπέρμα που διατηρείται στους σπερματοζώαρια (αστέρι) για να γονιμοποιήσει τα ωοκύτταρα. Το αυγό τοποθετείται μέσα σε ελιές, με τη βοήθεια του ωothήτη (◻). (El Haidani, 2004)

Το θηλυκό γεννά περίπου 12 αυγά την ημέρα και στο σύνολο της ζωής τους 150 με 400 (Μπρούμας & Κατσόγιαννος, 2009 (Εικ. 15).



**Εικόνα 15:** Ωοθεσία θηλυκού δάκου (Yokoyama, 2015)

Το αυγό επωάζεται μετά από 2 έως 19 ημέρες ανάλογα την θερμοκρασία με τις λιγότερες ημέρες να απαιτούνται το καλοκαίρι και τις περισσότερες όπως πάμε για τον χειμώνα. (Katsoyannos, 1992) Στη συνέχεια, η προνύμφη που εκκολάπτεται, δημιουργεί στοά στον καρπό. Αν ο καρπός δεν είναι επιδεκτικός προσβολής τότε η εξέλιξη του εντόμου ανακόπτεται. Η προνύμφη ολοκληρώνει την ανάπτυξη της σε 12-14 ημέρες και στην συνέχεια μεταμορφώνεται σε νύμφη. Όταν ο καρπός είναι άγουρος ακόμα, νυμφώνεται μέσα στον καρπό, ενώ όταν βρίσκεται σε προχωρημένο βαθμό ωριμότητας, η νύμφωση πραγματοποιείται στο έδαφος σε μικρό βάθος. Οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά την εξέλιξη των διάφορων σταδίων του εντόμου εντός του καρπού. Το καλοκαίρι, για παράδειγμα, χρειάζονται 5-7 μέρες για εκκόλαψη του αυγού, 12-15 μέρες για ανάπτυξη της προνύμφης και 7-10 μέρες για τη νύμφη μέχρις ότου εμφανιστεί το τέλειο. Οι κλιματικές συνθήκες επηρεάζουν έτσι και τον αριθμό των γενεών που θα σχηματίσει το έντομο. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα το βιολογικό κύκλο του δάκου. Έμμεσα, μέσω της επιρροής τους στην ωρίμανση και τη σύσταση του καρπού της ελιάς. Η αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία ενισχύει την αύξηση του μεγέθους των καρπών καθώς και την εκροή μελιτωμάτων από τα δέντρα που αποτελούν πηγή ενέργειας για το έντομο. Η θερμοκρασία από την άλλη πλευρά, επηρεάζει άμεσα όλα τα στάδια του βιολογικού κύκλου. Η βέλτιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη και επιβίωση των ανήλικων σταδίων είναι η 27°C (Genç & Nation, 2008). Ο βιολογικός κύκλος αποδίδεται στο παρακάτω σχήμα (Εικ. 16)



**Εικόνα 16:** Ο βιολογικός κύκλος του Δάκου, φωτογραφίες του Rollin Coville από (Yokoyama, 2015)

#### **1.5.4 Ζημιές που προκαλεί ο δάκος**

Ο Δάκος θεωρείται ο σημαντικότερος εχθρός της ελιάς παγκοσμίως, προκαλεί ζημιές μεγάλης οικονομικής σημασίας σε ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου και απαιτεί ιδιαίτερη ετήσια διαχείριση. Επηρεάζει δυσμενώς τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου και ελαιόκαρπου (Manousis & Moore, 1987, Tamendjari et al., 2009). Η ζημιά που μπορεί να προκαλέσει ο δάκος αν δεν εφαρμοστούν μέσα προστασίας μπορεί να φτάσει και το 80% της παραγωγής κάποιες χρονιές, με μέσο όρο το 40-50%, ενώ με την εφαρμογή των μέτρων που χρησιμοποιούνται σήμερα, η απώλεια παραγωγής φτάνει σε ποσοστά 15-20% (Haniotakis, 2005). Ο δάκος προκαλεί σοβαρές ζημιές, γιατί καταστρέφει το μεσοκάρπιο της ελιάς η οποία στην συνέχεια πέφτει. Οι στοές τις οποίες ανοίγουν οι προνύμφες στους άγουρους καρπούς εμφανίζονται εξωτερικά σαν σκούρες ελαιώδεις κηλίδες. Στα σημεία αυτά ο καρπός συρρικνώνεται και ξεραίνεται σε συνθήκες ξηρασίας ή σαπίζει όταν ο καρπός είναι υγρός. Η οπή ωτοκίας του δάκου βοηθά την εγκατάσταση μυκήτων που προξενούν δευτερογενείς προσβολές π.χ. *Botryosphaeria dothidea* (ξεροβούλα). Μία προνύμφη δάκου καταναλώνει το 1/5 – 1/4 της σάρκας ενός καρπού μέσου μεγέθους. Εκτός από την ποσοτική, επέρχεται και ποιοτική καταστροφή με την υποβάθμιση της ποιότητας του λαδιού και του ελαιοκάρπου που προορίζεται για βρώσιμη ελιά. Στις επιτραπέζιες ελιές, η παρουσία προνυμφών οδηγεί σε διαλογή του καρπού και αλλαγή κατεύθυνσης του καρπού προς την ελαιοποίηση. Κάποια προσβολή μπορεί να γίνει ανεκτή στην παραγωγή ελαιολάδου. Ωστόσο, η παρουσία προνυμφών και συναφών μικροοργανισμών αυξάνει την οξύτητα του ελαίου και μειώνει έτσι την ποιότητα του ελαίου (Varikou et al., 2014)

#### **1.5.5 Καταπολέμηση του δάκου**

Η καταπολέμηση του δάκου γίνεται και με την χρήση χημικών με τα οποία πραγματοποιούμε ψεκασμούς αλλά και με μεθόδους βιολογικές.

##### ***Χημική Καταπολέμηση***

Η χημική καταπολέμηση χωρίζεται σε προληπτική και κατασταλτική. Η προληπτική γίνεται με τους δολωματικούς ψεκασμούς, κατά τους οποίους ο ψεκασμός του εντομοκτόνου γίνεται μαζί με προσελκυστικό δόλωμα με στόχο να αντιμετωπιστεί το έντομο πριν αρχίσει την ωοθεσία, ενώ κατασταλτική με τους ψεκασμούς κάλυψης με

εντομοκτόνο ώστε να εξαλειφθούν τα προνυμφικά στάδια του δάκου (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003).

Οι δολωματικοί ψεκασμοί αποτελούν τον βασικό τρόπο καταπολέμησης και πραγματοποιούνται από τις Διευθύνσεις Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής. Ιστορικά, αρχικά, ως εντομοκτόνο χρησιμοποιήθηκε το αρσενικόδες Νάτριο και προσελκυστικό η μελάσσα (Haniotakis et al., 1986). Στην συνέχεια από το 1960 χρησιμοποιήθηκε για 60 χρόνια το διασυστηματικό οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο dimethoate, η χρήση του οποίου θα καταργηθεί στις 30-06-2020. Σύμφωνα με τον εκτελεστικό κανονισμό (ΕΕ) 2019/1090 της Επιτροπής, της 26ης Ιουνίου 2019, δεν ανανεώθηκε η έγκριση της δραστικής ουσίας αυτής. Άλλο σημαντικό εντομοκτόνο ήταν το Lebaycid (δραστική ουσία fenthion) που χρησιμοποιήθηκε από το 1972 μέχρι και το 2009 και καταργήθηκε με απόφαση της 11ης Φεβρουαρίου 2004 από την αρμόδια επιτροπή 2004/140/ΕΚ. Σήμερα, οι εγκεκριμένες δραστικές ουσίες των εντομοκτόνων είναι οι deltamethrin, phosmet, spinosad, acetamiprid, zeta-cypermethrin, alpha-cypermethrin, aluminium silicate (kaolin) beta-cyfluthrin lambda-cyhalothrin, thiacloprid. Για δολώματα στο δολωματικό ψεκασμό χρησιμοποιούνται προσελκυστικά τροφής που είναι υδρολυόμενες πρωτεΐνες σε ποσοστό 2%. Σύμφωνα με απόφαση του ΥΠΑΑΤ, τελευταία περίοδος χρήσης του Thiacloprid είναι η ελαιοκομική περίοδος 2020/21 σε εφαρμογή του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2020/23 της Επιτροπής της 13ης Ιανουαρίου 2020 (Κατάλογος Φυτοπροστατευτικών προϊόντων ΥΠΑΑΤ)

Στον δολωματικό ψεκασμό για την παρασκευή του ψεκαστικού διαλύματος χρησιμοποιείται ένα εντομοκτόνο (π.χ. οργανοφωσφορικό σε συγκέντρωση 0,3%) μαζί με ένα προσελκυστικό 2% υδρολυμένης πρωτεΐνης, ενώ στον ψεκασμό κάλυψης χρησιμοποιείται μόνο το εντομοκτόνο και σε συγκέντρωση δέκα φορές μικρότερη του δολωματικού (0,03%). Οι ποσότητες του απαιτούμενου ψεκαστικού υγρού ανά δένδρο είναι 300 ml για τον δολωματικό ψεκασμό και 10-15 λίτρα για τον ψεκασμό κάλυψης (Haniotakis, 2005).

### ***Βιολογική Καταπολέμηση***

#### ***Παγίδες***

Η βιολογική αντιμετώπιση γίνεται κυρίως με την χρήση παγίδων μαζικής παγίδευσης. Διάφοροι τύποι παγίδων χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές τις προσπάθειες ώστε



τα ώριμα ακμαία του δάκου να προσελκύονται με τροφικά, σεξουαλικά και χρωματικά προσελκυστικά. Έτσι οι παγίδες μπορεί να είναι: Κολλώδεις παγίδες κίτρινου χρώματος, μόνες τους, ή σε συνδυασμό με πηγή απελευθέρωσης αμμωνίας, ή με ελκυστικά φύλου, ή με ελκυστικά φύλου και απελευθέρωση αμμωνίας. Κάποιες παγίδες είχαν διάφορες αδυναμίες που οδήγησαν στην κατάργησή τους, όπως οι κίτρινες παγίδες, που εγκαταλείφθηκαν γιατί έχουν ισχυρές αρνητικές επιπτώσεις στην ωφέλιμη πανίδα της ελιάς. (Haniotakis et al 1986) Γενικά η χρησιμοποίηση των παγίδων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αξιοποιηθούν οι θετικές πτυχές τους και να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές. Τα προβλήματα που παρουσιάζουν οι κολλώδεις παγίδες και πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι ότι χάνουν την αποτελεσματικότητά τους στην συγκράτηση των εντόμων με την πάροδο του χρόνου και με την αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού τους. Επίσης, θα πρέπει να συνεκτιμηθεί στην χρήση των τοξικών παγίδων ότι η ικανότητα τους στην θανάτωση μειώνεται με το χρόνο λόγω της αποσύνθεσης των εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται (συνθετικά πυρεθροειδή) από τη φυσική υπεριώδη ακτινοβολία. (Broumas et al., 2002).

### **Ορυκτά**

Εκτός από τις παγίδες στην βιολογική καταπολέμηση χρησιμοποιούνται επίσης με επιτυχία τα ορυκτά Ζεόλιθος και Καολίνης (Saour & Makee, 2004), για ψεκασμό της φυτικής επιφάνειας και την δημιουργία λεπτής κρούστας που δρα απωθητικά για τον δάκο (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003).

### **Φυσικοί εχθροί**

Στην Ελλάδα έχουν εντοπιστεί οι εξής εχθροί του δάκου:

Το δίπτερο *Lasioptera berlesiana* είναι αρπακτικό των αυγών του δάκου. Τα θηλυκά του εναποθέτουν τα αυγά τους σε καρπό ελιάς που δίπλα έχει ωθητήσει ο δάκος. Η προνύμφη του παρασίτου τρέφεται από τα αυγά του δάκου και μπορεί να καταστρέψει το 30-50% των αυγών, αλλά προκαλείται ζημιά στον καρπό γιατί συνδέεται με την μεταφορά τον μύκητα *Camarosporium dalmaticum* (Neuenschwander et al., 1983)

Τα υμενόπτερα *Eupelmus urozonus*, *Pnigalio agraulis*, *Eurytoma martellii*, είναι εκτοπαράσιτα διάφορων προνυμφικών σταδίων του δάκου ενώ το *Psytalia concolor* είναι ενδοπαράσιτο των προνυμφών του.

Αρπακτικά εδάφους που τρώνε τις πλαγγόνες είναι τα Κολεόπτερα Carabidae *Carabus banoni*, *Licinus aegyptiacus*, *Tapinopterus creticus*, τα κολεόπτερα Staphylinidae, *Ocyrops olens*, *Tasgius fulvipes*. Τα Δερμάπτερα, *Forficula aetolica* και διάφορα είδη μυρμηγκιών Hymenoptera τα *Aphaenogaster simonellii* και *Crematogaster sordidula* (Αλεξανδράκης & Καλαϊτζάκη, 2013)

Η βιολογική καταπολέμηση με εισαγωγή παρασιτικών ή αρπακτικών εντόμων εχθρών του δάκου δεν χρησιμοποιείται σήμερα στην γεωργική πράξη. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει αυξημένο κόστος, έλλειψη ολοκληρωμένης γνώσης των βιολογικών και οικολογικών χαρακτηριστικών που θα πρέπει να επιτύχει και επιπλέον θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ελαιώνες που δεν γειτνιάζουν με άλλους όπου δεν εφαρμόζεται βιολογική καταπολέμηση (Θεριος, 2006). Παρόλα αυτά η δράση των φυσικών εχθρών μειώνει σημαντικά τον πληθυσμό του δάκου γι' αυτό η χρήση των φυτοπροστατευτικών θα πρέπει τους λαμβάνει υπόψιν και θα πρέπει να προφυλάσσονται τα φυτά που χρησιμοποιούν τα ωφέλιμα έντομα όπως τα *Dittrichia viscosa*, *Cirsium italicum*, *Capparis spinosa*, *Asphodelus aestivus*, *Quercus coccifera* (Αλεξανδράκης & Καλαϊτζάκη, 2013)

Έρευνες για τον έλεγχο του δάκου έχουν γίνει με φυσικούς εχθρούς όπως: παθογόνα εντόμων: *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, φυτικά εντομοκτόνα, ροτενόνη, πύρεθρο, ή μείγμα ροτενόνης και πύρεθρου, χρήση παραγόντων τροποποίησης συμπεριφοράς, χημικές ουσίες που επηρεάζουν τη φυσιολογία των παρασίτων, χημικές ουσίες που επηρεάζουν τη σχέση παρασίτων / συμβιωτών, φωτοενεργοποιήσιμες ενώσεις, απελευθερώσεις στείρων εντόμων-SIRT, διακοπή ζευγαρώματος με συνθετικές φερομόνες, χρήση ειδικών τεχνικών, όπως έγχυση χημικών σκευασμάτων στην ελιά, και σκευάσματα μακράς διάρκειας δόλωμα (Haniotakis, 2005)

## **1.6 Προσέλκυση και θανάτωση**

### **1.6.1 Attract and kill, φιλοσοφία και τρόπος εφαρμογής μεθόδου**

Η απαγόρευση των οργανοφωσφορικών malathion, fenthion, trichlorfon, και πρόσφατα του dimethoate όπως και η ανάπτυξη ανθεκτικότητας του δάκου στα διάφορα εντομοκτόνα, επιβάλλει την ανάπτυξη εναλλακτικών τρόπων ελέγχου του.

Σε αντίθεση με τους ψεκασμούς με τα φυτοφάρμακα, η μέθοδος προσέλκυσης και θανάτωσης “Attract & Kill” είναι πιο συγκεκριμένη, στοχεύοντας μόνο τους εχθρούς που προκαλούν τις βλάβες στις καλλιέργειες. Η μέθοδος Attract & Kill είναι μια υβριδική μορφή ολοκληρωμένης διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών, που συνδυάζει την προσέλκυση, με τη θανατηφόρα δράση των εντομοκτόνων. Αυτή η μέθοδος κατευθύνει τον εχθρό στο δόλωμα χωρίς αυτό να αγγίζει τα βρώσιμα μέρη των φυτών. Αυτό επιτρέπει την πολύ αποτελεσματική προστασία των καλλιεργειών με την χρήση μικρής ποσότητας εντομοκτόνου που δεν έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμά και έτσι ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο για το περιβάλλον.

Η φιλοσοφία της μεθόδου attract and kill είναι παρόμοια με την μέθοδο της μαζικής παγίδευσης και θέλει να επιτύχει την εξάλειψη ενός σημαντικού ποσοστού εχθρών με στόχο την μείωση της οικονομικής ζημιάς σε αποδεκτά πλαίσια. Η κύρια διαφορά της μεθόδου από την μαζική παγίδευση, είναι ότι η προσέλκυση δεν καταλήγει σε παγίδευση του δάκου αλλά σε θανάτωση με τη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Η μέθοδος αυτή έχει τους ίδιους περιορισμούς δράσης με την μαζική παγίδευση και αυτοί είναι η πυκνότητα του πληθυσμού, η προσελκυστικότητα του δολώματος και η αποδοτικότητα της μεθόδου θανάτωσης. Ένα πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής σε σχέση με την μαζική παγίδευση είναι ότι δεν υπάρχει κορεσμός της παγίδας και έτσι μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί ακόμα και όταν υπάρχουν αυξημένοι πληθυσμοί εχθρών. Η μέθοδος attract and kill έχει χρησιμοποιηθεί για την καταπολέμηση διάφορων σκαθαριών, νυχτοβίων λεπιδοπτέρων και κυρίως σε μύγες. (Opender Koul et al., 2004)

### ***1.6.2 Περιγραφή παγίδας ΔΑΚΟΦΑΚΑ***

Η ΔΑΚΟΦΑΚΑ είναι ένα φυτοπροστατευτικό προϊόν (αριθμός έγκρισης κυκλοφορίας ΥΠΑΑΤ: 14381/13-02-2012), και αποτελεί ένα ετοιμόχρηστο δόλωμα. Λειτουργεί με την μέθοδο της “προσέλκυσης και θανάτωσης” attract and kill. Στόχος του προϊόντος αυτού είναι να προσελκύσει τον δάκο στην επιφάνεια της παγίδας που είναι εμποτισμένη με το εντομοκτόνο deltamethrine, και δρα ως εντομοκτόνο επαφής. Όταν το έντομο περπατήσει επάνω στον φάκελο παγίδα για να τραφεί, απορροφά μικρή ποσότητα δραστικής ουσίας από τους χημειοδέκτες (τριχίδια στην επιφάνεια του ποδιού του εντόμου) και πεθαίνει μερικά λεπτά αργότερα. (Ιστοσελίδα ΔΑΚΟΦΑΚΑ )

Ο φακέλος της παγίδας είναι πράσινου χρώματος, (Εικ. 17) είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο και είναι εμποτισμένος με το εντομοκτόνο επαφής (deltamethrin). Στο εσωτερικό του περιέχει υδατικό διάλυμα δύο ειδών τροφικών ελκυστικών που αναδύουν οσμές προσελκυστικές τόσο ως προς τα αρσενικά όσο και τα θηλυκά άτομα του δάκου. Η ΔΑΚΟΦΑΚΑ είναι βασισμένη στον τροφοτροπισμό του εντόμου, στην ελκυστικότητά της λόγω υγρασίας και στο εξωτερικό της πράσινο χρώμα, που ελκύει επίσης το δάκο. Δεν επηρεάζει τα ωφέλιμα έντομα, τα οποία δρουν συνεργιστικά με την παγίδα.



**Εικόνα 17:** ΔΑΚΟΦΑΚΑ, το εξωτερικό και το εσωτερικό μέρος τους φακέλου.

Οι δραστικές ουσίες σύμφωνα με την άδεια από το ΥΠΑΑΤ είναι οι υδρολυόμενες πρωτεΐνες Hydrolysed proteins και το deltamethrin. Η περιεκτικότητα των τεχνικά καθαρών δραστικών ουσιών σε καθαρή δραστική ουσία: 98-99% B/B Ουρία με ισοδύναμο σε πρωτεΐνη 36% β/β min Deltamethrin: 98,5% β/β min.

Τρόπος εφαρμογής: Η ανάρτηση της παγίδας ΔΑΚΟΦΑΚΑ γίνεται στο εσωτερικό της κόμης του δένδρου και στο μέσον περίπου του ύψους του, σε σκιερό μέρος, αποφεύγοντας την επαφή με φύλλα ή κλαδιά. Πριν από την ανάρτηση της ΔΑΚΟΦΑΚΑ, ανοίγονται με το σύρμα ανάρτησης δύο μικρές οπές στο άνω μέρος του φακέλου στα δύο σημεία που φέρουν την σήμανση '+', κατά τέτοιο τρόπο ώστε το σύρμα να διαπερνά και τις δύο όψεις του φακέλου, για να επιτρέπεται η σταδιακή έκλυση των ελκυστικών τροφής στο περιβάλλον.

Η διάρκεια χρήσης της παγίδας είναι 4,5 μήνες, γι' αυτό η ανάρτηση των παγίδων πρέπει να πραγματοποιείται πριν την πύξη του πυρήνα της ελιάς, στην αρχή του καλοκαιριού, πριν την έναρξη της ωοτοκίας του δάκου, έτσι ώστε να επιτύχουμε αποτελεσματικό έλεγχο του πληθυσμού από την έναρξη της εποχής της ωοτοκίας έως το τέλος της ελαιοκομικής περιόδου.

Σε ομοιόμορφους ελαιώνες τοποθετούνται 15 παγίδες το στρέμμα. Το σχήμα που πρέπει να τοποθετηθούν οι παγίδες όταν τα δένδρα είναι περισσότερα είναι το παρακάτω (Εικ. 18). Σε πολύ μεγάλα δέντρα και αραιή φύτευση η δοσολογία είναι 20 παγίδες ανά στρέμμα. Η ελκτική ικανότητα σε έντομα περιορίζεται σε 15 περίπου μέτρα, επομένως δεν υπάρχει πιθανότητα να προσελκύσει τον δάκο από τους γύρω ελαιώνες.



**Εικόνα 18:** Σχήμα τοποθέτησης παγίδων (Ιστοσελίδα ΔΑΚΟΦΑΚΑ)

Οι παγίδες που είναι εκτεθειμένες στον ήλιο χάνουν την εντομοτοξική τους δράση και το πράσινο χρώμα τους. Οι παγίδες αυτές δεν είναι αποτελεσματικές και πρέπει να αντικατασταθούν αμέσως. Βροχοπτώσεις τους κρίσιμους μήνες για το δάκο που στο σύνολο τους ξεπερνούν τα 150 χιλιοστά ξεπλένουν το εντομοκτόνο από την επιφάνεια της παγίδας. Σε αυτήν την περίπτωση οι παγίδες πρέπει να αντικατασταθούν.

Η χρήση της ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ είναι συμβατή με τη βιολογική γεωργία, αφού είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των Κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης 834/2007 και 889/2008 για τη βιολογική γεωργία, ενώ έχει πάρει έγκριση από τον Διεθνή Οργανισμό για βιολογικά σκευάσματα Ecocert Groupe. (ΥΠΑΑΤ ΔΑΚΟΦΑΚΑ απόφαση έγκρισης)

## **1.7 Πρόγραμμα δακοκτονίας**

### **1.7.1 Ιστορικά Στοιχεία**

Ο δάκος αποτελεί εχθρό της ελιάς από τα αρχαία χρόνια. Ο Θεόφραστος ο Ερρέσιος (372-287 π.Χ.) τον αναφέρει στην «περί φυτών ιστορία» και στην «περί φυτών

αιτίων», για το καταστρεπτικό του έργο, ενώ αναφέρει και για την επίδραση των καιρικών συνθηκών στην ανάπτυξή του.

Η καταπολέμηση του δάκου μέσω δολωματικών ψεκασμών έχουν ξεκινήσει από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα στην περιοχή της Μεσογείου. Ο Antonio Berleze 1863-1927 καθηγητής εντομολογίας στο πανεπιστήμιο της Νάπολης ήταν ο εμπνευστής και πρώτος εφαρμοστής των δολωματικών ψεκασμών τόσο γενικά όσο και ειδικά κατά του δάκου, ενώ ο Filippo Silvestri συνέχισε το έργο του με βελτιώσεις. Μέχρι το τέλος του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου χρησιμοποιείτο η μελάσα ως δολωματικό διάλυμα και το αρσενικούχο νάτριο σαν εντομοκτόνο. Σήμερα ως προσελκυστικά χρησιμοποιούμε τις υδρολυμένες πρωτεΐνες ή τα διαλύματα αλάτων που απελευθερώνουν αμμωνία, ενώ για την θανάτωση οργανικά εντομοκτόνα. (Μπουρνάκας, 2017)

Η εφαρμογή του προγράμματος δακοκτονίας θεσπίστηκε από το Ελληνικό κράτος με το νομοθετικό διάταγμα 2413 της 9<sup>ης</sup> Μαΐου 1953/ ΦΕΚ Α 125/1953. Το διάταγμα προέβλεπε την δημιουργία «Ταμείων προστασίας ελαιοπαραγωγής» σε κάθε έδρα περιφέρειας των Διευθύνσεως Γεωργίας με σκοπό την οργάνωση και την εφαρμογή στην περιφέρεια αυτή της καταπολέμησης του δάκου.

### **1.7.2 Πώς εφαρμόζεται**

Η δακοκτονία γίνεται με την χρήση δολωματικών ψεκασμών. Οι δολωματικοί ψεκασμοί γίνονται συνήθως από το έδαφος (Haniotakis et al., 1986).

Οι δολωματικοί ψεκασμοί θεωρούνται οι πιο αποτελεσματικοί όταν γίνονται σε μεγάλες εκτάσεις από συλλογικούς φορείς και γι' αυτό αποτελούν τον βασικό τρόπο αντιμετώπισης του δάκου εδώ και 60 χρόνια στα περισσότερα ελαιοκομικά κράτη. Απαιτούν λιγότερο ψεκαστικό υγρό με συνέπεια να μπορείς να εφαρμόσεις την μέθοδο σε συντομότερο χρόνο, ακόμα και σε δύσκολες περιοχές χρησιμοποιώντας μικρότερα μηχανήματα.

Οι δολωματικοί ψεκασμοί έχουν μικρότερο κόστος γιατί χρησιμοποιούν μικρότερη ποσότητα φυτοπροστατευτικών, λιγότερα εργατικά, μικρότερη κατανάλωση νερού, λιγότερα μεταφορικά, (καύσιμα και φθορές), υπάρχει δυνατότητα ευκολότερης αποθήκευσης και αποτελούν την πιο οικονομική μέθοδο αντιμετώπισης του δάκου

Επίσης, προστατεύονται οι φυσικοί εχθροί του δάκου, προστατεύεται το περιβάλλον, παράγεται καθαρό και χωρίς υπολείμματα προϊόν και αποφεύγουμε την

ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα φυτοπροστατευτικά. (Μπουρνάκας 2017)

Για τον έλεγχο του αριθμού των δάκων εγκαθίσταται δίκτυο από παγίδες μία ανά 2000 ελαιόδεντρα (Εικ. 19).

Οι παγίδες που χρησιμοποιούνται είναι οι παγίδες McPhail και ως δόλωμα χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα 2% θεικής αμμωνίας. Θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν προϊόντα υδρόλυσης πρωτεϊνών που αποδείχθηκαν πιο ελκυστικά από τα άλατα αμμωνίας (Varikou et al., 2014) παρ' όλα αυτά, για την καταπολέμηση του δάκου στους ελληνικούς ελαιώνες στις παγίδες χρησιμοποιείται η θεική αμμωνία (καλοκαίρι και φθινόπωρο) (Κατσόγιαννος & Κουλούσης, 2001).



**Εικόνα 19:** Κάλυψη από παγίδες της περιοχής Ιτέας Φωκίδος (Σιδηρόπουλος και άλλοι, 2013)

Στους δολωματικούς ψεκασμούς ο χρόνος έναρξης του πρώτου ψεκασμού είναι πολύ σημαντικός, γιατί καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία της δακοκτονίας και γίνεται περί τον Ιούνιο - Ιούλιο. Τα ακμαία του δάκου υπάρχουν από το τέλος της άνοιξης αλλά μέχρι ο ελαιόκαρπος να γίνει δεκτικός για ωθοεσία υπάρχουν μόνο με την μορφή του ανώριμου ακμαίου (λευκή περίοδος). Η αλλαγή της δεκτικότητας του καρπού επιφέρει τις αλλαγές στην συμπεριφορά του δάκου που ερευνούμε για να

πραγματοποιήσουμε τον πρώτο ψεκασμό.

Έτσι ο πρώτος ψεκασμός εξαρτάται α) Από τον πληθυσμό του δάκου που συλλαμβάνεται στις παγίδες McPhail, και πραγματοποιείται πριν οι δάκοι να φτάσουν τους 5 ανά παγίδα το πενήνήμερο, β) Από την αναλογία θηλυκών – αρσενικών. Αρχικά συλλαμβάνονται περισσότερα αρσενικά, μετά την σύζευξη αυξάνει η κινητικότητα των θηλυκών και αυξάνονται οι συλλήψεις θηλυκών, ο ψεκασμός πρέπει να αρχίσει όταν η αναλογία γίνει (1:1), γ) Όταν το ποσοστό των γόνιμων θηλυκών είναι άνω του 5%, δ) Όταν η ανάπτυξη του καρπού της ελιάς είναι στην έναρξη πήξης του πυρήνα (30% των καρπών), ενώ ο ψεκασμός θα πρέπει να ολοκληρώνεται σε όλη την περιοχή πριν την πήξη του πυρήνα ε) Να επικρατούν ευνοϊκές για ωοτοκία καιρικές συνθήκες στ) Όταν στον επιτόπιο έλεγχο ευρεθούν στον καρπό άγονα ή γόνιμα νύγματα. ζ) Δεν πρέπει να επικρατούν δυσμενείς συνθήκες για τον ψεκασμό, άνεμοι μεγαλύτεροι από 3 μποφόρ και υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 30 βαθμούς (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003) (Μπουρνάκας, 2017) (Ζιώγας, 1996) (Haniotakis, 2005)

Οι δειγματοληψίες του ελαιοκάρπου, πραγματοποιούνται με τακτική (δεκαπενθήμερη ή μηνιαία) συλλογή καρπών από τον Ιούλιο μέχρι την έναρξη συγκομιδής. Αρχικά καθορίζονται περιοχές δειγματοληψίας, με 10.000 δένδρα η κάθε μία και από κάθε μία επιλέγονται τυχαία 40 ελαιόδεντρα, από τα οποία λαμβάνονται τυχαία 25 καρποί/δέντρο (είκοσι καρποί από τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα και πέντε από την κορυφή).

Ο δεύτερος ψεκασμός γίνεται προς το τέλος Αυγούστου α) Αν εξετάζοντας την δειγματοληψία του καρπού βρούμε γόνιμη δακοπροσβολή πάνω από 4%. β) Όταν έχουμε πάνω από 5 δάκους ανά παγίδα το πενήνήμερο και τα γόνιμα θηλυκά είναι πάνω από 5%. Αν τοποθετήσουμε τους συλλεχθέντες καρπούς σε ένα δοχείο και το καλύψουμε με τούλι θα μπορούσαμε να κάνουμε την επέμβαση 8-10 ημέρες μετά την πρώτη έξοδο των ακμαίων.

Ο τρίτος ψεκασμός γίνεται τον Σεπτέμβρη όταν α) η δειγματοληψία καρπού δείξει γόνιμη δακοπροσβολή πάνω από 6% β) στις παγίδες είναι περισσότεροι από 5 δάκοι ανά πενήνήμερο γ) τα γόνιμα θηλυκά να είναι πάνω του 7%

Ο τέταρτος ψεκασμός γίνεται τον Οκτώβρη όταν στην εξέταση των καρπών η γόνιμη δακοπροσβολή είναι πάνω από 6% και οι δάκοι ανά παγίδα ανά πενήνήμερο πάνω από 15



Ο ψεκασμός γίνεται με μια ποσότητα ψεκαστικού υγρού 300 γραμμαρίων και καλύπτει 1-2 m<sup>3</sup> κάθε δένδρου (Varikou et al., 2015) Ψεκάζουμε το δένδρο στο εσωτερικό του φυλλώματος του, έτσι ώστε να προστατεύεται το δόλωμα από τον ήλιο και τις υψηλές θερμοκρασίες και να διαρκέσει περισσότερο διάστημα.

Η αριθμός των δένδρων που ψεκάζεται έχει σχέση με την πυκνότητα των δένδρων. Σε συνηθισμένη πυκνότητα 14 δένδρων το στρέμμα ψεκάζονται δένδρο ανά δένδρο, αν η πυκνότητα είναι μεγαλύτερη π.χ. 20 δένδρα ψεκάζουμε ανά τρία δένδρα, αν η πυκνότητα είναι μικρότερη από 8 δένδρα τα ψεκάζουμε όλα.

### ***1.7.3 Αποτελέσματα δακοκτονίας στην Φωκίδα***

Για τον καλύτερο γεωγραφικό έλεγχο της διενέργειας των ψεκασμών εδώ και αρκετά χρόνια ξεκινώντας δοκιμαστικά από το 2003 και σε πλήρη εφαρμογή σε όλη την έκταση από την ελαιοκομική περίοδο 2005/2006 έχουν αναπτυχθεί και εφαρμόζονται δολωματικοί ψεκασμοί στην περιοχή της Φωκίδας που ελέγχονται με γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) τα οποία εφαρμόζονται με την χρήση GPS για την διαχείριση των από εδάφους δολωματικών ψεκασμών. (Σιδηρόπουλος και άλλοι, 2013)

Σύμφωνα με αυτά τα συστήματα οι παγίδες, όπως είναι τοποθετημένες, καταγράφονται σε ένα ψηφιακό χάρη και ελέγχεται η σωστή τοποθέτησή τους (Εικ. 19). Υπάρχει έτσι η δυνατότητα προσδιορισμού της έκτασης που πρέπει να εφαρμοστεί ο ψεκασμός, όπως επίσης και να γίνει η κατάτμηση αυτής της έκτασης (Εικ. 20) βάσει

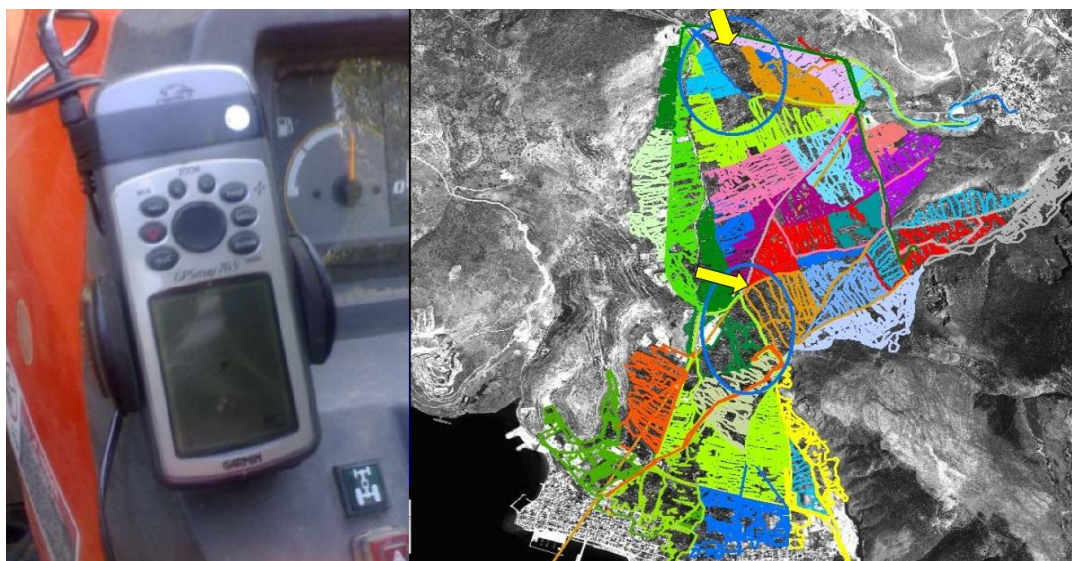
- α) της πυκνότητα φύτευσης,
- β) της ποσότητας ψεκαστικού υγρού/ελαιόδενδρο
- και γ) της συνολικής χωρητικότητας του ψεκαστικού μηχανήματος.

Μπορεί να γίνει δημιουργία περιγράμματος κάθε τεμαχίου και μεταφορά αρχείου στο GPS του οχήματος. Όλα αυτά έχουν αποτέλεσμα την αύξηση της ακρίβειας της εφαρμογής των ψεκασμών, την ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης εργασίας, την μείωση του κόστους, την μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης και την δημιουργία βάσεων δεδομένων για τα επόμενα χρόνια.



**Εικόνα 20:** Κατάτμηση περιοχής (Σιδηρόπουλος, 2015)

Για την έλεγχο των ψεκασμών τοποθετείται ένα GPS επάνω σε κάθε αυτοκινούμενο μέσο ψεκασμού καταγράφοντας την πορεία του. Στο τέλος του ψεκασμού τα στοιχεία της πορείας εισάγονται σε υπολογιστή και ελέγχεται η γεωγραφική κάλυψη του ψεκασμού που πραγματοποιήθηκε. Με αυτόν το τρόπο εντοπίζονται οι περιοχές στις οποίες υπάρχουν κενά που δεν έχουν καλυφθεί ώστε να πραγματοποιηθούν συμπληρωματικοί ψεκασμοί (Εικ. 21)



**Εικόνα 21 :** Καταγραφή δολωματικών ψεκασμών στην Φωκίδα με συστήματα GIS/GPS και εντοπισμός 'κενών περιοχών (Σιδηρόπουλος, 2015)

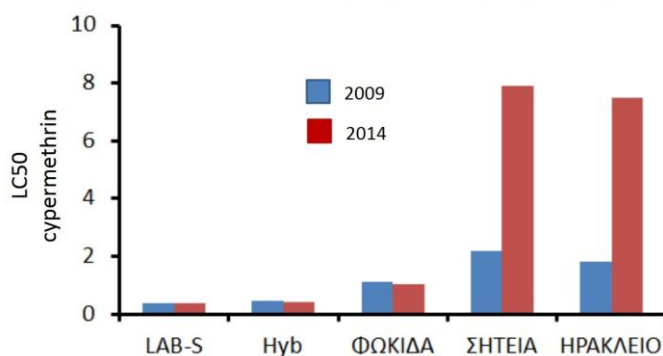
Η δακοκτονία που πραγματοποιείται με αυτόν τον τρόπο έχει επιδείξει υψηλή αποτελεσματικότητα σε σχέση με το παρελθόν,. Σημειώθηκε μείωση στην ποσότητα του ψεκαστικού υγρού ανά δένδρο (Πίνακας 3), με αποτέλεσμα ο δάκος στην Φωκίδα να έχει

τους πιο ευαίσθητους πληθυσμούς σε όλη της Ελλάδα (Βόντας, 2016)-(Γράφημα 9)

**Πίνακας 2 :** Ποσότητα ψεκαστικού υγρού ανά ελαιόδεντρο (Σιδηρόπουλος, 2015)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ			
ΕΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΑΡ. ΠΡΟΣΤΑΘΕΥΝΤΩΝ ΕΛΑΙΟΔΕΝΔΡΩΝ	Ποσότητα ψεκαστικού υγρού που εφαρμόστηκε (l)	Ποσότητα ψεκ. υγρού /προστατευόμενου ελαιόδενδρου (l)
2000	380000	80000	0.211
2001	380000	80000	0.211
2002	370000	75000	0.203
2003	290000	53000	0.183
2004	325000	48000	0.148
2005	340000	52000	0.153
2006	341000	52000	0.152

**Επίπεδα ανθεκτικότητας στα πυρεθροειδή**



**Γράφημα 9:** Επίπεδα ανθεκτικότητας στα πυρεθροειδή σε διάφορες περιοχές (Βόντας, 2016)

Αποτέλεσμα της επιτυχούς αντιμετώπισης του δάκου είναι η ύπαρξη σημαντικού ποσοστού παραγωγών επιτραπέζιων ελιών που στηρίζουν την προστασία των ελαιόδεντρων τους αποκλειστικά στην δακοκτονία χωρίς να πραγματοποιούν οι ίδιοι επιπλέον ψεκασμούς όπως είναι συνηθισμένο σε άλλες περιοχές παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς.

#### 1.7.4 Δυσκολίες και προβλήματα κατά την εφαρμογή

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα του δολωματικού ψεκασμού είναι η ύπαρξη ακάλυπτων περιοχών. Αν υπάρχουν τέτοιες περιοχές αυτό έχει ως συνέπεια την απότομη αύξηση του πληθυσμού του δάκου στις γειτονικές περιοχές, γιατί οι ανέκαστες περιοχές

λειτουργούν σαν εκτροφεία του δάκου.

Άλλο πρόβλημα που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια σχετίζεται με το κλίμα και το πολύ ήπιο φθινόπωρο που ευνοεί την μεγάλη αύξηση του πληθυσμού του δάκου και πέραν του τέλους των προγραμματισμένων ψεκασμών που είναι το τέλος Οκτωβρίου. Σε αυτές τις περιπτώσεις τεχνικά υπάρχει η δυνατότητα να πραγματοποιηθούν επιπλέον ψεκασμοί χρησιμοποιώντας εντομοκτόνα που επιτρέπουν την συγκομιδή 5-7 ημέρες μετά τον ψεκασμό με κατάλληλη ενημέρωση των ιδιοκτητών των ελαιώνων.

Άλλο πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίσει η δακοκτονία είναι η αύξηση της βιοκαλλιέργειας της ελιάς, που έχει δημιουργήσει περιοχές που δεν καλύπτονται από τους δολωματικούς ψεκασμούς. Εκεί θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε μεθόδους μαζικής παγίδευσης μαζί με ψεκασμούς με Success 0,24 CB το οποίο έχει έγκριση σε βιολογικές καλλιέργειες. Το κόστος αυτό τυπικά δεν μπορεί να καλυφθεί μιας και οι βιοκαλλιεργητές δεν πληρώνουν για δακοκτονία, όμως το συνολικότερο όφελος θα είναι σημαντικό.

### ***1.8 Σκοποί της Πτυχιακής Εργασίας***

Η γεωγραφική κάλυψη του συνόλου μιας περιοχής που πραγματοποιούνται δολωματικοί ψεκασμοί είναι από τις βασικές παραμέτρους για την επιτυχή καταπολέμηση του δάκου, ωστόσο στην πράξη αντιμετωπίζονται διάφορα προβλήματα που δεν επιτρέπουν εύκολα την πραγματοποίηση των ψεκασμών αυτών όπως π.χ. περιφραγμένα κτήματα, βιολογικές καλλιέργειες, σχετικά απομακρυσμένες περιοχές κλπ.. Ταυτόχρονα υπάρχουν περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (θερμοκρασία, υγρασία, μικροκλίμα, σταύλοι, ελαιοτριβεία κλπ) που ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη του δάκου και στις οποίες θέλουμε να επιτύχουμε την έγκαιρη καταπολέμηση και τη μέγιστη δυνατή συνεχή κάλυψη.

Η πειραματική έρευνα που πραγματοποιήθηκε σκοπό έχει να μελετήσει την αποτελεσματικότητα της ανάρτησης παγίδων καταπολέμησης του δάκου, σε συνδυασμένη χρήση ταυτόχρονα με το πρόγραμμα δολωματικών ψεκασμών που πραγματοποιείται από τις αρμόδιες υπηρεσίες, έτσι ώστε να διαπιστώσει αν μπορούν συνδυαστικά να χρησιμοποιηθούν στην καταπολέμηση του δάκου.

Για την πραγματοποίηση αυτού του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν παγίδες

ΔΑΚΟΦΑΚΑ, που όπως έχει ήδη αναφερθεί, δρουν με την μέθοδο της “προσέλκυσης και θανάτωσης” attract and kill που αναρτήθηκαν στην περιοχή της Φωκίδας, σε ελαιόδενδρα που παράγουν επιτραπέζιες ελιές.

## 2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

### 2.1 Υλικά

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δοχεία νερού pet 5 λίτρων</li> <li>• Πλαστικοποιημένες ετικέτες με QR Code</li> <li>• Συνδετήρες</li> <li>• Κινητό τηλέφωνο</li> <li>• Σουρωτήρι</li> <li>• Λευκό πλαστικό πιάτο μίας χρήσης</li> <li>• Καρφίτσα</li> <li>• Χωνί</li> <li>• Μπουκάλια άδεια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μολύβι</li> <li>• Χαρτί</li> <li>• Ασπροκόκκινη ταινία σήμανσης</li> <li>• 250 Παγίδες ΔΑΚΟΦΑΚΑ</li> <li>• Γάντια</li> <li>• Σουβλί</li> <li>• Πένσα</li> <li>• Σύρμα</li> <li>• Μεγεθυντικός φακός</li> <li>• Νυστέρι</li> <li>• Τσάντα πλάτης</li> </ul>
---	---

### 2.2 Ελκυστικό που χρησιμοποιήθηκε

Ελκυστικό για τις παγίδες McPhail χρησιμοποιήθηκε η θειική αμμωνία 21-0-0 της εταιρείας ΕΛΛΑΓΡΟΛΠΙ ΑΕΒΕ

### 2.3 Περιγραφή πειραματικών αγροτεμαχίων

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε δύο αγροτεμάχια στην περιοχή του Παραδοσιακού ελαιώνα της Άμφισσας στην Φωκίδα.



**Εικόνα 22:** Το πρώτο ελαιοτεμάχιο 8 στρεμμάτων στην Άμφισσα

Το ένα αγροτεμάχιο έκτασης περίπου οκτώ στρεμμάτων, βρίσκεται στις παρυφές της πόλης της Άμφισσας, σε συνέχεια με τους ελαιώνες της περιοχής σε υψόμετρο 160 μέτρων. Το ελαιοτεμάχιο είναι καλά αεριζόμενο και διέρχονται δύο κεντρικοί δρόμοι στις δύο πλευρές του. Αποτελεί το πάρκο ελιάς του Δήμου Δελφών και για τον λόγο ότι δεν διενεργείται εκεί δακοκτονία το χρησιμοποιήσαμε ως Μάρτυρα. (Εικ. 22) Στο ελαιοτεμάχιο αυτό τοποθετήθηκαν 3 παγίδες McPhail, οι παγίδες με αριθμό 1,2,3.

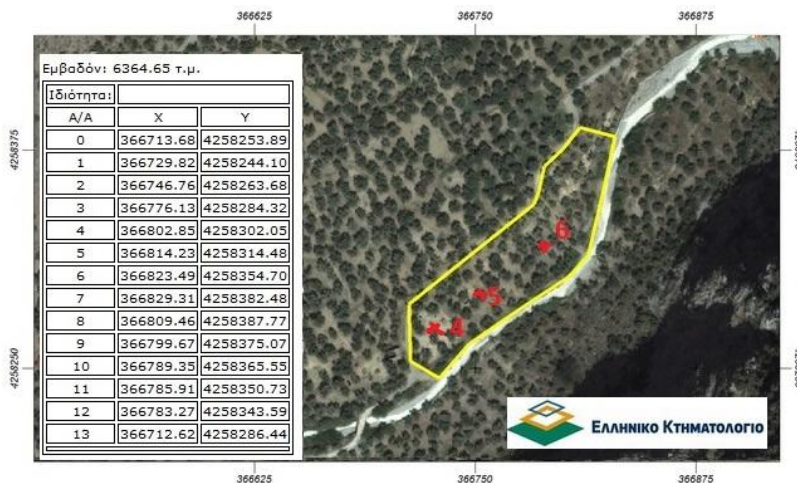
Το δεύτερο αγροτεμάχιο περίπου 25 στρεμμάτων βρισκόταν στην περιοχή Πάνω Λόγγος του Χρισσού σε υψόμετρο 85 μέτρων. Το αγροτεμάχιο αυτό χωρίστηκε σε 3 τμήματα στα οποία εφαρμόστηκαν διαφορετικές επεμβάσεις (Εικ. 23).



**Εικόνα 23:** Τεμάχιο Πάνω Λόγγου Χρισσού

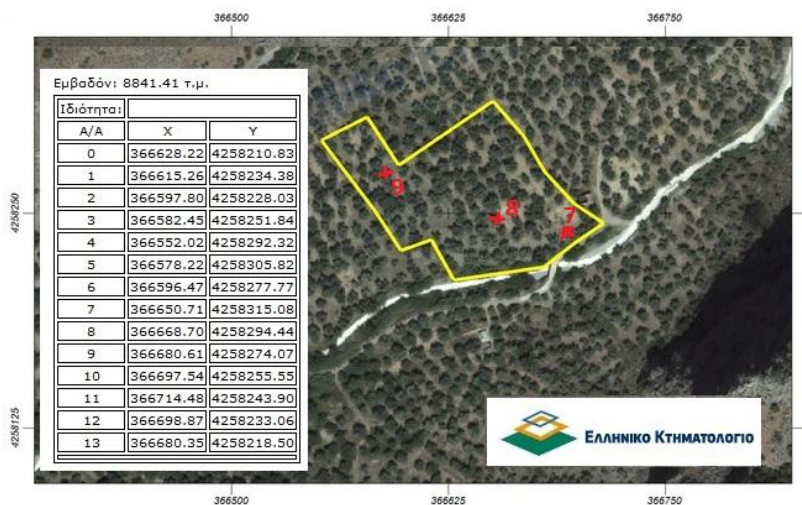
Στο πρώτο τμήμα, (A) που ορίζεται νοτιοανατολικά του αγροτικού δρόμου μέχρι την κοίτη του ξεροπόταμου έκτασης 6,4 περίπου στρέμματα αναρτήθηκαν 3 παγίδες

McPhail για την μέτρηση του αριθμού του δάκου (4,5,6) και εφαρμόστηκαν οι δολωματικοί ψεκασμοί δακοκτονίας που εκτελούνται στην περιοχή σύμφωνα με τους ψεκασμούς που πραγματοποιούν οι αρμόδιες υπηρεσίες.(Εικ. 24)



**Εικόνα 24:** Τεμάχιο Α, εφαρμογή δακοκτονίας

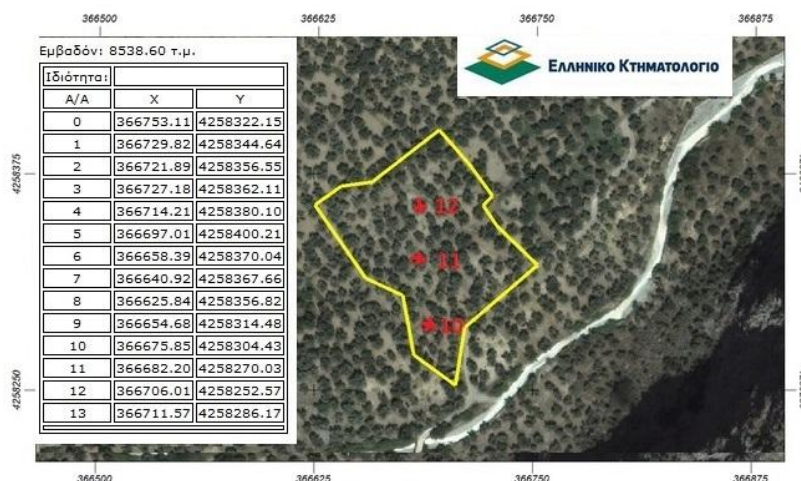
Το κομμάτι του κτήματος βορειοδυτικά του αγροτικού δρόμου χωρίστηκε σε δύο κομμάτια το βόρειο και το νότιο στα οποία έγιναν οι εξής επεμβάσεις. Στο Νότιο τμήμα (B) έκτασης περίπου 8,8 στρεμμάτων αναρτήθηκαν 119 παγίδες ΔΑΚΟΦΑΚΑ μία σε κάθε δένδρο και πραγματοποιήθηκαν επιπλέον οι προγραμματισμένοι ψεκασμοί δακοκτονίας της περιοχής. Στο τεμάχιο τοποθετήθηκαν 3 παγίδες McPhail με αριθμούς 7,8,9 για την μέτρηση του αριθμού του δάκου (Εικ. 25)



**Εικόνα 25:** Τεμάχιο Β, εφαρμογή δακοκτονίας και ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ



Στο Βόρειο τμήμα (Γ) έκτασης 8,6 στρεμμάτων αναρτήθηκαν 110 παγίδες ΔΑΚΟΦΑΚΑ μία σε κάθε δένδρο και περιμετρικά όλα τα δένδρα σημάνθηκαν με ασπροκόκκινη ταινία σήμανσης, έτσι ώστε να μην πραγματοποιούνται σε αυτό το αγροτεμάχιο οι προγραμματισμένοι δολωματικοί ψεκασμοί της υπηρεσίας. Στο τεμάχιο τοποθετήθηκαν 3 παγίδες McPhail με αριθμούς 10,11,12 ( Εικ. 26)



**Εικόνα 26 :** Τεμάχιο Γ, εφαρμογή ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ

Σε όλα τα επιλεγέντα χωράφια που χρησιμοποιήθηκαν για το πείραμα το ποσοστό καρποφορίας που ήταν της τάξης 50 με 60%

## 2.4 Εφαρμογή του πειράματος

### ΔΑΚΟΦΑΚΑ

Οι παγίδες ΔΑΚΟΦΑΚΑ τοποθετήθηκαν στο βορεινό τμήμα του δέντρου και με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτονται από τον ήλιο σε ύψος περίπου 2 μέτρων στο μέσον της κόμης. Κατά την τοποθέτηση χρησιμοποιήθηκαν γάντια μίας χρήσης. Με το σύρμα που περιλαμβάνεται στην συσκευασία της ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ δέθηκε η μία άκρη στην παγίδα και η άλλη άκρη στο κατάλληλο κλαδί που επελέγη. Τέλος, κρατώντας την παγίδα σταθερά με το ένα χέρι, τρυπούσαμε με το άλλο χέρι στα προκαθορισμένα σημεία της συσκευασίας χρησιμοποιώντας ένα σουβλί ώστε να αρχίσουν να εξατμίζονται οι προσελκυστικές ουσίες.

### ***Δολωματικοί ψεκασμοί Υπηρεσίας***

Οι δολωματικοί ψεκασμοί δακοκτονίας που πραγματοποιήθηκαν από την υπηρεσία ήταν δύο, ο πρώτος ψεκασμός πραγματοποιήθηκε στις 30-7-2019 και ο δεύτερος στις 21/10/2019.

### ***Παγίδες McPhail***

Οι παγίδες McPhail αναρτήθηκαν στις 18 Ιουλίου 2019 σε σκιερά μέρη στην βόρεια πλευρά των δένδρων και αριθμήθηκαν από το 1 μέχρι το 12. Επάνω τους τοποθετήθηκαν με συνδετήρες δεμένους στο σύρμα της παγίδας πλαστικοποιημένα ταμπελάκια με QR Code. Οι παγίδες διατηρήθηκαν στα ελαιόδεντρα μέχρι 29/11/2019, (Εικ. 27).



***Εικόνα 27:*** Παγίδες McPhail με καρτέλες αρίθμησης με QR code

Οι μετρήσεις του πληθυσμού του δάκου στις αναρτημένες παγίδες McPhail στις διάφορες επεμβάσεις λαμβάνονταν περίπου κάθε μία εβδομάδα. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 19 μετρήσεις.

Για το γέμισμα των παγίδων χρησιμοποιήθηκε το δοχείο πετ στο οποίο τοποθετούνταν 5 λίτρα νερό και προθέτονταν ποσότητα 100 γραμμαρίων θειικής αμμωνίας, έτσι ώστε το διάλυμά να έχει 2% συγκέντρωση θειικής αμμωνίας. Στην

συνέχεια κουμπώνοντας το καπάκι και αναδεύοντας το περιεχόμενο επήρχετο πλήρης διάλυση της θεικής αμμωνίας και με το περιεχόμενο του δοχείου γέμιζαν οι παγίδες McPhail.

Στην αρχή στις πρώτες μετρήσεις ο πληθυσμός του δάκου ήταν πολύ μικρός, μέχρι 3-5 άτομα, και ελέγχονταν κοιτάζοντας την γυάλινη παγίδα από έξω και καταμετρώντας τον αριθμό των αρσενικών και θηλυκών δάκων. Στην συνέχεια, το υγρό περιεχόμενο της παγίδας αδειάζοταν και χρησιμοποιώντας ένα σουρωτήρι οι δάκοι συγκρατούνταν και τοποθετούνταν σε λευκό πιάτο. Με την βοήθεια μιας καρφίτσας καταμετρούνταν με ακρίβεια ο αριθμός τους και διαπιστωνόταν η γονιμότητα των θηλυκών, δηλαδή αν υπήρχαν γόνιμα ωάρια στις ωοθήκες τους. Οι αριθμοί καταγράφονταν σε χαρτί. Στην συνέχεια, ξεπλενόταν η παγίδα με καθαρό νερό που υπήρχε σε δεύτερο δοχείο και ξαναγέμιζε χρησιμοποιώντας το δοχείο με το προσελευστικό υγρό.

#### ***QR Code, online εφαρμογή με την χρήση κινητού τηλεφώνου***

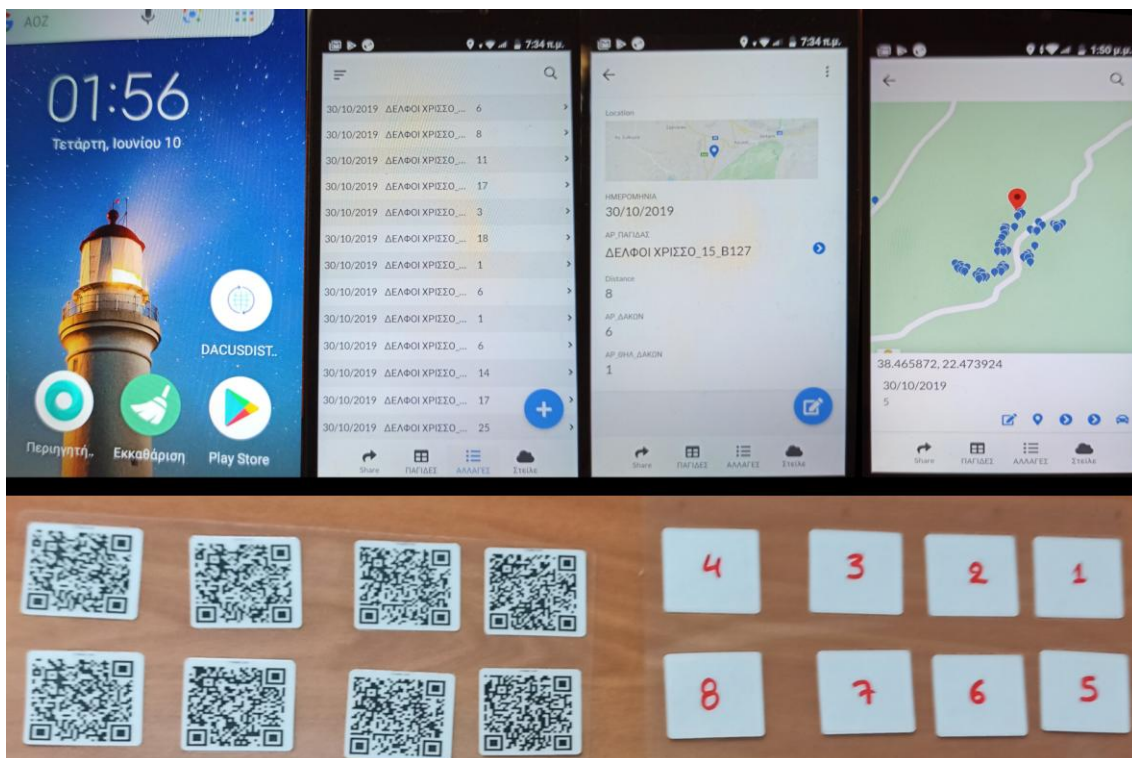
Τα αποτελέσματα της κάθε παγίδας τοποθετούνταν σε ηλεκτρονική online εφαρμογή με την χρήση κινητού τηλεφώνου. Η εφαρμογή αυτή σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε στα πλαίσια της πειραματικής διαδικασίας NT4D στην οποία συμμετέχει η Δ/ση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Π.Ε. Φωκίδας (NT4D, 2019).

Σύμφωνα με αυτήν την εφαρμογή σε κάθε παγίδα McPhail (Εικ. 27) τοποθετήθηκε μία καρτέλα που στην μία πλευρά γράφτηκε ο αριθμός της παγίδας με μαρκαδόρο και στην άλλη πλευρά είχε τυπωθεί ένας QR Code. Οι ταμπέλες είχαν τυπωθεί και στην συνέχεια πέρασαν από πλαστικοποιητή σε μία σελίδα όλες μαζί ώστε να αντέχουν στις υπαίθριες καιρικές συνθήκες και στην συνέχεια κόπηκαν και τοποθετήθηκαν στις φιάλες.

Το QR Code είναι σύντμηση του Quick Response Code και αποτελεί την εξέλιξη του γνωστού μονοδιάστατου barcode ή γραμμωτού κώδικα στις δύο διαστάσεις. Η χρησιμότητα του QR code έγκειται στο γεγονός ότι μεταφέρει αυτόματα μια πληροφορία ή μια εντολή. Κάθε QR κωδικός περιέχει μια οδηγία, η οποία μπορεί να είναι οτιδήποτε, όπως για παράδειγμα το άνοιγμα ενός website ή πληροφορίες log-in.

Η σάρωση ενός κώδικα QR, γίνεται με την βοήθεια ενός έξυπνου κινητού. Για να γίνει αυτό, ο χρήστης χρειάζεται μία εφαρμογή η οποία μετατρέπει την κάμερα του

κινητού σε σαρωτή κώδικα QR. Με αυτόν τον τρόπο με μια απλή σάρωση με την κάμερα του κινητού τηλεφώνου και εστίαση επάνω στον κώδικα της παγίδας, μέσω μιας εφαρμογής android (DACUSDISTOR FOKIDA) που δημιουργήθηκε για την καταμέτρηση των δάκων, μεταφέρεται σε μια σελίδα στο κινητό του στην οποία μπορεί να συμπληρώσει δύο νούμερα. Το ένα αφορά τον συνολικό αριθμό των δάκων και το άλλο τον αριθμό των θηλυκών δάκων. Η εφαρμογή μέσω του gps του κινητού αναγνωρίζει απευθείας τον αριθμό της παγίδας και την απόσταση από την προκαθορισμένη θέση της παγίδας. Τα στοιχεία με την γεωγραφική θέση της παγίδας καταχωρήθηκαν την πρώτη μέρα τοποθέτησης των παγίδων. Οι καταχωρημένες τιμές του αριθμού των δάκων κατά ημερομηνία και παγίδα μεταφέρονται μέσω internet σε βάση δεδομένων που ελέγχει το σύνολο των καταχωρήσεων online (Εικ. 28). Αυτός ο τρόπος καταμέτρησης και καταγραφής συνεχίστηκε μέχρι και τις 30/10/2019 όπου τελείωσε η χρονική δράση του προγράμματος Δακοκτονίας. Στις υπόλοιπες μετρήσεις η καταγραφή γινόταν μόνο σε χαρτί και στην συνέχεια μεταφέρθηκαν στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων.



**Εικόνα 28:** Πλαστικοποιημένες QR code κάρτες και ηλεκτρονική εφαρμογή σε κινητό για την online καταχώρηση του αριθμού των δάκων. Στην πρώτη σελίδα του κινητού φαίνεται το κουμπί της εφαρμογή που πρέπει να πατήσει, στην δεύτερη σελίδα οι παγίδες, στην Τρίτη σελίδα η καταχώρηση των στοιχείων, στην τέταρτη σελίδα ο χάρτης από τις παγίδες που πάρθηκαν οι μετρήσεις. (NT4D, 2019)

### ***Δειγματοληψίες καρπού***

Εκτός από τις συλλήψεις δάκων πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της προσβολής στις διάφορες επεμβάσεις με την πραγματοποίηση 5 δειγματοληψιών καρπού στις 4/9/2019, στις 22/10/2019, στις 15/11/2019, στις 23/11/2019 και 29/11/2019. Η κάθε δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε με τυχαίο τρόπο συλλέγοντας μέχρι 20 καρπούς ανά δένδρο και στις τέσσερις πλευρές του, από 10-12 δένδρα γύρω στους 200 καρπούς ανά τεμάχιο επέμβασης. Στην συνέχεια, οι ελιές τοποθετήθηκαν σε πλαστικές σακούλες και μεταφέρθηκαν σε πάγκο όπου με την βοήθεια νυστεριού καταμετρήθηκαν τα νύγματα γόνιμα και άγονα, τα αυγά, οι προνύμφες στα διάφορα στάδια ανάπτυξης, οι πλαγγόνες, η ύπαρξη νεκρών, οι έξοδοι και ο παρασιτισμός. Αυτά τα βλέπαμε κόβοντας τον καρπό με την βοήθεια νυστεριού και την χρήση μεγεθυντικού φακού 10X, όταν αυτή κρινόταν απαραίτητη. (Εικ. 29).

Εξετάστηκε τόσο η ζωντανή όσο και η νεκρή προσβολή του καρπού. Ως ζωντανή προσβολή αθροίζεται ο αριθμός των πλαγγονών και όλων των προνυμφών όπως και οι στοές εξόδου των ακμαίων. Ως νεκρή προσβολή αθροίζεται ο αριθμός των άγονων νυγμάτων και των νεκρών προνυμφών. Η νεκρή προσβολή παρόλο που δεν λαμβάνεται υπόψιν στον αριθμό των δάκων που αθροίζεται όταν εξετάζονται τα στοιχεία για να πραγματοποιηθεί ο δολωματικός ψεκασμός, εξετάζεται στο πείραμά μας γιατί προξενεί σημαντική οικονομική ζημιά στην επιτραπέζια ελιά.



***Εικόνα 29:*** Καταμέτρηση προσβολής καρπών ελιάς

## 3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### *3.1 Το πείραμα προετοιμασίας με την ΔΑΚΟΦΑΚΑ στην Φωκίδα το 2018*

Πριν την πραγματοποίηση του πειράματος την ελαιοκομική περίοδο 2019-20 πραγματοποιήθηκε πείραμα προετοιμασίας την καλλιεργητική περίοδο 2018-19. Το πείραμα ξεκίνησε με το μεγαλύτερο ποσοστό παγίδων να αναρτάται από 2-7 Αυγούστου 2018 και ένα μικρό μέρος στις 23 Αυγούστου. Τα κτήματα δεν ήταν ενιαία και συνεχή αλλά ήταν σε κοντινές περιοχές. Στις λαδολιές επιλέχθηκε μόνο μία κοινότητα για την τοποθέτησή τους και για τις βρώσιμες ελιές ενδεικτικές περιοχές του Παραδοσιακού Ελαιώνα της Άμφισσας. Η πυκνότητα φύτευσης ήταν για όλες τις περιοχές γύρω στα 13 δένδρα το στρέμμα. Οι παγίδες αναρτήθηκαν μία ανά δένδρο, 225 παγίδες σε ψιλολιές ελαιοποιήσιμες στην παραλιακή περιοχή της Πανόρμου και 475 παγίδες σε ελιές βρώσιμες ποικιλίας Άμφισσας στην περιοχή του Παραδοσιακού ελαιώνα της Άμφισσας. Ο μέσος όρων του πληθυσμού του δάκου στις περιοχές ανάρτησης ήταν γύρω στα 4 άτομα ανά παγίδα ανά πέντε μέρες, με μικρότερο ποσοστό θηλυκά. (Πίνακας 4)

Σε όλες τις περιπτώσεις εκτός ενός αγροτεμάχου που ήταν περιφραγμένο εφαρμόστηκαν παράλληλα με την τοποθέτηση των παγίδων και οι δολωματικοί ψεκασμοί της υπηρεσίας. Ο πρώτος δολωματικός ψεκασμός πραγματοποιήθηκε με Biscaya (thiacloprid 24%) πριν την τοποθέτηση των παγίδων στις αρχές Ιουλίου. Ο δεύτερος ψεκασμός πραγματοποιήθηκε τον Σεπτέμβρη με Forza (lambda-cyhalothrin 9.43 %) και ο τρίτος ψεκασμός στα τέλη Οκτωβρίου με Novadim (dimethoate 40 %).

Γενικά συμπεράσματα από την χρήση της παγίδας δεν μπόρεσαν να εξαχθούν, υπήρχε μόνο η αίσθηση ότι μέχρι τις 25 Οκτώβρη τα αποτελέσματα ήταν καλά, μετά όμως άρχισε να υπάρχει αύξηση της προσβολής. Το φθινόπωρο εξελίχθηκε πολύ ήπιο και υπήρξε γενικότερη αύξηση του πληθυσμού του δάκου.

Παρατηρήθηκε καρπόπτωση λόγω πυρηνοτρήτη κυρίως στα χωράφια της περιοχής της Άμφισσας, αλλά και λόγω πιο πρώιμης φυσικής ωρίμανσης. Το γλοιοσπόριο υποβάθμισε σημαντικά τα ελαιόλαδα. Οι πράσινες ελιές που προορίζονταν για βρώσιμες και αποτελούσαν την πλειοψηφία των επιτραπέζιων ελιών της Άμφισσας συγκομίστηκαν χωρίς πρόβλημα και είχαν μικρό ποσοστό προσβολής από δάκο και ξηροβούλα συνολικά γύρω στο 15%. Οι υπόλοιπες ελιές χρησιμοποιήθηκαν λόγω προσβολής από δάκο και γλοιοσπόριο κυρίως για ελαιοποίηση.

Παραθέτω πίνακα (Πίνακας 4) με τα σημαντικότερα στοιχεία του πειράματος

**Πίνακας 4:** Βασικά στοιχεία πειράματος προετοιμασίας 2018

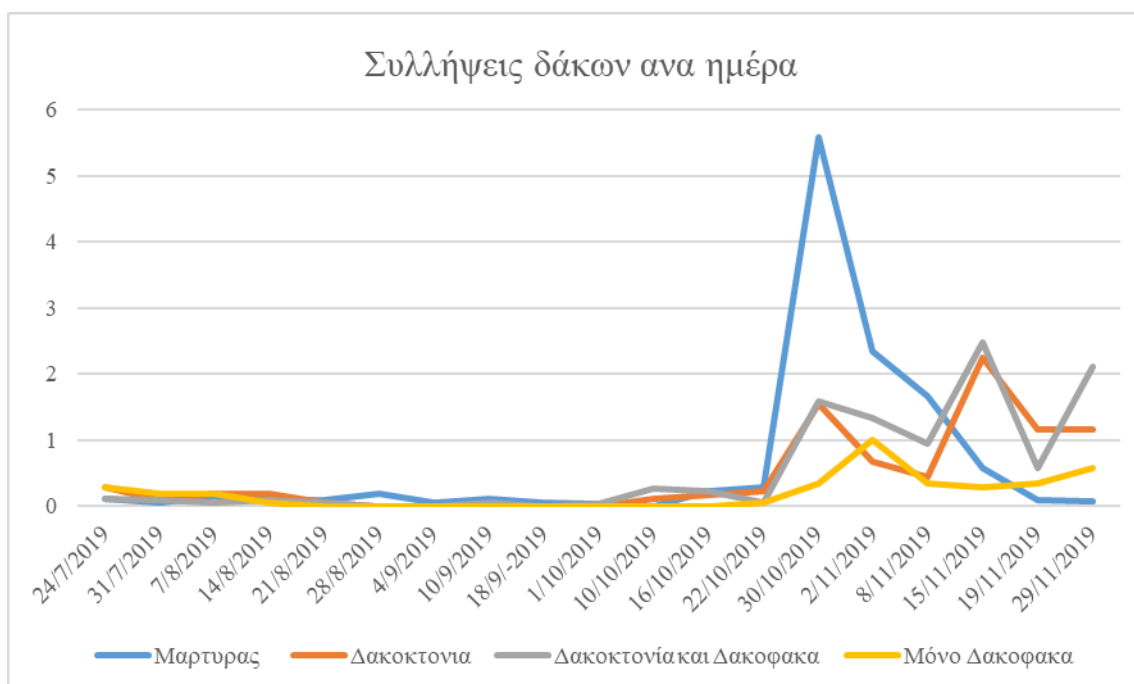
Τεμάχια	Ποικιλία ελιάς	Περιοχή	Ημερομηνία Ανάρτησης Παγίδων	Αριθμός παγίδων	Αριθμός δένδρων	Μεσος όρος αρσενικών δάκων παγιδών κοινότητας στην ανάρτηση	Μεσος όρος θηλυκών δάκων παγιδών κοινότητας στην ανάρτηση	Μεσος όρος δάκων παγιδών κοινότητας περιοχής στην ανάρτηση	Ποσοστό δακοπροσβολής κατά την τοποθέτηση	Ποσοστό καρποφωρίας	Άλλα προβλήματα	Ψεκασμοί	Αποτελέσματα
1	Άμφισσης	Χρισσό	3/8/2018	100	180	2.79	1.58	4.37	0	25-30%	ξηροβούλα 25%	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	ο καρπός δεν συλλέχθηκε λόγω καρπόπτωσης από δάκο και πυρηνοτρήτη
2	Άμφισσης	Ιτέας	4/8/2018	180	180	2.51	1.62	4.13	5%	35-40%	ξηροβούλα 35%	Κάλυψη με DECIS στις 5 Ιουνίου	ο καρπός δεν συλλέχθηκε λόγω καρπόπτωσης και δάκοπροσβολής. Το κτήμα είναι συμματοπλεγμένο
3	Άμφισσης	Χρισσό	7/8/2018	70	70	2.79	1.58	4.37	0	55%	ξηροβούλα 5-10%	Κάλυψη 5 Ιουλίου με Biscaya και δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίδη 20 Νοεμβρίου, προηγήθηκε έντονη καρπόπτωση αλλά και προσβολή από δάκο 25% μετά από τις 25 Οκτωβρίου μας και ο καιρός παρέμεινε ζεστός.
4	Άμφισσης	Σερνικακίου	7/8/2018	55	55	3.47	1.11	4.61	0	60%	ξηροβούλα 3%	Κάλυψη 5 Ιουλίου με Biscaya και δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίδη 20 Νοεμβρίου, προηγήθηκε μέτρια καρπόπτωση αλλά και προσβολή από δάκο 15% μετά από τις 25 Οκτωβρίου μας και ο καιρός παρέμεινε ζεστός.
5	Άμφισσης	Άμφισσα	23/8/2018	70	70	1.02	0.94	1.96	0	55%	ξηροβούλα 15%	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίστηκε 20 Νοεμβρίου προσβολή από δάκο μετά το τέλος Οκτωβρίου σε ποσοστό 45%
6	Ψιλολιά	Πανορμος	5/8/2018	75	75	3.9	0.2	4.1	0	50%	ξηροβούλα 5%	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίστηκε 24 Δεκεμβρίου προσβολή από δάκο μετά το τέλος Οκτωβρίου σε ποσοστό 35%
7	Ψιλολιά	Πανορμος	5/8/2018	60	60	3.9	0.2	4.1	0	60%	ξηροβούλα 5%	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίστηκε 20 Νοεμβρίου προσβολή από δάκο μετά το τέλος Οκτωβρίου σε ποσοστό 20%
8	Ψιλολιά	Πανορμος	5/8/2018	25	25	3.9	0.2	4.1	2%	45%	ξηροβούλα 3%	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίστηκε 20 Νοεμβρίου, μεγάλη προσβολή από δάκο >50% πολλά οξέα το λάδι.
9	Ψιλολιά	Πανορμος	5/8/2018	25	25	3.9	0.2	4.1	0	50%	χωρίς πρόβλημα	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίστηκε 20 Νοεμβρίου προσβολή από δάκο μετά το τέλος Οκτωβρίου σε ποσοστό 15% παρόλο που ήταν δίπλα σε στάβλο
10	Ψιλολιά	Πανορμος	5/8/2018	40	40	3.9	0.2	4.1	0	55%	χωρίς πρόβλημα	Δολωματικοί ψεκασμοί υπερρεσίας	Συγκομίστηκε 20 Νοεμβρίου προσβολή από δάκο μετά το τέλος Οκτωβρίου σε ποσοστό 15%

### 3.2 Αποτελέσματα συλλήψεων δάκου

#### 3.2.1 Οι Πειραματικές Μετρήσεις του αριθμού των δάκων

Οι παγίδες αναρτήθηκαν στις 17/7/2019 και η πρώτη μέτρηση έγινε στις 24/7/2019. Οι επόμενες ημερομηνίες μετρήσεων ήταν στις: 31/7/2019, 7/8/2019, 14/8/2019, 21/8/2019, 28/8/2019, 4/9/2019, 10/9/2019, 18/9/2019, 1/10/2019, 10/10/2019, 13/10/2019. Στις 11 αυτές μετρήσεις, οι συλλήψεις των παγίδων ήταν πολύ μικρές μέχρι και μηδενικές και για λόγους ευκολίας διαχείρισης των

αποτελεσμάτων μιας και ουσιαστικά δεν διαφοροποιούν τις επεμβάσεις μεταξύ τους θα τις θεωρήσουμε μηδενικές. Τα αποτελέσματα του μέσου όρου των δάκων ανά ημέρα ανά επέμβαση δίνονται στο παρακάτω (Γράφημα 10) και στον (Πίνακα 5)



**Γράφημα 10:** Αριθμός συλλήψεων δάκων ανά ημέρα ανά επέμβαση.

**Πίνακας 5:** Μέσος όρος αριθμού δάκων ανά ημέρα ανά επέμβαση

Μέσοι όροι	24/7/2019	31-7-2019	7/8/2019	14-8-2019	21-8-2019	28-8-2019	4/9/2019	10/9/2019	18-9-2019	1/10/2019	10/10/2019	16-10-2019	22-10-2019	30-10-2019	2/11/2019	8/11/2019	15-11-2019	19-11-2019	29-11-2019
Μαρτυρας	0.111	0.048	0.143	0.095	0.095	0.190	0.048	0.111	0.042	0.028	0.000	0.222	0.278	5.583	2.333	1.667	0.571	0.083	0.067
Δακοκτονία	0.278	0.095	0.190	0.190	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.111	0.167	0.222	1.542	0.667	0.444	2.238	1.167	1.167
Δακοκτονία και Δακοφακά	0.111	0.095	0.048	0.095	0.048	0.000	0.000	0.056	0.000	0.028	0.259	0.222	0.056	1.583	1.333	0.944	2.476	0.583	2.100
Μόνο Δακοφακά	0.278	0.190	0.190	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.056	0.333	1.000	0.333	0.286	0.333	0.567

Θα παραθέσουμε αναλυτικά τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τις 22/10/2019 την οποία θα θεωρήσουμε πρώτη δειγματοληψία που θα εξετάσουμε και στην συνέχεια στις 30/10/2019 (δεύτερη δειγματοληψία), 2/11/2019 (τρίτη δειγματοληψία), 8/11/2019 (τέταρτη δειγματοληψία), 15/11/2019 (πέμπτη δειγματοληψία), 19/11/2019 (έκτη δειγματοληψία) και 29-11-2019 (έβδομη δειγματοληψία) για τις οποίες υπάρχουν διαφοροποιήσεις που μπορούμε να αναζητήσουμε την σημαντικότητά τους.

### Πρώτη μέτρηση αριθμού δάκων

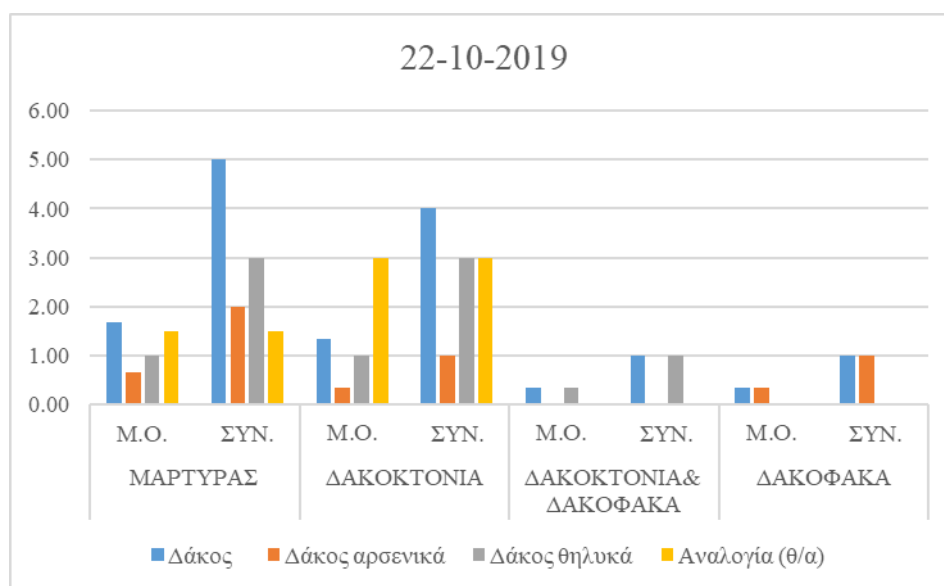
Στις 22-10-2019 το σύνολο του αριθμού των συλλήψεων των δάκων σε όλες τις επεμβάσεις εξακολουθεί να είναι μικρό. Σε αυτήν βρέθηκαν κατά μέσο όρο 1,67 δάκοι ανά παγίδα, στην επέμβαση 1 (Μάρτυρας), που είναι και η μεγαλύτερη μέτρηση, 1,33



δάκοι στην επέμβαση 2 (Δακοκτονία), 0,33 στην επέμβαση 3 (ΔΑΚΟΦΑΚΑ & Δακοκτονία) , και την ίδια μέτρηση 0,33 για την επέμβαση 4 (ΔΑΚΟΦΑΚΑ). Σε ότι αφορά την αναλογία φύλων, στις τρεις πρώτες επεμβάσεις τα θηλυκά είναι περισσότερα από τα αρσενικά, ενώ δεν βρέθηκε γονιμότητα. (Πίνακας 6, Γράφημα 11).

**Πίνακας 6:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 1<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 22-10-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	1,67	5	1,33	4	0,33	1	0,33	1
Δάκος αρσενικά	0,67	2	0,33	1	0	0	0,33	1
Δάκος θηλυκά	1	3	1	3	0,33	1	0	0
Αναλογία (θ/α)	1,5	-	3	-	0	-	0	-
Γόνιμα θηλυκά	0,0	0	0	0	0	0	0	0
Γονιμότητα (%)	0	-	0	-	0	-	0	-



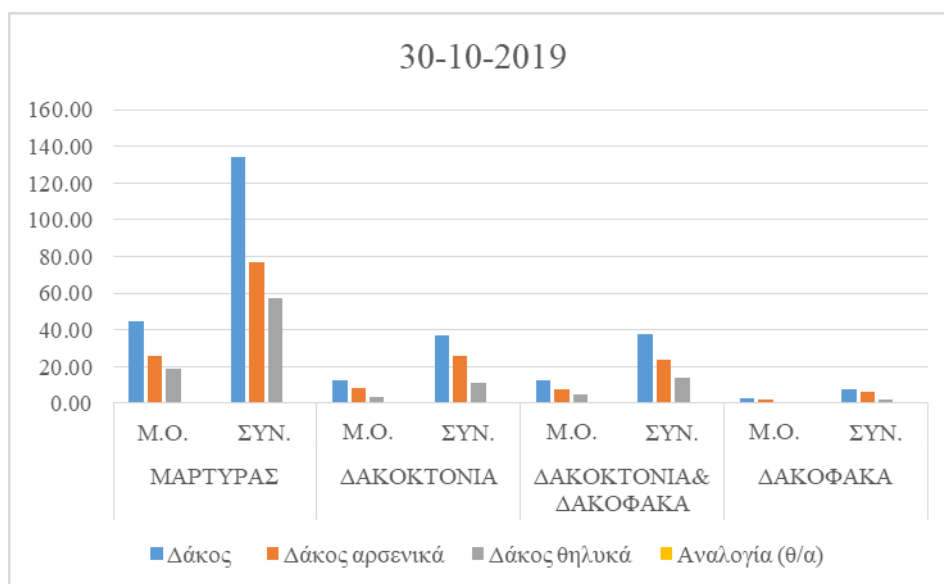
**Γράφημα 11:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 22-10-2019

### Δεύτερη μέτρηση αριθμού δάκων

Στις 30-10-2019 είχαμε μια πολύ μεγάλη αύξηση του πληθυσμού του δάκου ιδιαίτερα στην επέμβαση 1 όπου ο μέσος όρος του δάκου έφτασε στο 44,67, ενώ στην επέμβαση 2 ο μέσος αριθμός ήταν 12,33 που είναι παρόμοιος με την επέμβαση 3 που ήταν 12,67, ενώ στην επέμβαση 4 ο αριθμός ήταν αρκετά χαμηλότερα 2,67. Σε όλες τις επεμβάσεις τα αρσενικά μετρούνται περισσότερα από τα θηλυκά, ενώ δεν βρέθηκε γονιμότητα. (Πίνακας 7, Γράφημα 12).

**Πίνακας 7:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 2<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 30-10-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	44.67	134	12.33	37	12.67	38	2.67	8
Δάκος αρσενικά	25.67	77	8.67	26	8.00	240	2.00	6
Δάκος θηλυκά	19.00	57	3.67	11	4.67	14	0.67	2
Αναλογία (θ/α)	0.74	0.74	0.42	0.42	0.58	0.58	0.33	0.33
Γόνιμα θηλυκά	0,0	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
Γονιμότητα (%)	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-

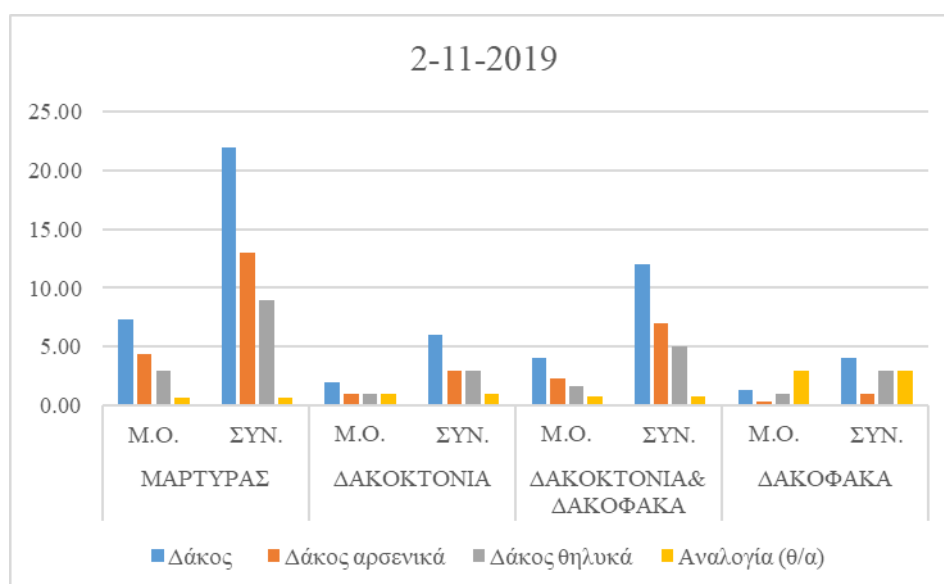
**Γράφημα 12:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 30-10-2019

### Τρίτη μέτρηση αριθμού δάκων

Στις 2/11/2019 πήραμε την τρίτη μέτρηση 3 ημέρες μετά την προηγούμενη μέτρηση, για να μπορέσουμε πιο εύκολα να ξεχωρίζουμε τους δάκους και να καταγράφουμε τα αποτελέσματα. Σε αυτήν την μέτρηση πάλι η επέμβαση 1 είχε τον μεγαλύτερο μέσο όρο δάκων με τιμή 7,33 ακολουθούσε η επέμβαση 3 με 4, η επέμβαση 2 με 2 και μικρότερο αριθμό είχε η επέμβαση 4 με 1,33. Η αναλογία αρσενικών θηλυκών στην επέμβαση 1 και 3 είναι υπέρ των αρσενικών στην επέμβαση 4 υπέρ των θηλυκών και στην επέμβαση 3 είναι ίσος αριθμός. Στην μέτρηση αυτή καταγράφεται γονιμότητα των θηλυκών σε όλες τις επεμβάσεις εκτός από την επέμβαση 2. (Πίνακας 8, Γράφημα 13).

**Πίνακας 8:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 3<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 2-11-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	7.33	22	2.00	6	4.00	12	1.33	4
Δάκος αρσενικά	4.33	13	1.00	3	2.33	7	0.33	1
Δάκος θηλυκά	3.00	9	1.00	3	1.67	5	1.00	3
Αναλογία (θ/α)	0.69	0.69	1.00	1.00	0.71	0.71	3.00	3
Γόνιμα θηλυκά	1	3	0.00	0	0,33	1	0,33	1
Γονιμότητα (%)	33,3	-	0.00	-	20	-	33,3	-



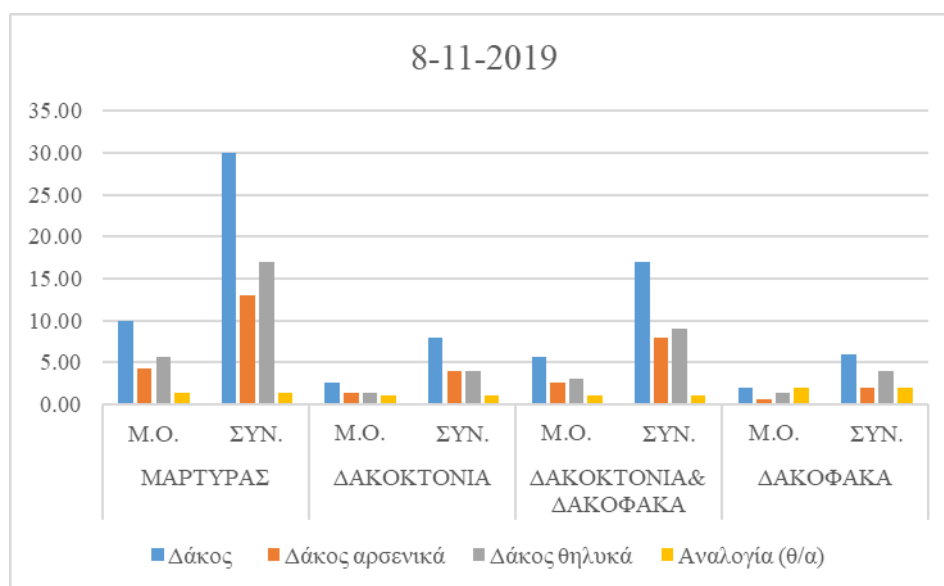
**Γράφημα 13:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 2-11-2019

#### Τέταρτη μέτρηση αριθμού δάκων

Στις 8-11-2019 οι μετρήσεις δείχνουν ότι ο μέσος όρος του πληθυσμού του δάκου είναι αυξημένος στην επέμβαση 1 με τιμή 10 και ακολουθεί η επέμβαση 3 με 5,67, ακολουθεί η επέμβαση 2 με 2,67 και χαμηλότερη τιμή έχει η επέμβαση 4 με τιμή 2. Ο αριθμός της αναλογίας των θηλυκών είναι μεγαλύτερος ή ίσος με την μονάδα σε όλες τις επεμβάσεις. (Πίνακας 9, Γράφημα 14).

**Πίνακας 9:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 4<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 8-11-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	10.00	30	2.67	8	5.67	17	2.00	6
Δάκος αρσενικά	4.33	13	1.33	4	2.67	80	0.67	2
Δάκος θηλυκά	5.67	17	1.33	4	3.00	9	1.33	4
Αναλογία (θ/α)	1.31	1.31	1.00	1	1.13	1.13	2.00	2.00
Γόνιμα θηλυκά	0,0	0.00	0.00		0.00		0.00	0.00
Γονιμότητα (%)	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-



**Γράφημα 14:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 8-11-2019

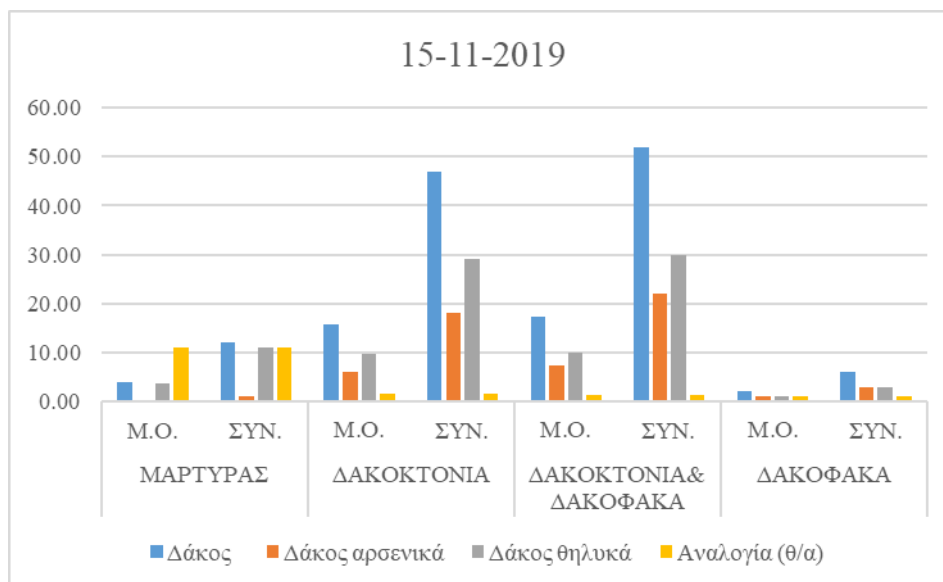
#### Πέμπτη μέτρηση αριθμού δάκων

Στις 15-11-2019 οι μετρήσεις δείχνουν ότι ο μέσος όρος του πληθυσμού του δάκου είναι αυξημένος στην επέμβαση 3 με 17,33 και ακολουθεί η επέμβαση 2 με 15,67, ακολουθεί η επέμβαση 1 με 4 και χαμηλότερη τιμή έχει η επέμβαση 4 με τιμή 2. Ο αριθμός των θηλυκών εμφανίζει μεγαλύτερη αναλογία από τα αρσενικά στις 3 πρώτες επεμβάσεις είναι ίσα στην 4 επέμβαση. (Πίνακας 10, Γράφημα 15).

**Πίνακας 10:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 5<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 15-11-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	4.00	12	15.67	47	17.33	52	2.00	6
Δάκος αρσενικά	0.33	1	6.00	18	7.33	22	1.00	3

Δάκος θηλυκά	3.67	11	9.67	29	10.00	30	1.00	3
Αναλογία (θ/α)	11.00	11.00	1.61	1.61	1.36	1.36	1.00	1.00
Γόνιμα θηλυκά	0,0	0.00	0.00		0.00		0.00	0.00
Γονιμότητα (%)	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-



**Γράφημα 15:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλων σε κάθε επέμβαση στις 15-11-2019

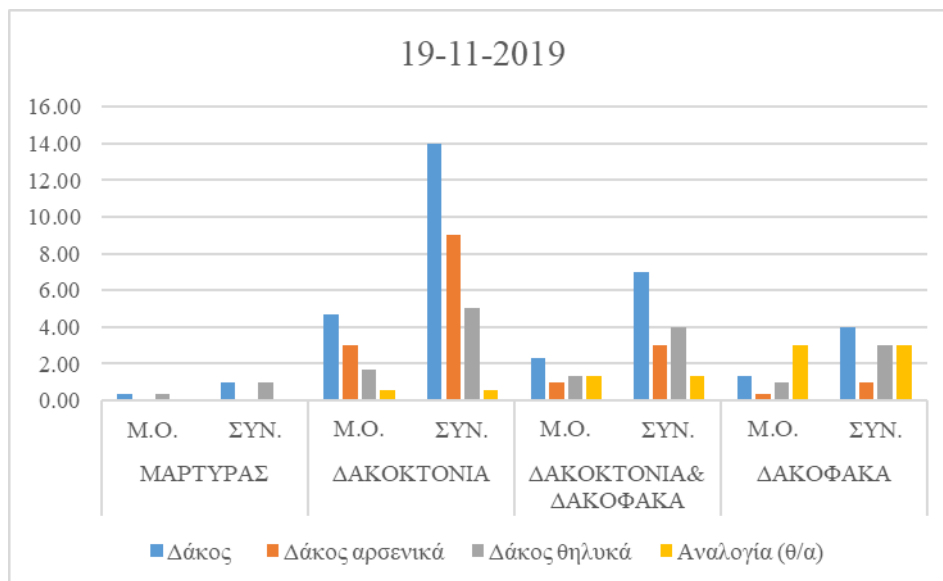
### Έκτη μέτρηση αριθμού δάκων

Στις 19-11-2019 ο μέσος όρος του πληθυσμού του δάκου έχει μεγαλύτερη τιμή στην επέμβαση 2 με 4,67 ακολουθεί η επέμβαση 3 με 2,33 μετά η επέμβαση 4 με 1,33 και τέλος η επέμβαση 1 για πρώτη φορά εμφανίζει την μικρότερη τιμή από όλες τις επεμβάσεις με 0,33 δάκους. Ο αριθμός των θηλυκών είναι μικρότερος στην επέμβαση 2 σε όλες τις άλλες επεμβάσεις είναι μεγαλύτερος, ενώ δεν παρατηρείται γόνιμο θηλυκό σε καμία επέμβαση. (Πίνακας 11, Γράφημα 16).

**Πίνακας 11:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 6<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 19-11-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	0.33	1.00	4.67	14.00	2.33	7.00	1.33	4.00
Δάκος αρσενικά	0.00	0.00	3.00	9.00	1.00	3.00	0.33	1.00
Δάκος θηλυκά	0.33	1.00	1.67	5.00	1.33	4.00	1.00	3.00
Αναλογία (θ/α)	#-	#-	0.56	0.56	1.33	1.33	3.00	3.00

<b>Γόνιμα θηλυκά</b>	0,0	0.00	0.00		0.00		0.00	0.00
<b>Γονιμότητα (%)</b>	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-



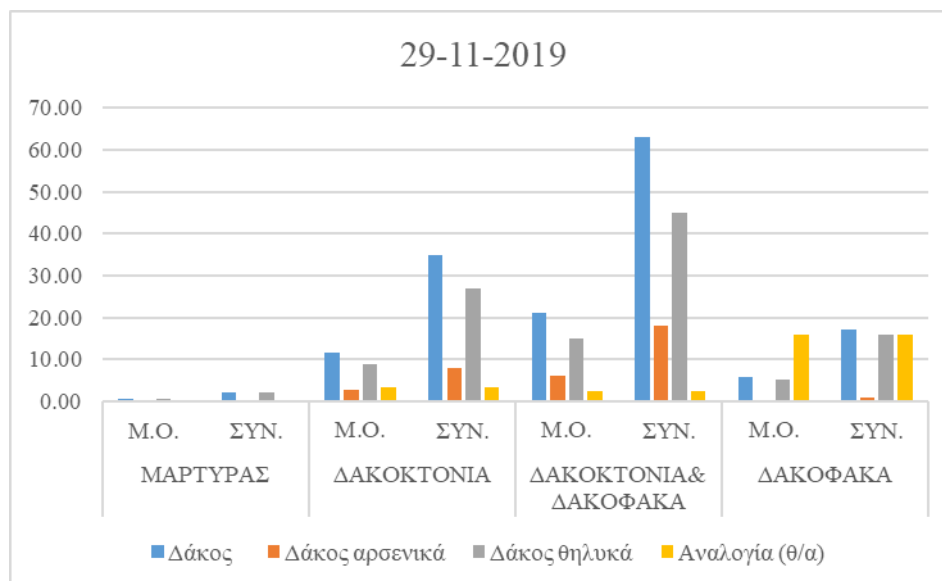
**Γράφημα 16:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 19-11-2019

### Έβδομη μέτρηση αριθμού δάκων

Στις 29-11-2019 πραγματοποιήθηκε η τελευταία μέτρηση κατά την οποία την μεγαλύτερη τιμή στον μέσο όρο του πληθυσμού του δάκου είχε η επέμβαση 3 με τιμή 21 ακολουθούσε η επέμβαση 2 με τιμή 11,67 ακολουθεί η επέμβαση 4 με τιμή 5,67 και μικρότερη τιμή έχει η επέμβαση 1 με 0,67. Ο αριθμός των θηλυκών σε όλες τις επεμβάσεις ήταν μεγαλύτερος από τον αριθμό των αρσενικών με μεγαλύτερη τιμή στην επέμβαση 4. (Πίνακας 12, Γράφημα 17).

**Πίνακας 12:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 7<sup>η</sup> καταμέτρηση

Ημερομηνία: 29-11-2019	ΜΑΡΤΥΡΑΣ		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ	
	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.	Μ.Ο.	ΣΥΝ.
Δάκος	0.67	2.00	11.67	35.00	21.00	63.00	5.67	17.00
Δάκος αρσενικά	0.00	0.00	2.67	8.00	6.00	18.00	0.33	1.00
Δάκος θηλυκά	0.67	2.00	9.00	27.00	15.00	45.00	5.33	16.00
Αναλογία (θ/α)	-	!	3.38	3.38	2.50	2.50	16.00	16.00
Γόνιμα θηλυκά	0,0	0.00	0.00		0.00		0.00	0.00
Γονιμότητα (%)	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-



**Γράφημα 17:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 29-11-2019

### 3.2.2 Οι μετρήσεις του αριθμού των προσβεβλημένων καρπών

Πραγματοποιήθηκαν πέντε δειγματοληψίες καρπού, στις δύο πρώτες δειγματοληψίες τα αποτελέσματα ήταν μηδενικά μιας και δεν είχε ξεκινήσει η προσβολή του δάκου με αποτέλεσμα να απομένουν τρεις δειγματοληψίες οι οποίες μπορούν να εξετασθούν.

Θα εξετασθεί η ζωντανή και η νεκρή προσβολή του καρπού. Σαν ζωντανή προσβολή αθροίζεται ο αριθμός των νυμφών και όλων των προνυμφών όπως και οι στοές εξόδου των ακμαίων. Σαν νεκρή προσβολή αθροίζεται ο αριθμός των άγονων νυγμάτων και των νεκρών προνυμφών. Η νεκρή προσβολή παρόλο που δεν λαμβάνεται υπόψιν στον πληθυσμό του δάκου που αθροίζεται, όταν εξετάζονται τα στοιχεία για να πραγματοποιηθεί ο δολωματικός ψεκασμός, εξετάστηκε στο πείραμα γιατί προξενεί οικονομική ζημιά στην επιτραπέζια ελιά.

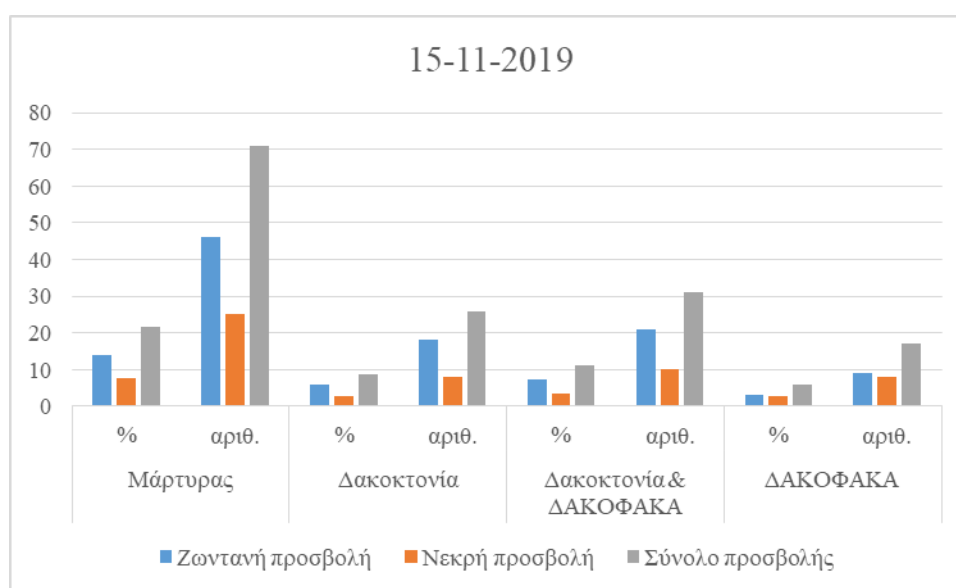
#### Τρίτη δειγματοληψία καρπού

Στην τρίτη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 15-11-2019 υπήρξε προσβολή με μεγαλύτερη από όλες στην επέμβαση 1 που είναι ο Μάρτυρας που είχε σύνολο προσβολής 21,52% με την ζωντανή προσβολή να είναι 13,94% και την νεκρή προσβολή να είναι 7,58%. Η μικρότερη προσβολή μετρήθηκε στην ΔΑΚΟΦΑΚΑ τόσο στην ζωντανή όσο και στην νεκρή προσβολή με ποσοστά 3,1 και 2,76 αντίστοιχα και

στο σύνολο 5,86% Τα αποτελέσματα δίδονται στον (Πίνακα 13) και το (Γράφημα 18)

**Πίνακας 13:** Σύνολο νεκρής και ζωντανής προσβολής καρπών 15-11-2019

	Μάρτυρας		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ		Σύνολο	
	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.
Ζωντανή προσβολή	13.94	46	6	18	7.50	21	3.10	9	7.83	94
Νεκρή προσβολή	7.58	25	2.67	8	3.57	10	2.76	8	4.25	51
Σύνολο προσβολής	21.52	71	8.67	26	11.07	31	5.86	17	12.08	145



**Γράφημα 18:** Νεκρή και ζωντανή προσβολή καρπών δειγματοληψίας 15-11-2019

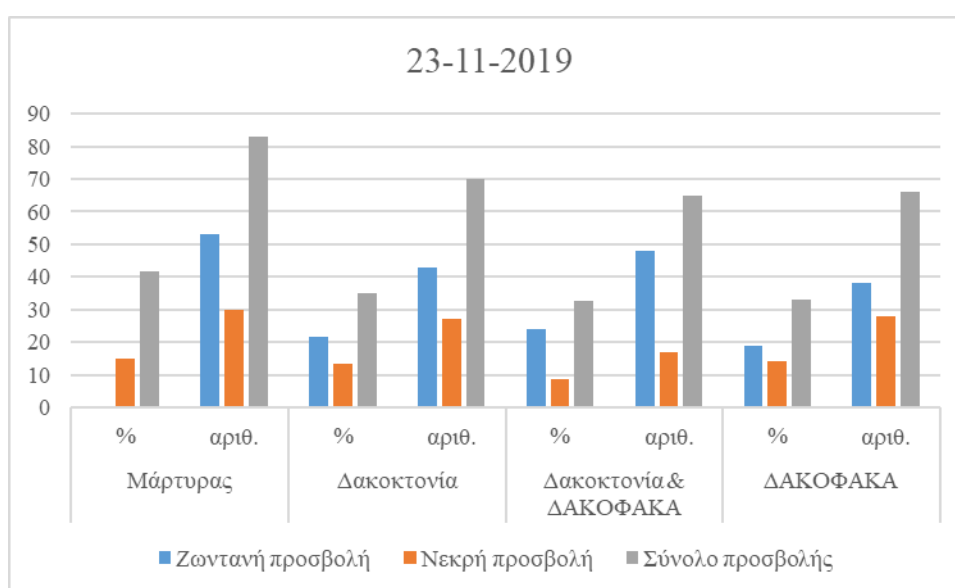
### Τέταρτη δειγματοληψία καρπού

Η τέταρτη δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στις 23-11-2019 και η μεγαλύτερη προσβολή του καρπού καταγράφηκε πάλι στην επέμβαση 1 (Μάρτυρας) τόσο για την ζωντανή όσο και για την νεκρή προσβολή με ποσοστό προσβολής 26,5% και 15% αντίστοιχα και σύνολο προσβολής 41,5%. Οι μικρότερες τιμές καταγράφηκαν για την ζωντανή προσβολή στην ΔΑΚΟΦΑΚΑ με ποσοστό 19% και στην νεκρή προσβολή στην επέμβαση Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ με ποσοστό 8,5%. Τα αποτελέσματα στον (Πίνακα 14) και το (Γράφημα 19).



**Πίνακας 14:** Σύνολο νεκρής και ζωντανής προσβολής καρπών 23-11-2019

	Μάρτυρας		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ		Σύνολο	
	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.
Ζωντανή προσβολή	26.50	53	21.5	43	24	48	19	38	22.75	182
Νεκρή προσβολή	15	30	13.5	27	8.5	17	14	28	12,75	102
Σύνολο προσβολής	41.50	83	35	70	32.5	65	33	66	35.5	284



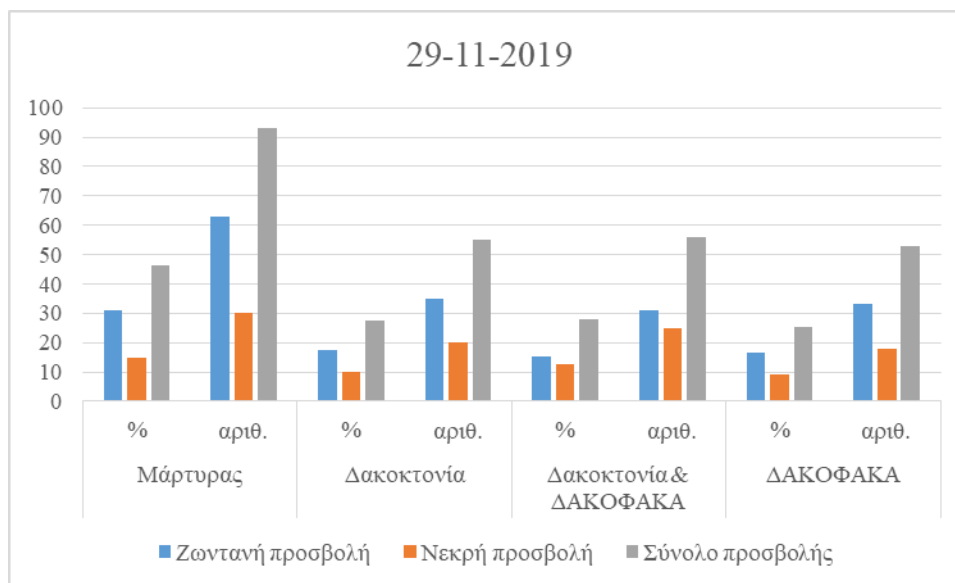
**Γράφημα 19:** Νεκρή και ζωντανή προσβολή καρπών δειγματοληψίας 23-11-2019

### Πέμπτη δειγματοληψία καρπού

Η πέμπτη δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στις 29-11-2019 και η μεγαλύτερη προσβολή του καρπού καταγράφηκε πάλι στην επέμβαση 1 (Μάρτυρας) τόσο για την ζωντανή όσο και για την νεκρή προσβολή με ποσοστό προσβολής 31% και 15% αντίστοιχα και στο σύνολο 46,5%. Οι μικρότερες τιμές καταγράφηκαν για την ζωντανή προσβολή στην ΔΑΚΟΦΑΚΑ με ποσοστό 19% και για την νεκρή προσβολή στην επέμβαση Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ με ποσοστό 8,5%. Τα αποτελέσματα δίδονται στον (Πίνακα 15) και το (Γράφημα 20).

**Πίνακας 15:** Σύνολο νεκρής και ζωντανής προσβολής καρπών 29-11-2019

	Μάρτυρας		Δακοκτονία		Δακοκτονία & ΔΑΚΟΦΑΚΑ		ΔΑΚΟΦΑΚΑ		Σύνολο	
	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.	%	αριθ.
Ζωντανή προσβολή	31.	63	17.5	35	15.5	31	16.5	33	20.25	162
Νεκρή προσβολή	15	30	10	20	12.5	25	9	18	11,63	93
Σύνολο προσβολής	46.50	93	27.5	55	28	56	25.5	53	31.88	255

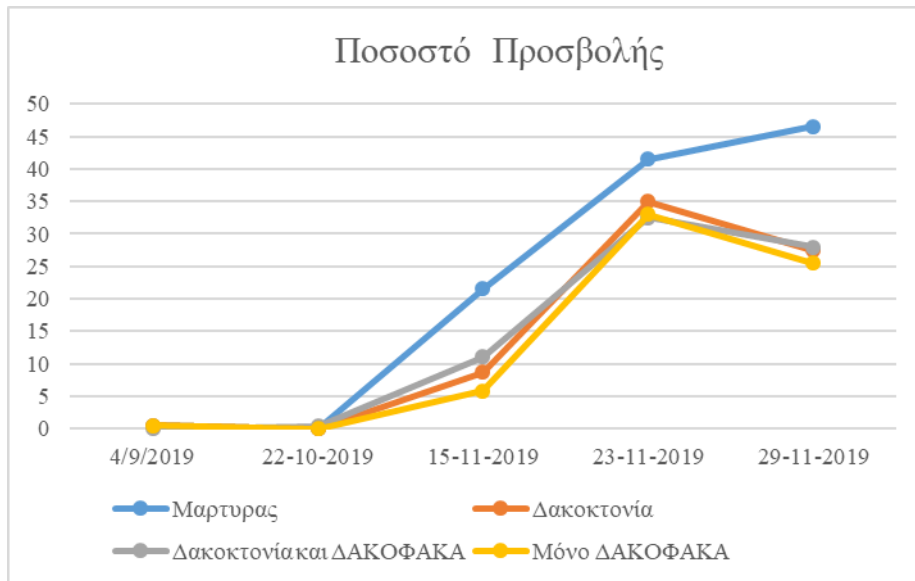
**Γράφημα 20:** Νεκρή και ζωντανή προσβολή καρπών δειγματοληψίας 29-11-2019

Η προσβολή του ελαιόκαρπου για τις τέσσερις επεμβάσεις στις πέντε ημερομηνίες που πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία παρουσιάζονται παρακάτω σε τρία γραφήματα.

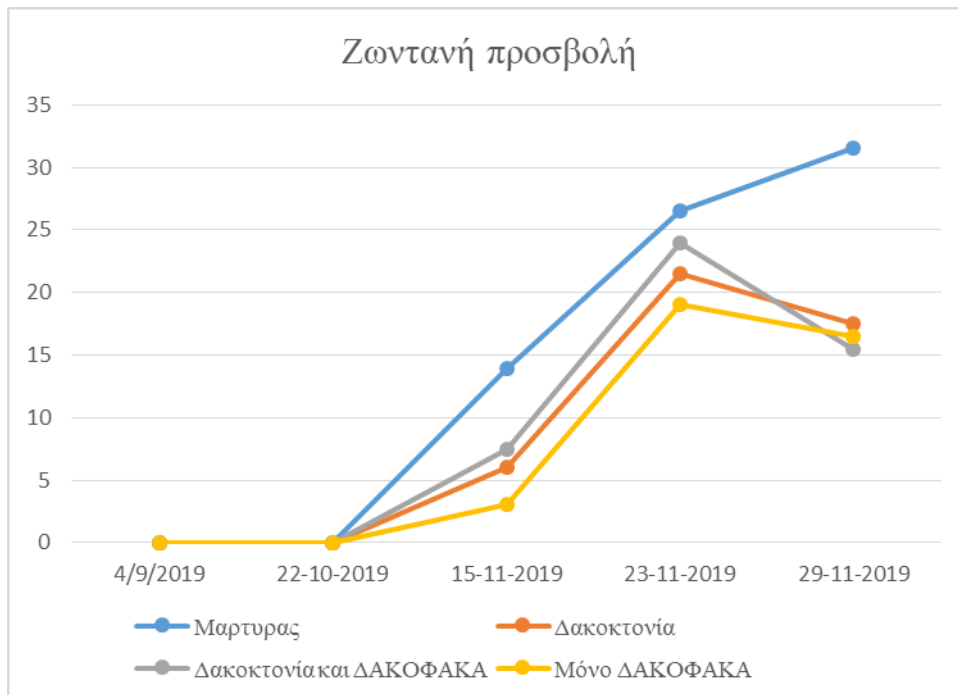
Στο (Γράφημα 21) παρουσιάζεται το συνολικό ποσοστό προσβολής του ελαιόκαρπου στις πέντε δειγματοληψίες. Στο γράφημα αυτό βλέπουμε ότι τις μεγαλύτερες τιμές σε όλες τις δειγματοληψίες τις παρουσιάζει ο Μάρτυρας, ενώ οι υπόλοιπες εφαρμογές έχουν μικρότερες τιμές που δεν διαφέρουν ιδιαίτερα μεταξύ τους.

Στο (Γράφημα 22) παρουσιάζεται το ποσοστό της ζωντανής προσβολής του ελαιόκαρπου στις πέντε δειγματοληψίες. Σε αυτό το γράφημα φαίνεται ότι ο Μάρτυρας παίρνει τις μεγαλύτερες τιμές όπως αναμενόταν, όμως ξεχωρίζει η επέμβαση ΔΑΚΟΦΑΚΑ που παίρνει τις μικρότερες τιμές

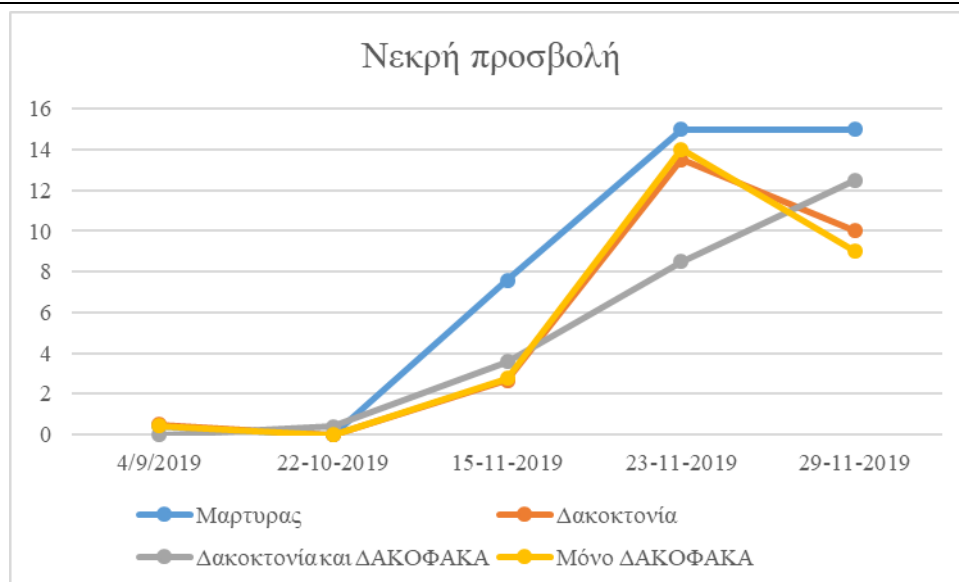
Στο (Γράφημα 23) παρουσιάζεται το ποσοστό της νεκρής προσβολής του ελαιόκαρπου στις πέντε δειγματοληψίες.



**Γράφημα 21:** Συνολικό ποσοστό προσβολής ελαιόκαρπου



**Γράφημα 22:** Ποσοστό ζωντανής προσβολής ελαιόκαρπου



**Γράφημα 23:** Ποσοστό νεκρής προσβολής ελαιόκαρπου

### 3.3 Στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων

#### 3.3.1 Αποτελέσματα μετρήσεων αριθμού δάκων

Τα δεδομένα από κάθε μία από τις επτά δειγματοληψίες υποβλήθηκαν σε ανάλυση της διασποράς (ANOVA) προκειμένου να διαπιστωθούν διαφορές μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων σε σχέση με τον αριθμό των δάκων ανά παγίδα και ημέρα. Όπως φαίνεται στον Πίνακα XX, στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των 4 επεμβάσεων είχαμε στην 3<sup>η</sup>, 4<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> δειγματοληψία. Τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε έλεγχο post hoc στις 3 δειγματοληψίες που είχαμε σημαντικές διαφορές με τη δοκιμή του Duncan. Όπως φαίνεται, στην 3<sup>η</sup> δειγματοληψία οι επεμβάσεις δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ είχαν λιγότερους δάκους από τον μάρτυρα, ενώ δεν υπήρχαν διαφορές από τον συνδυασμό δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ. Στην 4<sup>η</sup> δειγματοληψία είχαμε μια αντίστοιχη εικόνα, με τους περισσότερους δάκους να βρίσκονται στον μάρτυρα. Τέλος, στην 6<sup>η</sup> δειγματοληψία ο μάρτυρας και η ΔΑΚΟΦΑΚΑ είχαν λιγότερους δάκους από τη δακοκτονία.

**Πίνακας 16:** Ανάλυση της Διασποράς των πληθυσμών στις 4 επεμβάσεις.

Αριθμός δειγματοληψίας	F	p
1	1,062	0,417
2	3,050	0,092
3	<b>5,227</b>	<b>0,027</b>
4	<b>18,397</b>	<b>0,001</b>
5	2,252	0,159

<b>6</b>	<b>5,636</b>	<b>0,023</b>		
7	3,808	0,058		
Έλεγχος post hoc (Duncan) στις δειγματοληψίες που βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά.				
Αριθμός δειγματοληψίας	Μάρτυρας	Δακοκτονία	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	ΔΑΚΟΦΑΚΑ
3	2,44β	0,67α	1,33αβ	0,44α
4	1,67γ	0,44α	0,94β	0,33α
6	0,83α	1,17β	0,58αβ	0,33α

Στη συνέχεια, έγινε μονοπαραγοντική ανάλυση της διασποράς (Univariate Analysis of Variance) των δεδομένων από τις παγίδες για να διερευνηθεί η σχέση των δεδομένων (εξαρτημένη μεταβλητή) με τις ανεξάρτητες μεταβλητές (δειγματοληψία, επέμβαση). Όπως φαίνεται στον Πίνακα ΧΨ, η δειγματοληψία ( $p < 0,001$ ) και η επέμβαση ( $p = 0,001$ ) είχαν σημαντική επίδραση στον αριθμό των δάκων που βρέθηκαν στις παγίδες. Επίσης, η μεταξύ τους αλληλεπίδραση είχε σημαντική επίδραση ( $p < 0,001$ ). Ακολούθησε post hoc ανάλυση (Duncan), η οποία έδειξε ότι για το σύνολο του πειράματος, στο αγροτεμάχιο με την επέμβαση με τη ΔΑΚΟΦΑΚΑ βρέθηκαν στατιστικά σημαντικά λιγότεροι δάκοι από τις άλλες 3 επεμβάσεις (Πίνακας 17).

**Πίνακας 17:** Μονοπαραγοντική ανάλυση της διασποράς των συλλήψεων του δάκου.

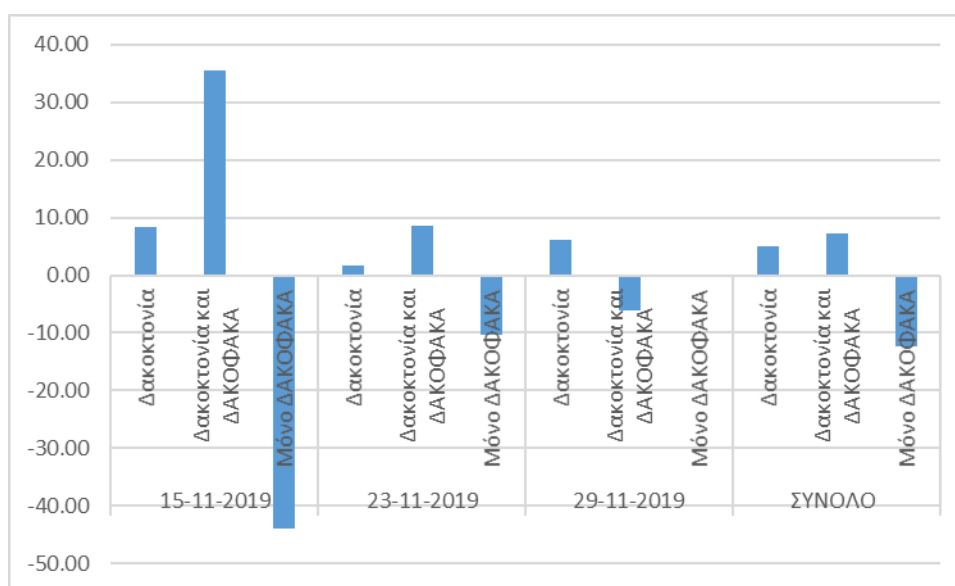
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	83,845 <sup>a</sup>	27	3,105	3,637	<0,001
Intercept	86,683	1	86,683	101,533	<0,001
<b>Δειγματοληψία</b>	<b>25,351</b>	<b>6</b>	<b>4,225</b>	<b>4,949</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Επέμβαση</b>	<b>13,997</b>	<b>3</b>	<b>4,666</b>	<b>5,465</b>	<b>0,002</b>
<b>Δειγματοληψία * Επέμβαση</b>	<b>44,497</b>	<b>18</b>	<b>2,472</b>	<b>2,896</b>	<b>0,001</b>
Error	47,809	56	0,854		
Total	218,337	84			
Corrected Total	131,654	83			

### 3.3.2 Δειγματοληψία καρπών

Πραγματοποιήθηκαν 5 δειγματοληψίες καρπών, από τις οποίες μόνο στις 3 υπήρχε προσβολή για να γίνει επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Στον (Πίνακα 18) αναφέρονται τα δεδομένα που αφορούν τη ζώσα προσβολή και δείχνουν τη διαφορά από τον μέσο όρο της προσβολής επί του μάρτυρα. Δηλαδή, αρχικά βγήκε το ποσοστό προσβολής σε σχέση με τον μάρτυρα και μετά η σχέση με τον Μέσο όρο

**Πίνακας 18:** Διαφορά επεμβάσεων από τον μέσο όρο στην ζώσα προσβολή

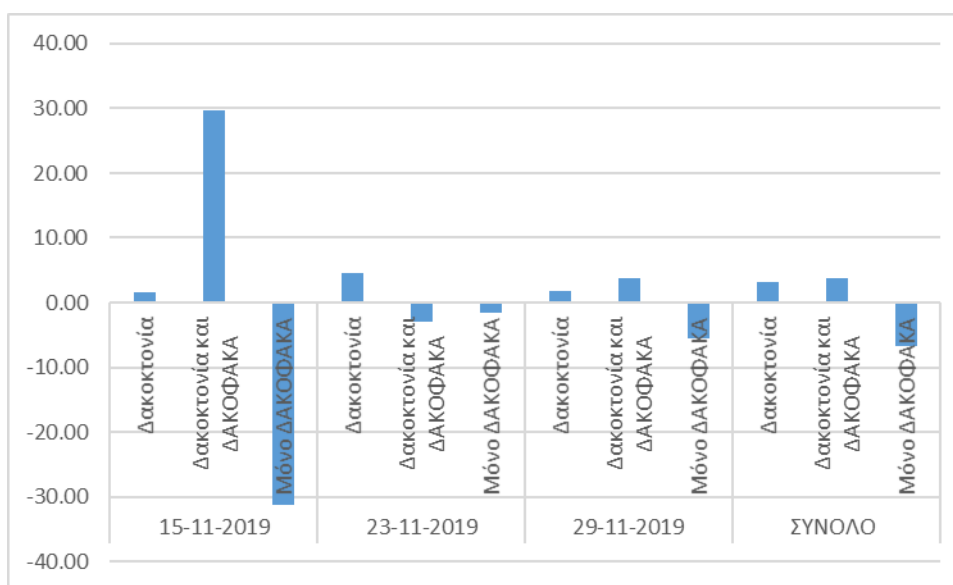
15-11-2019	Δακοκτονία	8,41	1
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	35,51	2
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-43,93	3
23-11-2019	Δακοκτονία	1,57	1
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	8,66	2
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-10,24	3
29-11-2019	Δακοκτονία	6,06	1
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-6,06	2
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	0,00	3
ΣΥΝΟΛΟ	Δακοκτονία	5,11	1
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	7,30	2
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-12,41	3

**Γράφημα 24:** Σχηματική απεικόνιση του Πίνακα 18

Ο επόμενος (Πίνακας 19) και το επόμενο (Γράφημα 25) αναφέρεται στη συνολική προσβολή. Η συνολική προσβολή μας ενδιαφέρει στις επιτραπέζιες ελιές, ενώ η ζώσα στις ελαιοποιήσιμες. Πάντως, και στις δύο περιπτώσεις δεν είχαμε στατιστικώς σημαντικές διαφορές, αν και οι μέσοι όροι είχαν διαφορά.

**Πίνακας 19:** Διαφορά επεμβάσεων από τον μέσο όρο στην συνολική προσβολή

15-11-2019	Δακοκτονία	1.56
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	29.74
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-31.30
23-11-2019	Δακοκτονία	4.48
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-2.99
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-1.49
29-11-2019	Δακοκτονία	1,85
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	3,70
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-5,56
ΣΥΝΟΛΟ	Δακοκτονία	3,09
	Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	3,68
	ΔΑΚΟΦΑΚΑ	-6,76675

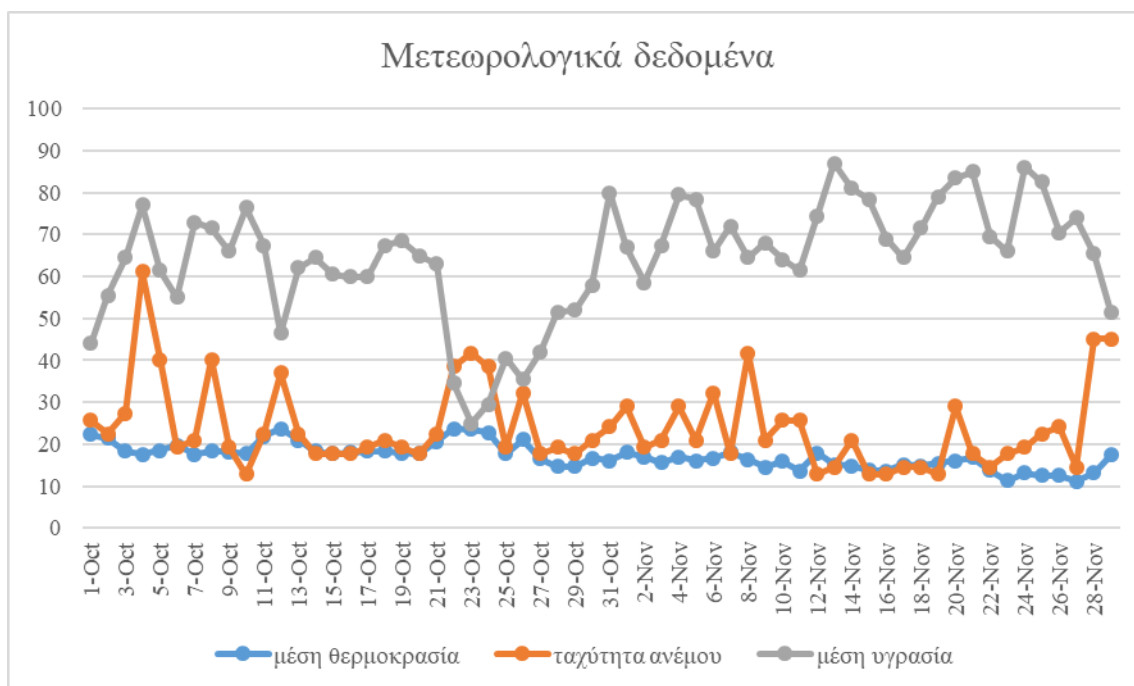


**Γράφημα 25:** Σχηματική απεικόνιση του Πίνακα 19

### 3.4 Μετεωρολογικά δεδομένα

Από τον Μετεωρολογικό σταθμό της Άμφισσας πήραμε δεδομένα που αναφέρονται στην μέση θερμοκρασία, την ανώτερη και την κατώτερη θερμοκρασία και την χρονική στιγμή της ημέρας στην οποία καταγράφηκε, ακόμα πήραμε ημερήσιες τιμές μέγιστης και ελάχιστης υγρασίας, ημερήσιες τιμές με την μεγαλύτερη και μικρότερη ταχύτητα του ανέμου και το ύψος βροχής όπως και το ημερήσιο ύψος βροχής.

Αν τοποθετήσουμε την ημερήσια μέση θερμοκρασία, μέση υγρασία και την μέγιστη ημερήσια ταχύτητα του ανέμου θα πάρουμε την παρακάτω γραφική παράσταση (Γράφημα 26). Παρατηρούμε ότι η χαμηλότερη υγρασία σημειώθηκε τις ημέρες πριν πάρουμε τις υψηλότερες τιμές του δάκου στις παγίδες McPhail, ενώ μεγάλες ταχύτητες του ανέμου και χαμηλές τιμές υγρασίας καταγράφηκαν πριν την τελευταία μέτρηση του πληθυσμού του δάκου και την τελευταία δειγματοληψία καρπού



**Γράφημα 26:** Μέση θερμοκρασία, μέση υγρασία και μέγιστη ταχύτητα του ανέμου

Οι τιμές αυτές για τους τελευταίους μήνες του πειράματος δίνονται στους παρακάτω πίνακες ανά μήνα (Πίνακας 20) για τον μήνα Οκτώβριο 2019 και (Πίνακας 21) για τον μήνα Νοέμβριο 2019



Αξιολόγηση συνδυαστικής εφαρμογής παγίδων μαζικής παγίδευσης

**Πίνακας 20:** Μετεωρολογικά στοιχεία σταθμού Άμφισσας Οκτωβρίου 2019

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for OCT. 2019

NAME: Amfissa ELEV: 168 m LAT: 38deg 30min LONG: 22deg 24min  
TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN		HIGH	TIME	LOW	TIME	MAX RH	MIN RH	RAIN	AVG WIND			DOM DIR
	TEMP	TEMP								SPEED	HIGH	TIME	
01	22.3	31.2	16:20	13.6	07:10	63	25	0.0	3.4	25.7	14:10	SE	
02	21.4	28.9	15:20	14.7	07:00	72	39	0.4	2.6	22.5	13:40	SE	
03	18.3	26.8	12:40	13.8	04:00	87	42	8.6	1.4	27.4	14:00	WNW	
04	17.6	23.2	15:00	13.1	10:20	92	62	32.6	1.8	61.2	10:00	NNE	
05	18.5	25.6	14:40	11.8	07:40	92	31	0.2	4.6	40.2	16:20	NE	
06	19.8	26.8	15:30	12.4	07:40	75	35	0.0	2.2	19.3	12:10	NE	
07	17.6	21.6	10:40	14.9	06:40	92	54	16.2	1.4	20.9	21:40	NNE	
08	18.3	20.2	11:10	16.1	02:00	83	60	1.0	10.5	40.2	12:00	NW	
09	18.2	23.7	15:40	11.6	07:40	88	44	0.0	2.8	19.3	04:00	SE	
10	17.8	24.3	16:20	12.7	06:10	92	61	0.4	0.9	12.9	14:20	N	
11	21.8	27.4	14:20	15.4	00:50	93	42	0.0	2.8	22.5	14:30	NW	
12	23.7	27.9	14:20	19.9	22:40	58	35	0.0	9.5	37.0	01:40	NW	
13	21.0	26.8	15:20	15.3	07:40	80	44	0.0	3.9	22.5	12:40	SE	
14	18.3	26.3	14:50	11.7	07:30	86	43	0.0	2.0	17.7	12:50	NNW	
15	17.7	26.7	15:10	10.1	07:10	85	36	0.0	1.8	17.7	12:40	NW	
16	18.0	26.3	16:10	11.0	07:30	83	37	0.0	1.7	17.7	12:50	SE	
17	18.4	25.9	13:40	12.0	07:40	81	39	0.0	2.0	19.3	13:50	NE	
18	18.4	25.5	15:10	11.8	06:20	86	49	0.0	2.4	20.9	15:10	NNE	
19	17.9	25.2	15:00	12.2	06:40	87	50	0.0	2.3	19.3	13:20	N	
20	17.8	25.9	15:00	11.2	07:10	87	43	0.0	1.8	17.7	15:00	WSW	
21	20.7	27.0	14:40	13.2	03:10	87	39	0.0	3.6	22.5	20:40	SE	
22	23.7	27.3	14:30	20.6	02:30	47	22	0.0	8.8	38.6	16:00	NW	
23	23.5	26.4	14:40	21.4	08:20	34	16	0.0	11.5	41.8	08:40	NW	
24	22.8	28.0	15:10	13.7	23:40	48	11	0.0	9.1	38.6	05:10	NW	
25	17.8	26.7	15:10	9.2	07:00	60	21	0.0	3.3	19.3	15:40	SSE	
26	21.1	27.1	15:40	11.1	07:10	56	15	0.0	6.8	32.2	12:20	NW	
27	16.5	26.3	13:20	9.2	06:40	66	18	0.0	2.0	17.7	12:00	N	
28	14.7	24.6	12:00	7.2	06:10	73	30	0.0	1.4	19.3	13:30	SSW	
29	14.7	24.4	13:40	6.8	06:40	76	28	0.0	1.6	17.7	11:50	NW	
30	16.6	25.8	13:50	8.3	06:10	87	29	0.4	1.9	20.9	14:10	NW	
31	16.1	20.0	13:30	12.4	01:10	92	68	5.4	1.4	24.1	23:00	SE	
-----													
19.1	31.2	1	6.8	29	77.0	37.7	65.2	3.7	61.2	4	NW		

**Πίνακας 21:** Μετεωρολογικά στοιχεία σταθμού Άμφισσας Νοεμβρίου 2019

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for NOV. 2019

NAME: Amfissa ELEV: 168 m LAT: 38deg 30min LONG: 22deg 24min  
TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN		HIGH	TIME	LOW	TIME	MAX RH	MIN RH	RAIN	AVG WIND			DOM DIR
	TEMP	TEMP								SPEED	HIGH	TIME	
01	18.0	20.8	13:20	14.7	02:20	79	55	0.0	7.4	29.0	10:20	NW	
02	17.0	21.5	15:00	12.6	20:50	73	44	0.0	2.7	19.3	00:00	NW	
03	15.6	21.2	15:10	9.6	06:50	85	50	0.0	2.5	20.9	12:20	SE	
04	17.0	22.2	11:20	13.8	23:20	93	66	8.2	2.4	29.0	13:30	NE	
05	16.1	22.3	14:10	11.9	07:20	93	64	0.2	1.7	20.9	12:00	NNW	
06	16.6	24.7	13:50	9.6	06:10	93	39	0.0	1.6	32.2	17:30	NNW	
07	18.1	24.0	13:20	11.2	06:30	93	51	0.0	1.7	17.7	17:30	NNE	
08	16.4	22.2	15:20	11.3	23:10	85	44	12.8	3.1	41.8	03:00	NNW	
09	14.6	21.1	11:50	8.1	07:20	91	45	0.0	2.4	20.9	12:40	N	
10	15.9	22.2	14:10	8.3	23:50	93	35	5.8	2.7	25.7	12:40	SE	
11	13.6	21.1	13:20	5.6	06:50	90	33	0.0	1.2	25.7	13:10	NE	
12	17.9	21.6	13:10	15.2	22:40	92	57	9.6	1.4	12.9	13:10	NE	
13	15.2	16.8	13:40	13.3	22:50	94	80	5.8	0.5	14.5	08:30	NNW	
14	14.9	19.9	12:50	11.2	23:20	93	69	0.2	1.2	20.9	12:40	NE	
15	13.8	20.1	15:20	9.1	06:40	93	64	1.2	0.6	12.9	12:20	WNW	
16	13.6	21.2	14:10	8.2	06:50	93	45	0.4	0.8	12.9	18:30	NNE	
17	15.1	20.7	12:20	10.5	07:20	88	41	0.0	1.4	14.5	13:50	NNW	
18	14.8	21.0	13:30	10.5	22:40	94	49	2.8	1.1	14.5	15:40	NNW	
19	15.4	20.9	14:00	10.1	07:40	93	65	0.2	0.5	12.9	16:30	NE	
20	16.1	18.2	04:30	15.1	10:00	94	73	8.2	1.4	29.0	08:20	ENE	
21	16.9	20.4	12:40	13.9	22:40	94	76	9.0	0.7	17.7	17:40	ENE	
22	13.8	19.5	14:50	8.1	23:40	94	45	0.0	1.2	14.5	13:10	ENE	
23	11.3	18.8	13:20	6.5	06:00	92	40	0.2	0.7	17.7	14:00	N	
24	13.1	16.1	10:10	7.8	00:20	93	79	11.6	0.5	19.3	11:30	N	
25	12.6	16.0	15:00	9.6	08:00	93	72	16.8	1.4	22.5	03:50	NE	
26	12.6	18.0	14:10	7.7	07:10	93	48	0.0	2.7	24.1	16:20	NNE	
27	11.2	17.9	14:20	5.3	06:50	92	56	0.0	1.4	14.5	12:30	NNE	
28	16.1	19.4	13:30	10.3	00:00	87	44	2.0	8.7	45.1	13:10	SSE	
29	17.4	22.1	13:40	9.7	23:50	72	31	6.4	8.6	45.1	01:00	SE	
30	14.6	19.7	15:10	9.3	23:20	76	50	0.0	3.9	29.0	15:10	WNW	
-----													
15.2	24.7	6	5.3	27	89.6	53.7	101.4	2.3	45.1	28	NE		

## 4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το πείραμα διεξήχθη μια χρονιά κατά την οποία μέχρι το τέλος σχεδόν του Οκτωβρίου διατηρήθηκε σε πολύ χαμηλό επίπεδο ο πληθυσμός του δάκου, ενώ στην συνέχεια υπήρξε σημαντική αύξηση. Ο αριθμός των επεμβάσεων του δολωματικού ψεκασμού που πραγματοποιήσε η αρμόδια υπηρεσία ήταν μόνο δύο. Η πρώτη επέμβαση πραγματοποιήθηκε στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου στις 30-7 2019, ήταν επιτυχημένη και δεν χρειάστηκε να πραγματοποιηθεί άλλος ψεκασμός μέχρι τις 21-10-2019, οπότε πραγματοποιήθηκε η δεύτερη επέμβαση. Στο τέλος Οκτωβρίου τελειώνει η περίοδος ψεκασμών της δακοκτονίας οπότε δεν υπήρξε άλλη επέμβαση, παρότι η αύξηση του πληθυσμού του δάκου, το μέγεθος της προσβολής και η αναλογία αρσενικών - θηλυκών θα την δικαιολογούσε. Ο λόγος της λήξης των ψεκασμών είναι ο κίνδυνος από την υπολειμματικότητα των φυτοπροστατευτικών μιας και η εποχή συλλογής του καρπού είχε αρχίσει.

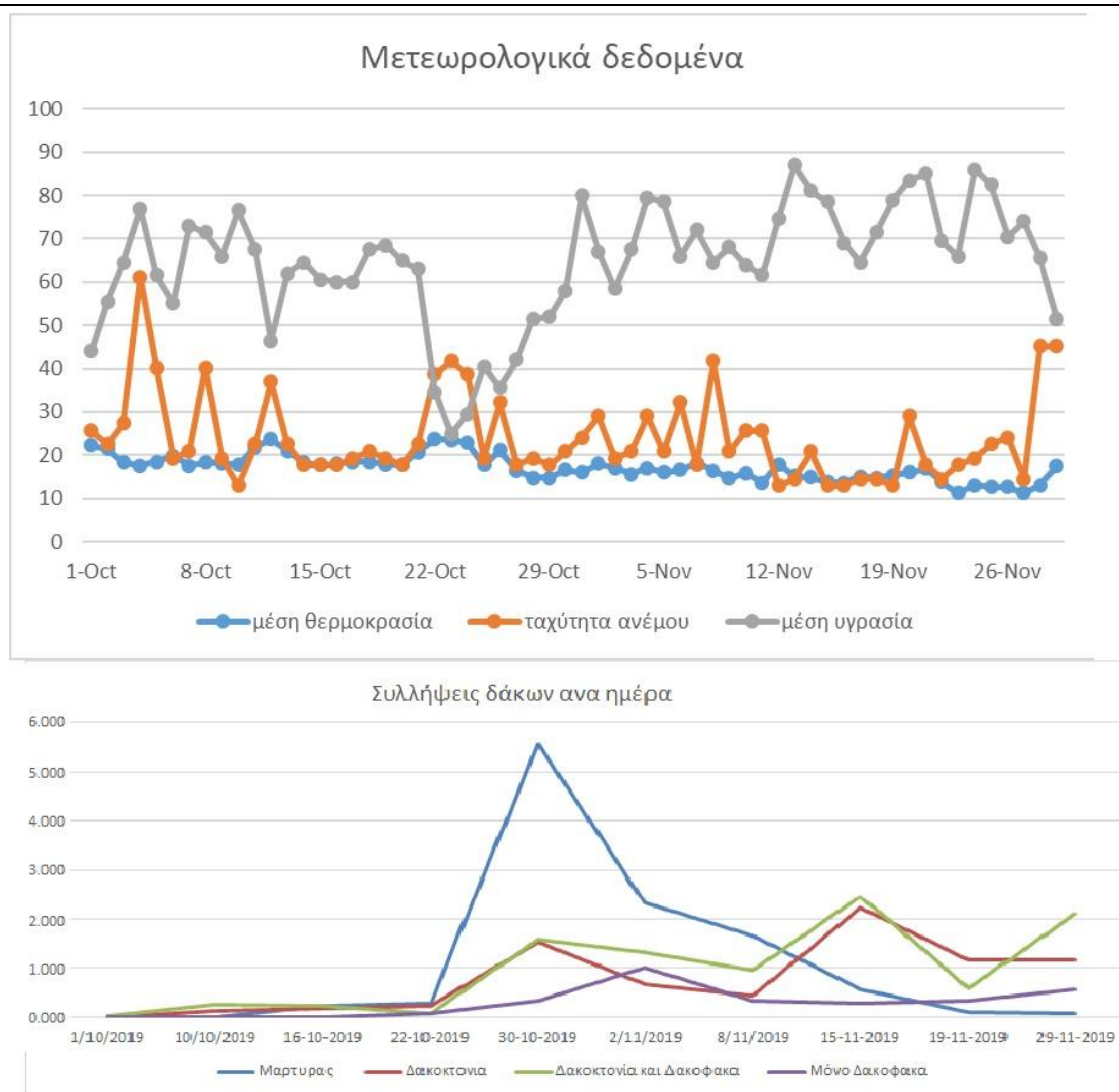
Η καλλιεργητική περίοδος που πραγματοποιήθηκε η πειραματική έρευνα δεν αντιστοιχούσε σε μια κλασική χρονιά δακοκτονίας μιας και υπήρξε πολύ μικρός, σχεδόν μηδενικός αριθμός δάκου στην αρχή, αλλά λόγω του πολύ ήπιου φθινοπώρου υπήρξε μεγάλη αύξηση του πληθυσμού του δάκου στο τέλος της περιόδου.

Από την πειραματική διαδικασία αποδείχθηκε ότι η επέμβαση με την ΔΑΚΟΦΑΚΑ είχε στατιστικά σημαντική επίδραση στον αριθμό των συλλήψεων του δάκου, τόσο σε μεμονωμένες δειγματοληψίες όσο και συνολικά. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δακοκτονία ως συνδυαστικό μέσο προστασίας ταυτόχρονα με τον μέθοδο του δολωματικού ψεκασμού για περιοχές στις οποίες

υπάρχει δυσκολία πρόσβασης, ή περιοχές εστίες του δάκου στις οποίες υπάρχει ανάγκη για μόνιμη κάλυψη και φυτοπροστασία, ή ακόμα και σε περιοχές όπου υπάρχουν βιολογικές καλλιέργειες της ελιάς

Τα αποτελέσματα του πειράματος έδειξαν την αναμενόμενη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού του δάκου στο ελαιοτεμάχιο του Μάρτυρα στο οποίο δεν λήφθηκε κάποια προστασία και η εμφάνιση του δάκου είχε ως αποτέλεσμα την μεγάλη και απότομη αύξηση του πληθυσμού του (Γράφημα 10) και (Γράφημα 22). Αντίθετα, στις άλλες επεμβάσεις η αύξηση του πληθυσμού του δάκου υπήρξε πιο ήπια και σταδιακή. Καταγράφηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις δειγματοληψίες 3, 4 και 6 από το τεμάχιο του μάρτυρα με την μικρότερη καταγραφή πληθυσμού στην επέμβαση της ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ.

Ένα άλλο σημείο που θα έπρεπε να προσέξουμε είναι ότι η καταγραφή της μεγάλης αύξησης του πληθυσμού του δάκου στα παγίδες McPhail συνέπεσε με την μεγάλη μείωση της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας (Γράφημα 21) και (Γράφημα 22). Αυτό πιθανά σημαίνει ότι οι πληθυσμοί του δάκου είχαν αυξηθεί νωρίτερα αλλά αυτό δεν καταγραφόταν στις μετρήσεις, διότι υπήρχε μειωμένη προσελκυστικότητα των παγίδων McPhail μιας και η υψηλή υγρασία δεν επιτρέπει την εξάτμιση και άρα μειώνει την προσελκυστικότητα των παγίδων. Επίσης, επειδή και η ΔΑΚΟΦΑΚΑ επενεργεί με βάση την εξάτμιση, θα πρέπει να διερευνηθεί η προσελκυστικότητά της παγίδας κατά την περίοδο του Φθινοπώρου, όταν αυξάνονται οι τιμές της ατμοσφαιρικής υγρασίας με αποτέλεσμα την μικρότερη εξάτμιση του προσελκυστικού υγρού. Πιθανά σε αυτήν την περίοδο να πρέπει να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά μέσα φυτοπροστασίας με ανάρτηση επιπλέον παγίδων ή πραγματοποίηση ψεκασμού. Η ελεγχόμενη αύξηση του πληθυσμού του δάκου που παρατηρείται με την χρήση τους, δίνει αυτήν την δυνατότητα παρέμβασης.



**Γράφημα 27:** Ο αριθμός των συλλήψεων του δάκου σε σχέση με τα μετεωρολογικά δεδομένα

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην δειγματοληψία καρπού, κατέγραψαν διαφορά στο αποτέλεσμα της προσβολής, με το μεγαλύτερο ποσοστό προσβολής να καταγράφεται στον μάρτυρα και μικρότερο ποσοστό στις άλλες επεμβάσεις που είχαν παραπλήσια νούμερα με μικρότερο ποσοστό στην ΔΑΚΟΦΑΚΑ. Παρόλα αυτά κατά την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν βρέθηκε στατιστική διαφορά μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων. Το γεγονός ότι η πραγματοποίηση των δολωματικών ψεκασμών δεν φάνηκε να δίνει στατιστικά σημαντική διαφορά με τον Μάρτυρα πρέπει να σχετίζεται με το ότι δεν πραγματοποιήθηκαν δολωματικοί ψεκασμοί κατά την περίοδο του Νοεμβρίου όπως θα έπρεπε να είχαν πραγματοποιηθεί, αν δεν ήταν περίοδος συλλογής. Έτσι η αρχική διαφοροποίηση των τεσσάρων επεμβάσεων έσβησε με τον χρόνο και την ταχεία αύξηση του πληθυσμού του δάκου. (Γράφημα 18)

Οι αυξομειώσεις στα ποσοστά της προσβολής με την μείωση που παρατηρήθηκε στην τελευταία δειγματοληψία ελαιοκάρπου σχετίζεται με την καταγραφή ισχυρών ανέμων που προκάλεσαν καρπόπτωση στον ελαιώνα σε ποσοστό γύρω στα 10% .Σε αυτές τις περιπτώσεις οι προσβεβλημένοι καρποί έχουν την ασθενέστερη πρόσδεση και είναι αυτοί που πέφτουν ευκολότερα.

## **5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Η εργασία αυτή απέδειξε την χρησιμότητα της παγίδας ΔΑΚΟΦΑΚΑ που μπορεί να προστεθεί στα όπλα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην προσπάθεια προστασίας της παραγωγής του ελαιοκάρπου. Η χρήση της μεθόδου προσέλκυσης και θανάτωσης με την χρήση της παγίδας ΔΑΚΟΦΑΚΑ δίνει την δυνατότητα προστασίας του ελαιοκάρπου τόσο αυτόνομα όσο και σε συνεργασία με τον δολωματικό ψεκασμό.

Η σημασία της πλήρους γεωγραφικής κάλυψης της περιοχής δακοκτονίας αποδείχθηκε και στα αποτελέσματα του πειράματος, στα οποία καταγράφηκε η αλματώδης αύξηση του πληθυσμού του δάκου στο τεμάχιο του Μάρτυρα που δεν ακολουθείτο κανένα πρόγραμμα προστασίας.

Η εργασία αυτή κατέδειξε ότι εκτός από την ελαιοποιήσιμη ελιά η μέθοδος καταπολέμησης με την παγίδα ΔΑΚΟΦΑΚΑ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περιοχή της Φωκίδας και στην προστασία της επιτραπέζιας ελιάς ιδιαίτερα όταν πρόκειται να συγκομιστεί πράσινη δηλαδή στις αρχές του Φθινοπώρου, όταν οι τιμές της υγρασίας είναι ακόμα σχετικά χαμηλές.

Θα πρέπει να διερευνηθεί περισσότερο η προσελκυστικότητα της παγίδας σε συνθήκες υψηλότερης ατμοσφαιρικής υγρασίας. Οι παγίδες είναι ένα νέο όπλο στα χέρια των παραγωγών και των γεωπόνων και θα πρέπει να εξεταστεί με ποιο τρόπο μπορούν να αξιοποιηθούν πιο αποτελεσματικά.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΑΚΟΥ

α/α	24/7/2019				31/7/2019				7/8/2019				
Ανάρτηση 18/7/2019	Παγίδα	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν
Μαρτυρας	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	3	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
Δακοκτονια	4	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	5	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
	6	1	1	0	2	1	0	0	1	2	0	0	2
Δακοκτονία και ΔΑΚΟΦΑΚΑ	7	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	9	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Μόνο ΔΑΚΟΦΑΚΑ	10	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	11	1	1	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0
	12	2	1	0	3	1	0	0	1	3	0	0	3

α/α	14/8/2019				21/8/2019				28/8/2019				4/9/2019			
Παγίδα	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν
1	1	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	1
2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
4	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

α/α	10/9/2019				18/9/2019				1/10/2019				10/10/2019			
	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν
1	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

α/α	16/10/2019				22/10/2019				30/10/2019				2/11/2019			
	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν
1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	11	0	34	7	3	0	10
2	0	3	0	3	1	2	0	3	37	28	0	65	1	3	1	4
3	1	0	0	1	1	1	0	2	17	18	0	35	5	3	2	8
4	1	1	0	2	1	2	0	3	12	5	0	17	2	2	0	4
5	0	1	0	1	0	0	0	0	10	4	0	14	1	1	0	2
6	0	0	0	0	0	1	0	1	4	2	0	6	0	0	0	0
7	2	1	0	3	0	0	0	0	12	6	0	18	1	3	1	4
8	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	3	3	0	0	3
9	0	0	0	0	0	1	0	1	10	7	0	17	3	2	0	5
10	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	6	1	2	0	3
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0



Αξιολόγηση συνδυαστικής εφαρμογής παγίδων μαζικής παγίδευσης

α/α	11/8/2019				11/15/2019				11/19/2019				11/29/2019			
Παγίδα	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν	αρ	θυλ	γον	συν
1	4	6	0	10	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	6	0	11	0	7	0	7	0	1	0	1	0	2	0	2
3	4	5	0	9	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	3	0	5	2	3	0	5	4	2	0	6	1	4	0	5
5	2	0	0	2	7	7	0	14	3	2	0	5	1	5	0	6
6	0	1	0	1	9	19	0	28	2	1	0	3	6	18	0	24
7	3	3	0	6	14	19	0	33	1	0	0	1	9	24	0	33
8	2	2	0	4	3	7	0	10	1	1	0	2	3	12	0	15
9	3	4	0	7	5	4	0	9	1	3	0	4	6	9	0	15
10	1	2	0	3	1	1	0	2	1	2	0	3	0	1	0	1
11	0	1	0	1	2	2	0	4	0	1	0	1	0	7	0	7
12	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0	9

# ΠΑΡΑΣΤΗΜΑ ΙΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

## ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΡΠΟΥ

	Επέμβαση	Αριθμός καρπών	Άγονο νύγμα	Αυγό	Προνύμφη 1-2 <sup>ης</sup> ηλικίας	Προνύμφη 3 <sup>ης</sup> ηλικίας	Πλαγγώνα	Νέκρωση	Παρασιτισμός	Έξοδος	Νεκρό
4/9/2019	1	225	1								1
	2	200	1								1
	3	230	0								0
	4	225	1								1
22/10/2019	1	246									0
	2	253									0
	3	243	1								1
	4	268									0
15/11/2019	1	330	20		12		1	5		33	25
	2	300	8		12					6	8
	3	280	10		15		1			5	10
	4	290	8		7					2	8
23/11/2019	1	200	17		20	11	1	13	1	20	30
	2	200	19		26	6	1	8		10	27
	3	200	11		25	10	1	6	2	10	17
	4	200	16		23	12		12		3	28
29/11/2019	1	200	8		20	7	2	22	1	33	30
	2	200	11		14	7		9		14	20
	3	200	8		2	5	2	17		22	25
	4	200	7		22	2	1	11		8	18

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

α) Δάκου

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Δειγματοληψία 1	Between Groups	,118	3	,039	1,062	,417
	Within Groups	,296	8	,037		
	Total	,414	11			
Δειγματοληψία 2	Between Groups	27,609	3	9,203	3,050	,092
	Within Groups	24,135	8	3,017		
	Total	51,745	11			
Δειγματοληψία 3	Between Groups	7,259	3	2,420	5,227	,027
	Within Groups	3,704	8	,463		
	Total	10,963	11			
Δειγματοληψία 4	Between Groups	3,322	3	1,107	18,397	,001
	Within Groups	,481	8	,060		
	Total	3,803	11			
Δειγματοληψία 5	Between Groups	11,366	3	3,789	2,252	,159
	Within Groups	13,456	8	1,682		
	Total	24,821	11			
Δειγματοληψία 6	Between Groups	1,938	3	,646	5,636	,023
	Within Groups	,917	8	,115		
	Total	2,854	11			
Δειγματοληψία 7	Between Groups	6,883	3	2,294	3,808	,058
	Within Groups	4,820	8	,602		
	Total	11,703	11			

Δειγματοληψία 1

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
3,00	3		,0556

4,00	3	,0556
2,00	3	,2222
1,00	3	,2778
Sig.		,220

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**Δειγματοληψία 2**

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4,00	3	,3333	
2,00	3	1,5417	1,5417
3,00	3	1,5833	1,5833
1,00	3		4,4583
Sig.		,422	,084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**Δειγματοληψία 3**

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4,00	3	,4444	
2,00	3	,6667	
3,00	3	1,3333	1,3333
1,00	3		2,4444
Sig.		,163	,081

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**Δειγματοληψία 4**

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
4,00	3	,3333		

2,00	3	,4444		
3,00	3		,9444	
1,00	3			1,6667
Sig.		,594	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### Δειγματοληψία 5

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
4,00	3		,2857
1,00	3		,5714
2,00	3		2,2381
3,00	3		2,4762
Sig.			,088

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### Δειγματοληψία 6

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1,00	3	,0833	
4,00	3	,3333	
3,00	3	,5833	,5833
2,00	3		1,1667
Sig.		,121	,068

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### Δειγματοληψία 7

Duncan<sup>a</sup>

Επέμβαση	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1,00	3	,0667	
4,00	3	,5667	
2,00	3	1,1667	1,1667

3,00	3		2,1000
Sig.		,134	,179

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

```
UNIANOVA Δάκοι BY Δειγματοληψία Επέμβαση
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Δειγματοληψία Επέμβαση(DUNCAN)
/PLOT=PROFILE(Δειγματοληψία*Επέμβαση)
/CRITERIA=ALPHA(0.05)
/DESIGN=Δειγματοληψία Επέμβαση Δειγματοληψία*Επέμβαση.
```

**Univariate Analysis of Variance**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Δάκοι

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	83,845 <sup>a</sup>	27	3,105	3,637	,000
Intercept	86,683	1	86,683	101,533	,000
Δειγματοληψία	25,351	6	4,225	4,949	,000
Επέμβαση	13,997	3	4,666	5,465	,002
Δειγματοληψία * Επέμβαση	44,497	18	2,472	2,896	,001
Error	47,809	56	,854		
Total	218,337	84			
Corrected Total	131,654	83			

a. R Squared = ,637 (Adjusted R Squared = ,462)

**Καρπού**

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
--	----------------	----	-------------	---	------

Αξιολόγηση συνδυαστικής εφαρμογής παγίδων μαζικής παγίδευσης

Ζώσα προσβολή	Between Groups	1548,01	2	774,00	2,	,1
		4		7	358	76
	Within Groups	1969,28	6	328,21		
		4		4		
	Total	3517,29	8			
		8				
Συνολική προσβολή	Between Groups	820,059	2	410,03	2,	,1
				0	185	94
	Within Groups	1125,78	6	187,63		
		9		1		
	Total	1945,84	8			
		8				

**Ζώσα προσβολή**

Duncan<sup>a</sup>

VAR00002	N	Subset for alpha = 0.05
		1
3,00	3	- 18,0567
1,00	3	5,3467
2,00	3	12,703 3
Sig.		,091

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**Συνολική προσβολή**

Duncan<sup>a</sup>

VAR0000	N	Subset for alpha = 0.05
		1
2		
3,0	3	- 12,7833
0	3	2,6300
1,0	3	
0		
2,0	3	10,150
0		0

Sig	,095
-----	------

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### *Ελληνόγλωσση*

- Αγρότυπος, (2019) ΣΕΒΙΤΕΛ: Σε 110 χώρες εξάγεται συσκευασμένο ελληνικό ελαιόλαδο <https://www.agrotypos.gr/metapoiisi/elaiolado/sevitel-se-110-chores-exagetai-syskevasmeno-elliniko-elaiolado> πρόσβαση 12-6-2020
- Αθανασίου, Χ. (2017)"ΕΝΤΟΜΑ ΕΛΙΑΣ" <https://slideplayer.gr/slide/11477062/> πρόσβαση 13-6-2020
- Αλεξανδράκης, Β. Καλαϊτζάκη, Α., (2013) Στοιχεία βιοοικολογίας και βιολογική καταπολέμηση του δάκου. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Διαθέσιμο στο [http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/Bio-oikologia\\_Bio-katapolemisi.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/Bio-oikologia_Bio-katapolemisi.pdf) [Πρόσβαση 28-5-2020]
- Αρβανίτης, Θ., (2009) Το σύστημα της υπέρπυκνης γραμμικής ελαιοκαλλιέργειας ως επιχειρηματική επένδυση. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος Ιουνίου, σελ 40-45
- Βέμμος, Σ., (2009) Νεότερα συστήματα καλλιέργειας της ελιάς. Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.6, σελ.34-38.
- Βέμμος, Σ., (2010) Η διαχρονική αξία της ελιάς για την Ελλάδα. <https://docplayer.gr/2997019-I-diachroniki-axia-tis-elias-gia-tin-ellada-stayros-vemmos-anaplirotis-kathigitis-dieythyntis-ergastirioy-dendrokomias-geoponikoy-panepistimiou-athinon.html> πρόσβαση 7-6-2020
- Βόντας, Γ., (2016) Παρακολούθηση και διαχείριση της ανθεκτικότητας του δάκου στα εντομοκτόνα. Χαλκιδική 9η συνάντηση δακοκτονίας Minagric.gr [http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/Vontas\\_DakosXalکیدiki\\_June2016\\_teliko.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/Vontas_DakosXalکیدiki_June2016_teliko.pdf) πρόσβαση 11-6-2020
- ΔΑΚΟΦΑΚΑ, (2020) <http://www.dakofaka.com/>, απόφαση έγκρισης <http://www.minagric.gr/greek/data/%CE%94%CE%91%CE%9A%CE%9F%CE%A6%CE%91%CE%9A%CE%91-14381.pdf> πρόσβαση 13-6-2020

- Ελληνική Μυθολογία, (1984) Οι Θεοί Τόμος 2. Εκδοτική Αθηνών Α.Ε. Αθήνα
- ΕΛΣΤΑΤ, (2019) Ετήσια Γεωργική Έρευνα 2017  
<https://www.statistics.gr/documents/20181/c1cd41b0-947d-86d7-a8a1-864ee2289bce> πρόσβαση 13-6-2020
- Ελύτης, Ο., (1985) Ο μικρός ναυτίλος, εκδόσεις Ίκαρος, Αθήνα
- Ζιώγας, Β. (1996). Ο Δάκος της ελιάς. Πειραιά, Εκδόσεις Υπουργείο Γεωργίας.  
Περιφερειακό κέντρο προστασίας φυτών και ποιοτικού ελέγχου Πειραιά,  
109σελ
- Κατάλογος Φυτοπροστατευτικών προϊόντων ΥΠΑΑΤ για τον δάκο της ελιάς (2020)  
[http://www.minagric.gr/syspest/syspest\\_ENEMY\\_crops.aspx](http://www.minagric.gr/syspest/syspest_ENEMY_crops.aspx)
- Κυριτσάκης, Α., (1993) Το ελαιόλαδο. Αγροτικές Συνεταιριστικές Εκδόσεις Α .Ε.
- Λέτσας, Α., (1957) Ελληνική Μυθολογία. Εκδόσεις Τριανταφύλλου, Θεσσαλονίκη
- Μπουρνάκας, Β., (2017) Η αντιμετώπιση του δάκου με την μέθοδο των δολωματικών ψεκασμών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Γαία Cap
- Μπρούμας, Θ. και Κατσόγιαννος, Π., (2009). Εχθροί της ελιάς. Γεωργία –Κτηνοτροφία  
6: 102-126
- Παπαχατζής, Α. (2010). Υπερπυκνό Γραμμικό Σύστημα Ελαιοκαλλιέργειας: Μύθοι και πραγματικότητα. Γεωργία - Κτηνοτροφία, τεύχος 4/2010, Μάιος 30-35 σελ
- Ποντίκης, Κ., (2000)., Ελαιοκομία. Εκδόσεις Σταμούλης σελ 261
- Σιδηρόπουλος, Ν., Κώστας, Π., Καπόγια, Ε., (2013) Η χρήση GPS/GIS για τη διαχείριση των από εδάφους δολωματικών ψεκασμών για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς, Π.Ε. Φωκίδας & Δ/ση Προστασίας Φυτών Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 8η συνάντηση Δακοκτονίας Χίος  
[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/GPS\\_GIS.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/GPS_GIS.pdf)  
πρόσβαση 13-6-2020
- Σιδηρόπουλος, Ν., (2015) Τεχνικές για τη διαχείριση και τον έλεγχο των από εδάφους δολωματικών ψεκασμών για την καταπολέμησης του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera Tephritidae) με χρήση GPS, GIS κ.λ.π

- Εμπειρία εφαρμογής στην Π.Ε Φωκίδας (2003-2015) Δ.Α.Ο.Κ Π.Ε Φωκίδας.  
[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/IGE1\\_SIDIROP\\_OULOS.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/IGE1_SIDIROP_OULOS.pdf) πρόσβαση 11-6-2020
- Τζανακάκης, Μ.Ε., και Κατσόγιαννος, Β.Ι., (2003) Έντομα Καρποφόρων Δέντρων και Αμπέλου. Εκδόσεις Αγρότυπος, Θεσσαλονίκη, 265 σελ.
- Υπουργείο Εξωτερικών, (2018) Η αγορά ελαιολάδου στις ΗΠΑ- Γραφείο Ο Ε Υ Ουάσιγκτον  
[https://agora.mfa.gr/infofiles/olive%20oil\\_Feb2018%204%20us%202%20us.pdf](https://agora.mfa.gr/infofiles/olive%20oil_Feb2018%204%20us%202%20us.pdf)  
-πρόσβαση 7-6-2020
- NT4D, (2019) Νέες Τεχνολογίες για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς  
[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/NT4D\\_afisa\\_fylladio.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/NT4D_afisa_fylladio.pdf) πρόσβαση 11-6-2020
- TDC Olive, (2004) Η εγκυκλοπαίδεια της ελιάς. 6<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη <https://docplayer.gr/23923960-I-kalliergeia-tis-elias-i-kalliergeia-tis-elias.html> πρόσβαση 12-6-2020

### ***Ξενόγλωσση***

- Bauman, H. (1982) The Greek Plant World in Myth, Art and Literature. Timber Press, Portland, Oregon
- Benelli, G., Canale, A., Bonsignori, G., (2012) Male Wing Vibration in the Mating Behavior of the Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptera: Tephritidae). *J Insect Behav* 25, 590–603. <https://doi.org/10.1007/s10905-012-9325-9>  
πρόσβαση 13-6-2020
- Broumas, T., Haniotakis, G., Liaropoulos, C., Tomazou, T., Ragoussis, N., (2002) The efficacy of an improved form of the mass-trapping method, for the control of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dipt., Tephritidae): pilot-scale feasibility studies *Journal of applied entomology* Volume 126, Issue 5 Pages 217-223  
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1439-0418.2002.00637.x?casa\\_token=9ou\\_WNsN69UAAAAA%3AQD3LIIs-](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1439-0418.2002.00637.x?casa_token=9ou_WNsN69UAAAAA%3AQD3LIIs-)

- [XO19zWxDP7EdyBXAz6iiqCMh-LKFXGAoFXse-IsJn5lrlEwZgcuNXn517-9nc2clqcY0BAiH](#) πρόσβαση 13-6-2020
- Besnard, G., Baradat, P., and Berville, A., (2001). "Genetic relationships in the olive (*Olea europea*L.) reflect multilocal selection of cultivars." *Theoretical and Applied Genetics* 102 : 251 – 258 <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s001220051642.pdf> πρόσβαση 12-6-2020
- Cirio, U., (1971). Reperti sul meccanismo stimolo - risposta nella ovideposizione del *Dacus oleae* Gmelin (Diptera, Trypetidae). *Redia*, 52: 577-600.
- Damania, A. B., (1995) Olive, the plant of peace, reigns throughout Mediterranean. *Diversity* 11: 131-132.
- De Candolle, G., (1880) *Sur l'origin des especes cultivées*. Paris
- El Haidani, A., Khila, A., Houari, A., Haggoud, A., Vincent, A., Ibsouda Koraichi S. (2004) Study of the olive fruits infestation by *Bactocera Oleae* in the area of Fez in Morocco and their fertility in the laboratory. *Moroccan J. Biol.* 1 <http://www.fst.ac.ma/mjb/vol1/Iss1/Arts/Art2.pdf> πρόσβαση 13-6-2020
- FAOSTATS, (2020) <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- FiBL & IFOAM - Organics International, 2020 The world of organic agriculture Statistics & Emerging Trends σελ 126 <https://orgprints.org/37222/9/willer-et-al-2020-full-document-2020-02-28-4th-corrigena.pdf> πρόσβαση 12-6-2020
- Genç, H., and Nation, J., (2008). Survival and development of *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera:Tephritidae) immature stages at four temperatures in the laboratory *African Journal of Biotechnology* Vol.7 (14), pp. 2495-2500, 18 July.
- Haniotakis, G. E., (2005) Olive pest control: Present status and prospects integrated Protection of Olive Crops IOBC/wprs Bull. 28(9), 2005 pp. 1-9 [http://www.iobc-wprs.org/pub/bulletins/iobc-wprs\\_bulletin\\_2005\\_28\\_09.pdf#page=21](http://www.iobc-wprs.org/pub/bulletins/iobc-wprs_bulletin_2005_28_09.pdf#page=21) πρόσβαση 13-6-2020
- Haniotakis, G. E., Kozyrakis, E., and Bonatsos, C., (1986). Control of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel (Dipt., Tephritidae) by mass trapping: Pilot scale feasibility study. *Journal of Applied Entomology*, 101(1-5), 343-352. [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1439-0418.1986.tb00868.x?casa\\_token=rmd1zKPJCWIAAAA:baeWRq-vYkw33-zEH5NqILfwAbf-1f2dkG\\_67sPOR74YZVwPQKtbi3w5jwArJ5r41vomqlvQYHALxyWp](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1439-0418.1986.tb00868.x?casa_token=rmd1zKPJCWIAAAA:baeWRq-vYkw33-zEH5NqILfwAbf-1f2dkG_67sPOR74YZVwPQKtbi3w5jwArJ5r41vomqlvQYHALxyWp) πρόσβαση 14-6-2020

- Juan Vilar Hernández, 2018 International olive Growing worldwide analysis and Summary and descriptive vision. Fundación Caja Rural de Jaén <https://www.oliveoiltimes.com/library/olive-growing.pdf> πρόσβαση 4-6-2020
- International olive council <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/04/110-OT-2018.pdf> πρόσβαση 6/6/2020
- Katsoyannos, P., (1992) Olive Pests and their Control in the Near East. FAO Plant Prod. and Prot. Paper 115. Rome, Italy, pp. 178.
- Loukas, M., Krimbas, C.B., (1983) History of olive cultivars based on their genetic distances. J Hort Sci 58:121–127 <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00221589.1983.11515099?needAccess=true> πρόσβαση 12-6-2020
- Manousis, T., Moore, N.F., (1987) Control of *Dacus oleae* a major pest of olives Insect Sci. Appl., 8, pp. 1-9
- Mohammad Athar, (2005) Infestation of Olive Fruit Fly, *Bactrocera oleae*, in California and Taxonomy of its Host Trees Agric. conspec. sci. Vol. 70 (2005) No. 4 <https://hrcak.srce.hr/file/2799> πρόσβαση 13-6-2020
- Neuenschwander, P., (1982) Beneficial insects caught by yellow traps used in mass trapping of the olive fly, *Dacus oleae*. Entomol. Exp. Appl. 32, 286-296.
- Olive oil times, (2019) Table Olive Consumption Has Doubled Since 1999 <https://www.oliveoiltimes.com/business/table-olives-consumption-has-doubled-since-1990/67213> πρόσβαση 8-6-2020
- Opende Koul, Dhaliwal, G. S., Cuperus, G. W., (2004) Integrated Pest Management: Potential, Constraints and Challenges pp 81-84 [https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=LSJfge1E1xkC&oi=fnd&pg=PP11&dq=Opende+Koul,+G.+S.+Dhaliwal,+Gerrit+W.+Cuperus+\(2004\)+Integrated+Pest+Management:+Potential,+Constraints+and+Challenges+pp+81-84&ots=5\\_Y\\_AHvGaz&sig=DEIjxieh1IyzQefmNILLzttUuSs&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Opende%20Koul%2C%20G.%20S.%20Dhaliwal%2C%20Gerrit%20W.%20Cuperus%20\(2004\)%20Integrated%20Pest%20Management%3A%20Potential%2C%20Constraints%20and%20Challenges%20pp%2081-84&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=LSJfge1E1xkC&oi=fnd&pg=PP11&dq=Opende+Koul,+G.+S.+Dhaliwal,+Gerrit+W.+Cuperus+(2004)+Integrated+Pest+Management:+Potential,+Constraints+and+Challenges+pp+81-84&ots=5_Y_AHvGaz&sig=DEIjxieh1IyzQefmNILLzttUuSs&redir_esc=y#v=onepage&q=Opende%20Koul%2C%20G.%20S.%20Dhaliwal%2C%20Gerrit%20W.%20Cuperus%20(2004)%20Integrated%20Pest%20Management%3A%20Potential%2C%20Constraints%20and%20Challenges%20pp%2081-84&f=false) πρόσβαση 13-6-2020
- Psillakis, N., and Kastanas, E., (1999) The civilization of olive: olive oil, 2nd edn. Greek Academy of Taste, Karmanor, Iraklion, Crete
- Saour, G., & Makee, H. (2004). A kaolin-based particle film for suppression of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera; Tephritidae) in olive groves. Journal of Applied Entomology, 128, 28–31

- [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1439-0418.2003.00803.x?casa\\_token=vWhuWXpvl5gAAAAA%3A8c5n1WTxMQcsWjOmYemQgxBaOGtJ1qv2anm-9i3Jjm6h6mF\\_8z8x53PC7Jb32uadQqB0x32m21EkKPHV](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1439-0418.2003.00803.x?casa_token=vWhuWXpvl5gAAAAA%3A8c5n1WTxMQcsWjOmYemQgxBaOGtJ1qv2anm-9i3Jjm6h6mF_8z8x53PC7Jb32uadQqB0x32m21EkKPHV) πρόσβαση 13-6-2020
- Tamendjari, A., Sahnoune, M., Mettouchi, S., Angerosa, F., (2009) Effect of *Bactrocera oleae* infestation on the olive oil quality of three Algerian varieties: Chemlal, Azzeradj and Bouchouk Riv. Ital. Sostanze Gr, 86 (2009), pp. 103-111
- Therios, Ioannis Nikolaos (2009)*. Olives: Volume 18 of Crop Production Science in Horticulture (History of Olive Growing, page 1). [https://books.google.gr/books?id=dXqXXeHI\\_PcC&pg=PA1&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?id=dXqXXeHI_PcC&pg=PA1&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) πρόσβαση 12-6-2020.
- Tzanakakis, M.E., (2006). Insect and mites feeding on olive. Brill. Leiden. Boston, pp. 85-106
- Varikou, K., Garantonakis, N., Birouraki, A., (2014) Response of olive fruit fly *Bactrocera oleae* to various attractant combinations, in orchards of Crete Bulletin of Insectology 67 (1): 109-114, 2014ISSN 1721-8861 <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol67-2014-109-114varikou.pdf> πρόσβαση 13-6-2020
- Varikou, K., Garantonakis, N., Birouraki, A. (2015) Residual attractiveness of various bait spray solutions to *Bactrocera oleae* Crop Prot., 68, pp. 60-66 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261219414003615> πρόσβαση 13-6-2020
- Velitzelos, D., Bouchal, J., Denk, T., (2014) Review of the Cenozoic floras and vegetation of Greece Review of Palaeobotany and Palynology 204 56–117 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034666714000207> πρόσβαση 12-6-2020
- White, I.M., and Elson-Harris, M., (1992). Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. Ed. C.A.B. International, U.K.
- Yokoyama, Victoria, Y., (2015) Olive Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) in California Table Olives, USA: Invasion, Distribution, and Management Implications, Journal of Integrated Pest Management 6(1): 14; DOI: 10.1093/jipm/pmv014 <https://academic.oup.com/jipm/article/6/1/14/2936982> πρόσβαση 13-6-2020

## **Εικόνες**

**Εικόνα 1:** Απολίθωμα *olea noti* (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (France)

Collection: Paleontology (F) Fossil specimen MNHN.F.12872.

<http://coldb.mnhn.fr/catalognumber/mnhn/f/12872> πρόσβαση 28-5-2020

**Εικόνα 2:** Απολίθωμα φύλλων ελιάς, Μουσείο Προϊστορικής Θήρας, από πρόγραμμα

διδασκαλίας εξ αποστάσεως Τμήμα Γεωλογίας ΑΠΘ

<http://www.geo.auth.gr/google/santorini/other/museum.htm> πρόσβαση 30-5-

2020

**Εικόνα 3:** Τα σύμβολα της ελιάς, του ελαιόκαρπου και του ελαιόλαδου στην Μυκηναϊκή

Γραμμική Β' (Psillakis & Kastanas, 1999)

**Εικόνα 4:** Η εξάπλωση της ελιάς στον υπόλοιπο κόσμο (Juan Vilar, 2018)

**Εικόνα 5:** Γράφημα με την παραγωγή ελαιόκαρπου της Ελλάδας την τελευταία δεκαετία

σύμφωνα με (Fao stat 2020)

**Εικόνα 30:** Η θεά Αθηνά φυτεύει την ελιά στην Ακρόπολη (Psillakis & Kastanas, 1999)

**Εικόνα 31:** Συλλογή ελαιόκαρπου από Μινωίτες (Psillakis & Kastanas, 1999)

**Εικόνα 32:** Αυγό δάκου (Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 33:** Προνύμφη δεύτερου σταδίου (Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 34:** Προνύμφη 3ου σταδίου (Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 35:** Πλαγγόνα (Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 36:** Αρσενικό και θηλυκό ακμαίο δάκου (Αθανασίου, 2017)

<https://slideplayer.gr/slide/11477062/> πρόσβαση 13-6-2020

**Εικόνα 37:** Σύζευξη Αρσενικού και Θηλυκού δάκου (Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 38:** Ωοθήκη θηλυκού δάκου *B. oleae* ηλικίας 10 ημερών. (El Haidani, 2004)

**Εικόνα 39:** Ωοθεσία θηλυκού δάκου (Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 40:** Ο βιολογικός κύκλος του Δάκου, φωτογραφίες του Rollin Coville από

(Yokoyama, 2015)

**Εικόνα 41:** ΔΑΚΟΦΑΚΑ, το εξωτερικό και το εσωτερικό μέρος τους φακέλου.

**Εικόνα 42:** Σχήμα τοποθέτησης παγίδων (Ιστοσελίδα ΔΑΚΟΦΑΚΑ)

**Εικόνα 43:** Κάλυψη από παγίδες της περιοχής Ιτέας Φωκίδος (Σιδηρόπουλος και άλλοι, 2013)

**Εικόνα 44:** Κατάτμηση περιοχής

**Εικόνα 45:** Καταγραφή δολωματικών ψεκασμών στην Φωκίδα με συστήματα GIS/GPS και εντοπισμός κενών περιοχών (Σιδηρόπουλος, 2015)

**Εικόνα 46:** Το πρώτο ελαιοτεμάχιο 8 στρεμμάτων στην Άμφισσα

**Εικόνα 47:** Τεμάχιο Πάνω Λόγγου Χρισσού

**Εικόνα 48:** Τεμάχιο Α, εφαρμογή δακοκτονίας

**Εικόνα 49:** Τεμάχιο Β, εφαρμογή δακοκτονίας και ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ

**Εικόνα 50:** Τεμάχιο Γ, εφαρμογή ΔΑΚΟΦΑΚΑΣ

**Εικόνα 51:** Παγίδες McPhail με καρτέλες αρίθμησης με QR code

**Εικόνα 52:** Πλαστικοποιημένες QR code κάρτες και ηλεκτρονική εφαρμογή σε κινητό για την online καταχώρηση του αριθμού των δάκων. Στην πρώτη σελίδα του κινητού φαίνεται το κουμπί της εφαρμογής που πρέπει να πατήσεις, στην δεύτερη σελίδα οι παγίδες, στην Τρίτη σελίδα η καταχώρηση των στοιχείων, στην τέταρτη σελίδα ο χάρτης από τις παγίδες που πάρθηκαν οι μετρήσεις. (NT4D, 2019)

**Εικόνα 53:** Καταμέτρηση προσβολής καρπών ελιάς

## **Γραφήματα**

**Γράφημα 28:** Παραγωγή ελαιόκαρπου στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία (Faostat, 2020)

**Γράφημα 2:** Η παραγωγή ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα 5 τελευταία χρόνια (2020) [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants\\_and\\_plant\\_products/documents/olive-oil-dashboard\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants_and_plant_products/documents/olive-oil-dashboard_en.pdf)  
τελευταία πρόσβαση 6-6-2020

**Γράφημα 3:** Η παραγωγή ελαιόλαδου στις χώρες εκτός Ε.Ε. τα τελευταία 5 χρόνια 2020 (ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming->



[fisheries/plants\\_and\\_plant\\_products/documents/olive-oil-dashboard\\_en.pdf](#)

τελευταία πρόσβαση 6-6-2020

**Γράφημα 4:** Η έκταση σε εκτάρια της βιολογικής καλλιέργειας ελιάς το 2018 Α) ανά χώρα και Β) στο σύνολο των χωρών (FiBL & IFOAM - Organics International, 2020) <https://orgprints.org/37222/9/willer-et-al-2020-full-document-2020-02-28-4th-corrigenda.pdf> σελ 126 πρόσβαση 12-6-2020

**Γράφημα 5:** Παγκόσμια παραγωγή και κατανάλωση ελαιόλαδου από 1990 έως 2018-19 <https://www.oliveoiltimes.com/el/world-olive-oil-production-and-consumption-1990-2017> πρόσβαση 8-6-2020

**Γράφημα 6:** Παγκόσμια ποσότητα πωλήσεων επιτραπέζιας ελιάς σε χιλιάδες τόνους International olive council <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/04/110-OT-2018.pdf> πρόσβαση 6/6/2020

**Γράφημα 7:** Εξαγωγές Ελληνικού παρθένου ελαιόλαδου ανά χώρα σε χιλ. δολάρια (2019) (ITC, 2019 )

**Γράφημα 8:** Ετήσιες εξαγωγές ελαιόλαδου για το έτος 2018 και ετήσια αύξηση εξαγωγών 2014-2018 για τις κύριες εξαγωγικές χώρες. (ITC 2020) [\*\*Γράφημα 9:\*\* Επίπεδα ανθεκτικότητας στα πυρεθροειδή σε διάφορες περιοχές \(Βόντας, 2016\) \[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/Vontas\\\_DakosXalkidinki\\\_June2016\\\_teliko.pdf\]\(http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Elia/dakos/Vontas\_DakosXalkidinki\_June2016\_teliko.pdf\) πρόσβαση 11-6-2020](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_Graph.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c1509%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2 πρόσβαση 8-6-2020</a></p></div><div data-bbox=)

**Γράφημα 29:** Αριθμός Συλλήψεων δάκου ανά ημέρα ανά επέμβαση.

**Γράφημα 30:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 22-10-2019

**Γράφημα 31:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 22-10-2019

**Γράφημα 32:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε

κάθε επέμβαση στις 2-11-2019

**Γράφημα 33:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 8-11-2019

**Γράφημα 34:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 15-11-2019

**Γράφημα 35:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 19-11-2019

**Γράφημα 36:** Γραφική απεικόνιση του πληθυσμού των δάκων, της αναλογίας φύλου σε κάθε επέμβαση στις 29-11-2019

**Γράφημα 37:** Νεκρή και ζωντανή προσβολή καρπών δειγματοληψίας 15-11-2019

**Γράφημα 38:** Νεκρή και ζωντανή προσβολή καρπών δειγματοληψίας 25-11-2019

**Γράφημα 39:** Νεκρή και ζωντανή προσβολή καρπών δειγματοληψίας 29-11-2019

**Γράφημα 40:** Ποσοστό προσβολής ελαιόκαρπου

**Γράφημα 41:** Ποσοστό ζωντανής προσβολής

**Γράφημα 42:** Ποσοστό νεκρής προσβολής

**Γράφημα 43:** Σχηματική απεικόνιση του Πίνακα 18

**Γράφημα 44:** Σχηματική απεικόνιση του Πίνακα 19

**Γράφημα 45:** Μέση θερμοκρασία, μέση υγρασία και μέγιστη ταχύτητα του ανέμου

**Γράφημα 46:** Ο αριθμός των συλλήψεων του δάκου σε σχέση με τα μετεωρολογικά δεδομένα

## **Πίνακες**

**Πίνακας 1:** Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς την ελαιοκομική περίοδο 2019-20 (IOC, 2020) <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/04/110-OT-2018.pdf> πρόσβαση 13-6-2020

**Πίνακας 2:** Μέσος όρος παραγωγής κατανάλωσης εξαγωγών και εισαγωγών των κυριότερων ελαιοπαραγωγικών χωρών.

<https://www.oliveoiltimes.com/library/olive-growing.pdf> σελ. 61 πρόσβαση 10-6-2020

**Πίνακας 3:** Ποσότητα ψεκαστικού υγρού ανά ελαιόδενδρο (Σιδηρόπουλος, 2015)

**Πίνακας 4:** Βασικά στοιχεία πειράματος προετοιμασίας 2018

**Πίνακας 5:** Μέσος όρος αριθμού δάκων ανά ημέρα ανά επέμβαση

**Πίνακας 6:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 1<sup>η</sup> καταμέτρηση

**Πίνακας 7:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 2<sup>η</sup> καταμέτρηση

**Πίνακας 3:** Ποσότητα ψεκαστικού υγρού ανά ελαιόδενδρο (Σιδηρόπουλος, 2015)

**Πίνακας 4:** Βασικά στοιχεία πειράματος προετοιμασίας 2018

**Πίνακας 10:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 5<sup>η</sup> καταμέτρηση

**Πίνακας 11:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 6<sup>η</sup> καταμέτρηση

**Πίνακας 12:** Συνολικός αριθμός δάκων, αναλογία φύλων και γονιμότητα στην 7<sup>η</sup> καταμέτρηση

**Πίνακας 13:** Σύνολο νεκρής και ζωντανής προσβολής καρπών 15-11-2019

**Πίνακας 14:** Σύνολο νεκρής και ζωντανής προσβολής καρπών 23-11-2019

**Πίνακας 15:** Σύνολο νεκρής και ζωντανής προσβολής καρπών 29-11-2019

**Πίνακας 16:** Ανάλυση της Διασποράς των πληθυσμών στις 4 επεμβάσεις.

**Πίνακας 17:** Μονοπαραγοντική ανάλυση της διασποράς των συλλήψεων του δάκου.

**Πίνακας 18:** Διαφορά επεμβάσεων από τον μέσο όρο στην ζώσα προσβολή

**Πίνακας 19:** Διαφορά επεμβάσεων από τον μέσο όρο στην συνολική προσβολή

**Πίνακας 20:** Μετεωρολογικά στοιχεία σταθμού Αμφισσας Οκτωβρίου 2019

**Πίνακας 21:** Μετεωρολογικά στοιχεία σταθμού Αμφισσας Νοεμβρίου 2019