

**ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

## **Πτυχιακή Εργασία**

**ΘΕΜΑ: Έλεγχος αποτελεσματικότητας της παγίδας Bio-lure σε σχέση με παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης για την αντιμετώπιση της μύγας της μεσογείου *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)**



**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΕΙΡΗΝΗ ΑΛΑΒΑΝΟΥ**  
**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ**  
**ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2011**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....	1
1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
3. Η ΜΥΓΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ .....	3
3.1. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ. ....	3
3.2. ΞΕΝΙΣΤΕΣ.....	4
3.3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ .....	4
3.4. ΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ .....	6
3.5. ΖΗΜΙΕΣ .....	8
3.6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ .....	10
3.6.1. ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	10
3.6.2. ΗΠΙΕΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ.....	11
3.6.3. Η ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ.....	12
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	16
5. ΣΚΟΠΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....	17
6. Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ .....	17
6.1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ.....	17
6.2. ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ. ....	21
6.2.1. Η ΥΔΡΟΛΥΟΜΕΝΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗ. ....	21
6.2.2. Η ΠΑΓΙΔΑ ΒΙΟ-LURE .....	21
6.3. Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΓΙΔΩΝ.....	25

6.4. Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	25
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ. ....	29
7.1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ. ....	29
7.3. ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΣΤΑ ΤΡΙΑ ΧΩΡΑΦΙΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ. ....	38
7.4. ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΣΤΑ ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΛΚΥΣΤΙΚΑ. ....	44
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	56
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	57

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ  
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ  
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

## **1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Τα εσπεριδοειδή είναι από τα πιο διαδεδομένα φρούτα που καταναλώνονται σε όλο τον κόσμο. Ο σοβαρότερος εχθρός τους είναι η Μύγα της μεσογείου. Για τις ανάγκες της πτυχιακής μου μελέτης διενεργήθηκε πείραμα που αφορούσε στην αντιμετώπιση του εντόμου.

Σκοπός του πειράματος ήταν ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της παγίδας Bio-lure σε σχέση με τη υδρολύομενη πρωτεΐνη, οποία, παραδοσιακά, χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια για την αντιμετώπιση του εντόμου. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Κρήτης και διήρκεσε 9 βδομάδες, από τις 6/5/2010 έως τις 16/7/2010.

Οφείλω να ευχαριστήσω την εισηγήτριά μου κ. Γιώτα Ψειροφονιά για την καθοδήγησή της καθ όλη τη διάρκεια του πειράματος και τη συγγραφή της μελέτης, τον κ. Ελευθέριο Αλυσσανδράκη για την βοήθειά του στον αρχικό σχεδιασμό του πειράματος, τον κ. Πολυχρόνη Ρεμπουλάκη για την χορηγία των Ελκυστικών, καθώς και τους φοιτητές Χάρη Τζανόπουλο και Κώστα Τσακιρίδη για την βοήθεια τους κατά τη συλλογή και τοποθέτηση των παγίδων.

## **2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα εσπεριδοειδή είναι αειθαλή δέντρα που ευδοκιμούν σε τροπικές, υποτροπικές και εύκρατες ζώνες. Αρχικά καλλιεργούνταν μόνο στην Ινδία και την Κίνα από όπου και εξαπλώθηκαν σε χώρες με κατάλληλο κλίμα και έδαφος. Σήμερα καλλιεργούνται συστηματικά στην, Αμερική την Ισπανία, Βραζιλία, Γαλλία, Ιταλία, Βόρεια Αφρική, Ελλάδα κ. α. Στην Ελλάδα υπάρχουν μεγάλες φυτείες εσπεριδοειδών στην Άρτα, Βόλο, Αττική, Άργος, Εύβοια και νησιά του Αιγαίου (Βασιλακάκης, 2006). Το μεγαλύτερο ποσοστό των νωπών εσπεριδοειδών καταναλίσκεται στο Β. ημισφαίριο, ιδιαίτερα στην Β. Ευρώπη και προέρχεται από χώρες της μεσογείου (Ισπανία, Ιταλία,

Κύπρος, Ελλάδα, Ισραήλ, Μαρόκο). Στα εσπεριδοειδή ανήκει η πορτοκαλιά, η λεμονιά, η μανταρινιά, το γκρέιπ φρουτ και άλλα λιγότερο διαδεδομένα, όπως νεραντζιά, η κιτριά, φράππα και το περγαμόντο. Τα πορτοκάλια αντιπροσωπεύουν περίπου το 70% της παγκόσμιας παραγωγής εσπεριδοειδών και ακολουθούν τα μανταρινία, τα λεμόνια και το γκρέιπ φρουτ (Βασιλακάκης, 2006).

Τα τελευταία χρόνια καλλιεργούνται εντατικά στη χώρα μας, και υπάρχει αξιόλογη βιομηχανική εκμετάλλευση τους από τη βιομηχανία χυμοποίησης, την βιοτεχνία και τα εργαστήρια ζαχαροπλαστικής. Τα προϊόντα που παράγονται είναι κυρίως χυμοί, αναψυκτικά, οξέα (κιτρικό), αιθέρια έλαια, μαρμελάδες και γλυκίσματα (Βασιλακάκης, 2006).

Η μύγα της μεσογείου *Ceratitis capitata* είναι ένας ευρέως διαδεδομένος εχθρός πολλών καλλιεργειών σε ολόκληρο σχεδόν τον κόσμο και αποτέλεσε ή αποτελεί εχθρό καραντίνας για πολλούς διεθνείς οργανισμούς φυτοπροστασίας (EPPO, PPC, COSAVE, OIRSA, PPPO κ. α. ) (Πηγή: ΕΘΙΑΓΕ). Προσβάλλει περισσότερα από 350 είδη καλλιεργούμενων φυτών, όπως εσπεριδοειδή, μηλοειδή και πυρηνόκαρπα, προκαλώντας κάθε χρόνο τεράστιες καταστροφές σε τροπικές, υποτροπικές και εύκρατες περιοχές που υπολογίζονται σε εκατοντάδες εκατομμύρια δολάρια. Η μεγάλη και γρήγορη γεωγραφική της εξάπλωση σε συνδυασμό με τους πολλούς ξενιστές και την αντοχή της σε χαμηλές θερμοκρασίες δικαίως την κατατάσσουν στα έντομα μεγάλης οικονομικής σημασίας και καθιστούν αναγκαίο τον έλεγχο των φυσικών πληθυσμών της (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

### **3. Η ΜΥΓΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ**

#### **3.1. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ.**

Η μύγα της μεσογείου τα τελευταία 200 χρόνια έχει εξαπλωθεί, από το πιθανό σημείο προέλευσης της, την Αφρική και συγκεκριμένα την περιοχή νοτιοανατολικά της ερήμου Σαχάρα, σε ένα μεγάλο αριθμό χωρών, όπως την κεντρική και νότια Αμερική, την Αυστραλία και την λεκάνη της μεσογείου. Η πρώτη καταγραφή του εντόμου σε μεσογειακές χώρες όπως την Ισπανία και την Ιταλία έγινε στα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Στις αρχές του περασμένου αιώνα η Μύγα της μεσογείου καταγράφηκε

για πρώτη φορά στην Αμερικανική ήπειρο και συγκεκριμένα στη Βραζιλία. Σήμερα, η ανάπτυξη των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων ακολουθείται από παγκόσμια ανησυχία σχετικά με τις οικονομικές επιπτώσεις από την εξάπλωση της μύγας της μεσογείου και γενικότερα των ειδών της οικογενείας *Tephritidae* (Οικονόμου, 2006).

### 3.2. ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Είναι πολυφάγο, κοσμοπολίτικο έντομο με περισσότερο από 350 είδη καλλιεργούμενων φυτών να έχουν καταγραφεί ως ξενιστές του εντόμου. Προτιμάει ημιώριμους, ώριμους, χυμώδεις με λεπτό φλοιό καρπούς πολλών δέντρων, θάμνων και ποωδών φυτών σε τροπικές, υποτροπικές και εύκρατες περιοχές. Εκτός από τα εσπεριδοειδή, προσβάλλει και άλλους καρπούς, όπως μήλα, ροδάκινα, αβοκάντο, μπανάνα, bittermelon (*Momordica charantia*, πικρό πεπόνι), carambola (star fruit), καφεόδεντρο, guava, μάνγκο, παπάγια, πιπεριά και πολλά είδη κολοκυνθοειδών. Στη χώρα μας απαντάται από την Κρήτη ως και την Β. Ελλάδα και προκαλεί συχνές και σοβαρές ζημιές σε εσπεριδοειδή, αχλάδια, μήλα, βερίκοκα, ροδάκινα, σύκα και άλλα φρούτα (Πηγή: [http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/fuitfly\\_cit.htm](http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/fuitfly_cit.htm)).

Τον Αύγουστο του 2007 παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά εκτεταμένες προσβολές στο επιτραπέζιο σταφύλι της ποικιλίας Σουλτανίνα από τη μύγα της Μεσογείου, σε πολλές περιοχές του Ν. Ηρακλείου. Σε ορισμένους αμπελώνες προκλήθηκαν σημαντικές ζημιές σε συνδυασμό με έντονα προβλήματα από σήψεις. Το 2008 παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλά εντοπισμένες ζημιές σε Ηράκλειο, Σητεία και Ρέθυμνο. Διαπιστώθηκε επίσης ότι το έντομο έχει τη δυνατότητα ολοκλήρωσης του βιολογικού του κύκλου σε επιτραπέζια σταφύλια της ποικιλίας Σουλτανίνα. Περιπτώσεις προσβολών με παρόμοια συμπτώματα είχαν παρατηρηθεί σποραδικά τα τελευταία χρόνια από γεωπόνους που δραστηριοποιούνται στην περιοχή (Πηγή: <http://www.palo.gr/cluster.aspx?id=2036853>).

### 3.3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

**Ενήλικο.** Έχει μήκος 4-6μμ, πλάτος 1, 2-2μμ με χαρακτηριστικό χρωματισμό με μαύρες, καστανές και κίτρινες κηλίδες στο θώρακα και στις πτέρυγες (Εικ. 1). Η κεφαλή είναι κίτρινη πιο σκοτεινή ανάμεσα στις βάσεις των καστανέρυθρων κεραιών και με μαύρες τρίχες ανάμεσα στους σύνθετους οφθαλμούς. Ο θώρακας είναι στανώτα μαύρος με ανοιχτόχρωμες κηλίδες και στην κοιλιακή του επιφάνεια κίτρινος. Οι πτέρυγες του είναι πολύ χαρακτηριστικές, έχουν η κάθε μια μήκος 4, 5μμ, είναι γενικά διαφανείς και έχουν εγκάρσιες μαύρες, καστανές και κίτρινες ζώνες και κηλίδες (Εικ. 4). Όταν στέκεται ή βαδίζει, το ενήλικο κρατά τις πτέρυγες μισάνοιχτες και με κάποια κλίση της οπίσθιας παρυφής τους. Τα πόδια είναι κιτρινέρυθρα και οι οπίσθιες κνήμες έχουν κίτρινες σκληρές τρίχες. Η κοιλιά είναι πορτοκαλοκίτρινη με δυο καστανέρυθρες εγκάρσιες ζώνες και πολλά λεπτά στίγματα. Το μήκος της κοιλιάς του θηλυκού είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

**Αυγό.** Είναι πολύ λεπτό, λείο, λευκό, επίμηκες σε σχήμα σεληνοειδές διαστάσεων 0, 9-1, 1x0, 2mm.

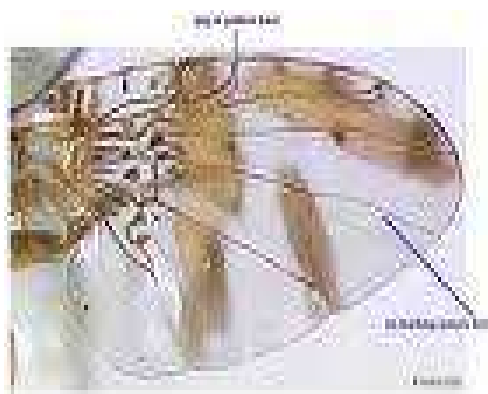
**Προνύμφη.** Είναι ακέφαλη, άποδη, υπόλευκη διαστάσεων 7-9x1, 5-2mm (Εικ. 2). Στην άκρη της κοιλιάς έχει δυο αναπνευστικά στίγματα τα οποία αποτελούνται από τρία ανοίγματα το καθένα. Το στάδιο της προνύμφης του εντόμου είναι ειδικά εξειδικευμένο για την πρόσληψη της τροφής του. Κατά το στάδιο αυτό αποθηκεύονται τα θρεπτικά συστατικά που θα χρησιμοποιηθούν κατά την μεταμόρφωση της προνύμφης σε πλαγγόνα, καθώς και για το στάδιο ανάπτυξης της πλαγγόνας. Η μεταμόρφωση της προνύμφης σε πλαγγόνα ονομάζεται νύμφωση (pupariation). Κατά το στάδιο αυτό, η προνύμφη του εντόμου της *Ceratitis capitata* συσπάται έντονα. Στη συνέχεια ακινητοποιείται στο έδαφος όπου αρχίζει να επιτελείται η σκλήρυνση του περιβλήματος (στάδιο λευκής νύμφης), μετά ακολουθεί η διαδικασία χρωματισμού του περιβλήματος. Το νυμφικό στάδιο παρουσιάζεται επιφανειακά αδρανές, όμως στο εσωτερικό του ατόμου λαμβάνει χώρα η δημιουργία των δομών που θα αποτελέσουν τους ιστούς του ώριμου ενήλικου ατόμου (Φερτάκης, 2006).



**Πλαγγόνα.** Είναι ελλειψοειδής, καστανή, διαστάσεων 4- 4,5 x 2-2,5μμ και βρίσκεται συνήθως στο έδαφος (Εικ. 3).



**Εικ. 1.** Ενήλικο θηλυκό *Ceratitis capitata*. **Εικ. 2.** Προνύμφη *Ceratitis capitata*.



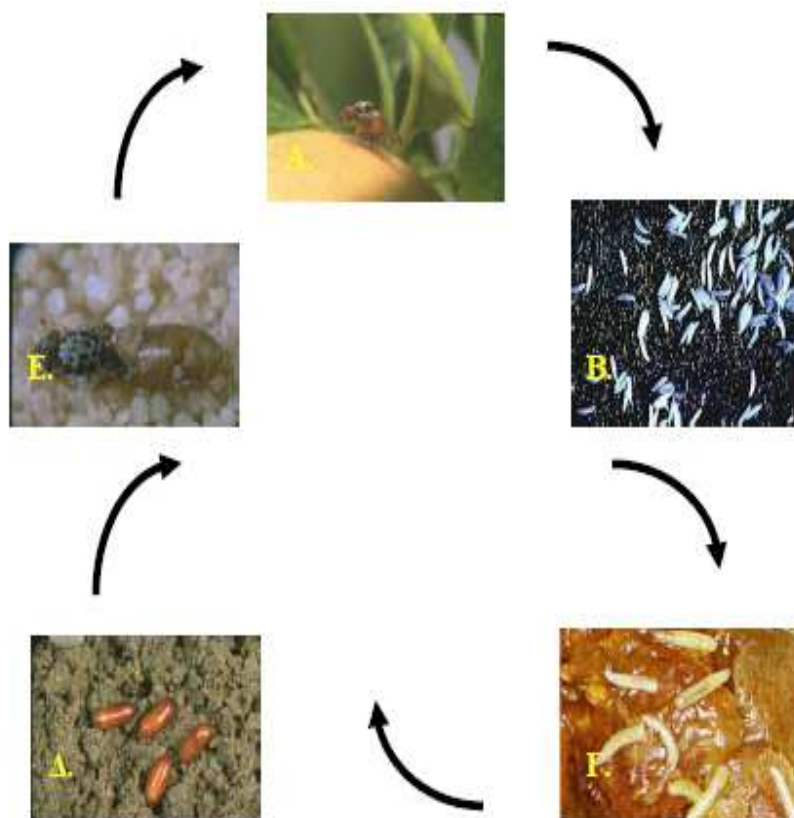
**Εικ. 1.** Πλαγγόνα *Ceratitis capitata*. **Εικ. 4.** Πτέρυγες *Ceratitis capitata*.

### 3.4. ΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Ανάλογα με το έτος και την περιοχή έχει στην Ελλάδα 3-7 γενεές. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δέντρα και ίσως ως πλαγγόνα στο έδαφος Στην Θεσσαλονίκη που βρίσκεται στην βορειότερη ζώνη εξάπλωσης του είδους αυτού και οι χειμερινές θερμοκρασίες είναι χαμηλές, το είδος διαχειμάσε επιτυχώς ως προνύμφη μέσα σε προσβεβλημένα μήλα.

Στη Χίο και την Αττική διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα σε καρπούς εσπεριδοειδών. Σε περιοχές με ήπιους χειμώνες όπως η Κρήτη ένα μικρό ποσοστό του πληθυσμού μπορεί να διαχειμάσει και ως ενήλικο (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη, τρώνε νέκταρ και μελιτώδη εκκρίματα κοκκοειδών. Αφού τραφεί, ωριμάσει και συζευχθεί το θηλυκό ανοίγει σπή με τον ωοθέτη στο επικάρπιο ή μεσοκάρπιο των καρπών και τοποθετεί στο βάθος της σπής 1-6 αυγά (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003). Σε φυσιολογικές συνθήκες, κάθε θηλυκό άτομο μπορεί να γεννήσει κατά μέσο όρο 250 αυγά τα οποία μετά από 2-4 ημέρες εκκολάπτονται σε προνύμφες πρώτου σταδίου. Η προνύμφη ζει και τρέφεται από τον καρπό μέχρι την στιγμή που είναι έτοιμη να νυμφωθεί. Τότε ανέρχεται στην επιφάνεια του καρπού, πέφτει στο έδαφος, εισέρχεται στο χώμα και σε λίγες ώρες μεταπίπτει στο στάδιο της πλαγγόνας. Μετά από περίπου 7-11 ημέρες εκκολάπτεται από αυτή το ενήλικο άτομο. Τα ενήλικα άτομα είναι αναπαραγωγικά ώριμα μετά από 2-4 ημέρες και συνήθως ζουν έως 2 μήνες. Στο φυσικό περιβάλλον ο κύκλος ζωής της μύγας της μεσογείου (Εικ. 5) ποικίλει ανάλογα με τις εξωτερικές συνθήκες και μπορεί να διαρκέσει έως και 3 μήνες (Οικονόμου, 2006).



**Εικόνα 5.** Βιολογικός κύκλος του εντόμου. Ωαπόθεση θηλυκού (Α), στάδιο αυγού (Β), στάδιο προνύμφης (Γ), στάδιο πλαγγόνας (Δ) και εκκόλαψη ενηλίκου (Ε).

### 3.5. ΖΗΜΙΕΣ

Στα εσπεριδοειδή η οπή ωοτοκίας είναι ευδιάκριτη. Όταν οι καρποί είναι ακόμα πράσινοι, η οπή είναι ένα μαύρο στίγμα που περιβάλλεται από μια χλωρωτική κηλίδα. Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή του σχεδόν ώριμου καρπού. Η βλάβη συνεχίζεται και μετά τη συγκομιδή. Οι καρποί γεμίζουν στοές, η σάρκα τους νεκρώνει και αναπτύσσονται στον καρπό δευτερογενώς μύκητες ή άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στη σήψη του. Όταν ο καρπός αρχίζει να σαπίζει, ωοτοκούν εκεί και άλλα είδη εντόμων όπως *Drosophila spp.* των οποίων οι προνύμφες δημιουργούν δευτερογενείς προσβολές (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

Από τα εσπεριδοειδή προτιμά πρώτα τα νεράντζια και μετά τα πορτοκάλια. Οι προσβεβλημένοι καρποί είναι ακατάλληλοι για κατανάλωση, συνεπώς η ζημιά είναι σοβαρή αν το έντομο δεν αντιμετωπισθεί έγκαιρα (Εικ 6-8) (Βασιλακάκης, 2006).



Εικ 6. Καρποί πορτοκαλιάς και μηλιάς προσβεβλημένοι από τη μύγα της μεσογείου εξωτερικά. (Πηγή: <http://www.jardin-mundani.com/English/Phytopatologies.htm>)



**Εικ 7.** Καρποί πορτοκαλιάς και μηλιάς προσβεβλημένοι από τη μύγα της μεσογείου εσωτερικά. (Πηγή: <http://www.jardin-mundani.com/English/Phytopatologies.htm>).



**Εικ 8.** Καρποί αχλαδιάς προσβεβλημένοι από τη μύγα της μεσογείου εσωτερικά (αριστερά) και εξωτερικά (δεξιά) (Πηγή: <http://www.jardin-mundani.com/English/Phytopatologies.htm>).

## 3.6. ANTIMETΩΠΙΣΗ

### 3.6.1. ΧΗΜΙΚΗ ANTIMETΩΠΙΣΗ

Η μύγα της μεσογείου προκαλεί κάθε χρόνο τεράστιες καταστροφές σε πολλές περιοχές παγκοσμίως, στοιχείο πού την καθιστά έντομο μεγάλης οικονομικής σημασίας. Ο έλεγχος των φυσικών πληθυσμών στηρίζεται κυρίως στη χρήση εντομοκτόνων. Οι συνέπειες από την εκτεταμένη χρήση εντομοκτόνων έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αυτό κάνει επιτακτική την ανάγκη αναζήτησης μεθόδων ελέγχου των εντόμων που να είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Για το λόγο αυτό σοβαρές προσπάθειες έχουν καταβληθεί και εξακολουθούν να καταβάλλονται σε όλες τις μεσογειακές χώρες για την ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων προστασίας, ώστε να εκλείψουν ή τουλάχιστον να περιορισθούν στο ελάχιστο οι ψεκασμοί με χημικές ουσίες. Μέθοδοι που εκπληρώνουν αυτές τις προϋποθέσεις στηρίζονται στην γενετική, βιολογία και οικολογία των εντόμων, πχ η μέθοδος των στείρων εντόμων (Οικονόμου, 2006).

Λίγες βδομάδες πριν οι καρποί αρχίσουν να γίνονται κατάλληλοι για ωοτοκία του εντόμου τοποθετούνται στον οπωρώνα παγίδες McPhail ή αλλού τύπου. Με τις παγίδες προσδιορίζεται η ανάγκη και ο χρόνος των ψεκασμών. Αν δε χρησιμοποιούνται παγίδες για την παρακολούθηση του πληθυσμού οι καρποί πρέπει να προστατεύονται την περίοδο που είναι ευπρόσβλητοι από το έντομο(Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

1) Ψεκασμοί κάλυψης. Ο πρώτος γίνεται όταν αρχίζει η ωρίμανση των καρπών και επαναλαμβάνονται κάθε 20 μέρες περίπου αν χρειάζεται και υπάρχει χρόνος μέχρι την συγκομιδή. Ψεκάζεται ολόκληρη η κόμη του δέντρου με το εγκεκριμένο εντομοκτόνο. Οι ψεκασμοί κάλυψης είναι δυνατόν να ελαττώσουν τους φυσικούς εχθρούς των κοκκοειδών, ιδίως του λεκανίου, με συνέπεια προσβολές από λεκάνιο και ανάπτυξη καπνιάς. Καλό είναι λοιπόν να αποφεύγονται οι ψεκασμοί κάλυψης όπου είναι δυνατόν (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

2) Δολωματικοί ψεκασμοί. Ο πρώτος γίνεται 15 μέρες πριν την ωρίμανση των καρπών και επαναλαμβάνονται κάθε 5-7 ημέρες. Το ψεκαστικό υγρό περιέχει 2% υδρολυόμενη πρωτεΐνη ως ελκυστικό και εγκεκριμένο εντομοκτόνο Ψεκάζονται

φράκτες και θάμνοι στην περίμετρο του οπωρώνα, το εσωτερικό και πάνω μέρος της κόμης των εσπεριδοειδών και κλαδιά που δεν έχουν καρπούς. Κατά τον ψεκάσμό πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προστατευτικά μέτρα όπως η χρήση κατάλληλης στολής, μάσκας κτλ., ώστε να αποφεύγονται οποιαδήποτε ατυχήματα (Τζανακάκης-Κατσόγιαννος, 2003).

Σύμφωνα με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Πηγή: ΥΠΑΑΤ) εγκεκριμένες δραστικές για καλλιέργεια πορτοκαλιών και γκρέιπ-φρουτ είναι οι εξής:

- Cypermethrin. Η δραστική αυτή ουσία είναι σε ισχύ από 1/3/2006 με υπουργική απόφαση 116178 στις 21/2/2006 και ημερομηνία λήξης της καταχώρησης στις 28/2/2016.
- Deltamethrin. Η δραστική αυτή ουσία είναι σε ισχύ από 1/10/2003 με υπουργική απόφαση 101383 στις 27/5/2003 και ημερομηνία λήξης της καταχώρησης στις 31/10/2013.
- Phosmet. Η δραστική αυτή ουσία είναι σε ισχύ από 1/10/2007 και ημερομηνία λήξης της καταχώρησης στις 30/9/2017.

Για καλλιέργεια μανταρινιών οι κατάλληλες δραστικές ουσίες είναι οι παραπάνω και ακόμη ο μύκητας *Beauveria bassiana* ενώ για τα νεράντζια μόνο το Deltamethrin. Ακόμη μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα βιολογικά σκευάσματα NATURALIS SC & BOTANIGARD 10,7 SC (Πηγή: (Πηγή: ΥΠΑΑΤ).

### **3.6.2. ΗΠΙΕΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ**

Η βιολογική αντιμετώπιση, δηλαδή η χρήση φυσικών εχθρών, είναι μια μέθοδος αντιμετώπισης και περιορισμού των πληθυσμών των επιζήμιων εντόμων και ακάρεων των καλλιεργειών που δίνει καλά αποτελέσματα για αρκετά έντομα. Πειράματα πραγματοποιούνται παγκοσμίως για να βρεθεί εχθρός της μύγας της μεσογείου με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Το αρπακτικό *Forpius ceratitivorus* (*Hymenoptera: Braconidae*) από την Κένυα χρησιμοποιήθηκε πειραματικά στην Χαβάη (S. Kroder, 2010), το *Psytalia concolor* (*Hymenoptera: Braconidae*) στην Κένυα (S. W. Kimani-Njogu, 2001) με καλά αποτελέσματα αλλά με υψηλό κόστος

διατροφής και αναπαραγωγής. Στην περίπτωση της Μύγας της μεσογείου, μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν φυσικοί εχθροί τόσο αποτελεσματικοί ώστε να καταπολεμούν ικανοποιητικά το έντομο έτσι ώστε ο παραγωγός να στηριχθεί στη μέθοδο αυτή για προστασία της παραγωγής του (Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας Κύπρου.).

Σε διάφορες περιοχές όπως Κύπρο, Ισραήλ, Ιταλία, Ισπανία, Μεξικό και Περού δοκιμάζονται εναλλακτικοί τρόποι αντιμετώπισης της μύγας της μεσογείου όπως η *μέθοδος των στείρων εντόμων* και η *μέθοδος της μαζικής παγίδευσης*. Αυτοί οι τρόποι εκμεταλλεύονται είτε βιολογικούς παράγοντες (φυσικούς εχθρούς, παράσιτα, ασθένειες κλπ. ) είτε βιοχημικούς παράγοντες (φερομόνες, ένζυμα, τροφικά ελκυστικά κ.λπ. ) για να περιορίσουν τον πληθυσμό του εντόμου(Οικονόμου, 2006).

Η *μέθοδος των στείρων εντόμων* βρίσκεται σήμερα σε προτεραιότητα τόσο στον ευρωπαϊκό χώρο αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Στηρίζεται στη μαζική αναπαραγωγή, στείρωση με τη χρήση ακτινοβολίας και απελευθέρωση στο περιβάλλον στείρων ατόμων. Τα απελευθερούμενα άτομα ζευγαρώνουν με τον ντόπιο πληθυσμό και οδηγούν σε μείωση της αναπαραγωγικής δυνατότητας του τοπικού πληθυσμού. Η μέθοδος όμως αυτή παρουσιάζει προβλήματα, λόγω της ταυτόχρονης απελευθέρωσης στείρων ατόμων και τον δύο φύλων. Τα θηλυκά άτομα, αν και στείρα, προσβάλλουν τα φρούτα με αποτέλεσμα να δημιουργούν εστίες μικροβίων σε αυτά και επίσης ανταγωνίζονται τα θηλυκά του πληθυσμού στόχου για το ζευγάρι με τα στείρα αρσενικά, μειώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Η δημιουργία στελεχών γενετικού διαχωρισμού του φύλου και η απελευθέρωση μόνο στείρων αρσενικών πλεονεκτεί σημαντικά μειώνοντας της επιπτώσεις από την ταυτόχρονη απελευθέρωση και των δύο φύλων (Οικονόμου, 2006).

### **3.6.3. Η ΜΑΖΙΚΗ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗ**

Με τη *μέθοδο της μαζικής παγίδευσης* επιδιώκεται η σύλληψη όσο το δυνατόν μεγαλύτερου αριθμού ενήλικων εντόμων, ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός του εχθρού σε επίπεδα που δεν προκαλούν οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια. Σύλληψη των εντόμων γίνεται με τη χρησιμοποίηση παγίδων που συνδυάζουν ένα ή περισσότερα ελκυστικά του εχθρού. Η θανάτωση των εντόμων που προσελκύονται στις παγίδες



επιτυγχάνεται ανάλογα με τον τύπο της παγίδας, με πνιγμό στο ελκυστικό υγρό της παγίδας, προσκόλληση σε κολλητική επιφάνεια ή επαφή με εντομοκτόνο (Κόττικα, 2004).

## **Ελκυστικά**

Ένας τρόπος παγίδευσης των εντόμων, χωρίς τη χρήση εντομοκτόνων, είναι με ελκυστικά τροφής. Τα ελκυστικά είναι μια μεγάλη κατηγορία παραγόντων που επιδρούν στη συμπεριφορά των εντόμων. Σε αυτά υπάγονται διάφορες ουσίες που χρησιμοποιούνται για να ελκύουν τα έντομα και να τα παγιδεύουν σε διάφορα τεχνητά συστήματα παγίδευσης. Οι ουσίες αυτές περιλαμβάνουν διάφορα ελκυστικά τροφής και φερομόνες. Υπάρχουν πολλά είδη φερομονών όπως για παράδειγμα φερομόνες φύλου (σεξουαλικές φερομόνες), φερομόνες συνάθροισης κ.α. Οι φερομόνες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι οι φερομόνες φύλου.

Διάφορες ουσίες χρησιμοποιούνται σαν ελκυστικά, με κυριότερη την υδρολυόμενη πρωτεΐνη. Η υδρολυόμενη πρωτεΐνη χρησιμοποιείται ευρέως σαν ελκυστικό τροφής σε παγίδες για διάφορα έντομα όπως ο δάκος της ελιάς και η μύγα της μεσογείου και είναι αρκετά αποτελεσματική. Δύο εγκεκριμένα σκευάσματα υδρολυόμενης πρωτεΐνης είναι τα εξής (Πηγή: ΥΠΑΑΤ):

- ENTOMELA 75SL. Αριθμός έγκρισης 9010 στις 28/4/1983 και ημερομηνία λήξης στις 31/8/2015. Φυτοπροστατευτικό προϊόν με το παραπάνω εμπορικό όνομα με κοινή ονομασία κατά ISO ουρία-υδρολυμένη πρωτεΐνη (36%). Κατάλληλο για δολωματικούς ψεκασμούς.
- ENTOMELA 50SL. Αριθμός έγκρισης 9042 στις 29/2/2000 και ημερομηνία λήξης 31/8/2015. Φυτοπροστατευτικό προϊόν με το παραπάνω εμπορικό όνομα με κοινή ονομασία κατά ISO ουρία-υδρολυμένη πρωτεΐνη (36%). Κατάλληλο για δολωματικούς ψεκασμούς. (Πηγή: ΥΠΑΑΤ)

## Φερομόνη.

Ονομάζεται μια χημική ουσία ή μίγμα χημικών ουσιών, που εκκρίνει ένα έντομο για να στείλει ένα μήνυμα σε ένα άλλο έντομο του ίδιου είδους. Μια τέτοια φερομόνη εκκρίνει π. χ. ένα θηλυκό έντομο για να προσελκύσει το αρσενικό με σκοπό την αναπαραγωγή. Έπειτα από μελέτες έχουν βρεθεί διάφορες χημικές ουσίες που ελκύουν τη μύγα της μεσογείου μερικές από τις οποίες αναφέρονται στον Πίνακα 1 (Πηγή: Βάση φερομονών).

**Πίνακας 1.** Χημικές ουσίες που συνιστούν φερομόνες της μύγας της μεσογείου σύμφωνα με τους παρακάτω ερευνητές.

Ερευνητές	Χημικές ουσίες
Doolittle RE	1S2S4R-trimedlure C
McGovern TP	trimedlure C
Braga-Sobrinho R	ammonium acetate putrescine trimethylamine triton
<b>Katsoyannos BI</b>	<b>ammonium acetate</b> <b>trimethylamine</b> <b>putrescine</b>
Jang EB	1R2R5R-ceralure B1
Nishida R	alpha-copaene
Casana-Giner V	ethyl acetate acetic acid ethyl alcohol
Prokopy RJ	7-2Kt

Το 2004 η Πειραματική Μονάδα της Χελλαφάρμ ΑΕ πραγματοποίησε σε μανταρινιές της Αργολίδας πείραμα αντιμετώπισης της μύγας Μεσογείου με τη μέθοδο μαζικής παγίδευσης χρησιμοποιώντας φερομονικές παγίδες Bio-lure (ammonium acetate, trimethylamine, putrescine). Τοποθετήθηκαν 5 παγίδες ανά στρέμμα (Αντωνάκου, 2004). Σύμφωνα με το πείραμα η ανάρτηση παγίδων Biolure MedFly στον οπωρώνα οδηγεί στην παγίδευση μεγάλου αριθμού ακμαίων της μύγας Μεσογείου με αποτέλεσμα, σημαντική μείωση του αριθμού των καρπών που πέφτουν λόγω προσβολής και την μείωση του ποσοστού των προσβεβλημένων επί των δένδρων καρπών (Αντωνάκου, 2004).

**ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ**  
**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## 5. ΣΚΟΠΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Σκοπός του πειράματος ήταν ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της παγίδας Bio-lure σε σχέση με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη η οποία παραδοσιακά χρησιμοποιείται εδώ και πολλά χρόνια για την αντιμετώπιση του εντόμου. Το πείραμα διήρκεσε 9 βδομάδες, από τις 6/5/2010 έως τις 16/7/2010.

## 6. Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

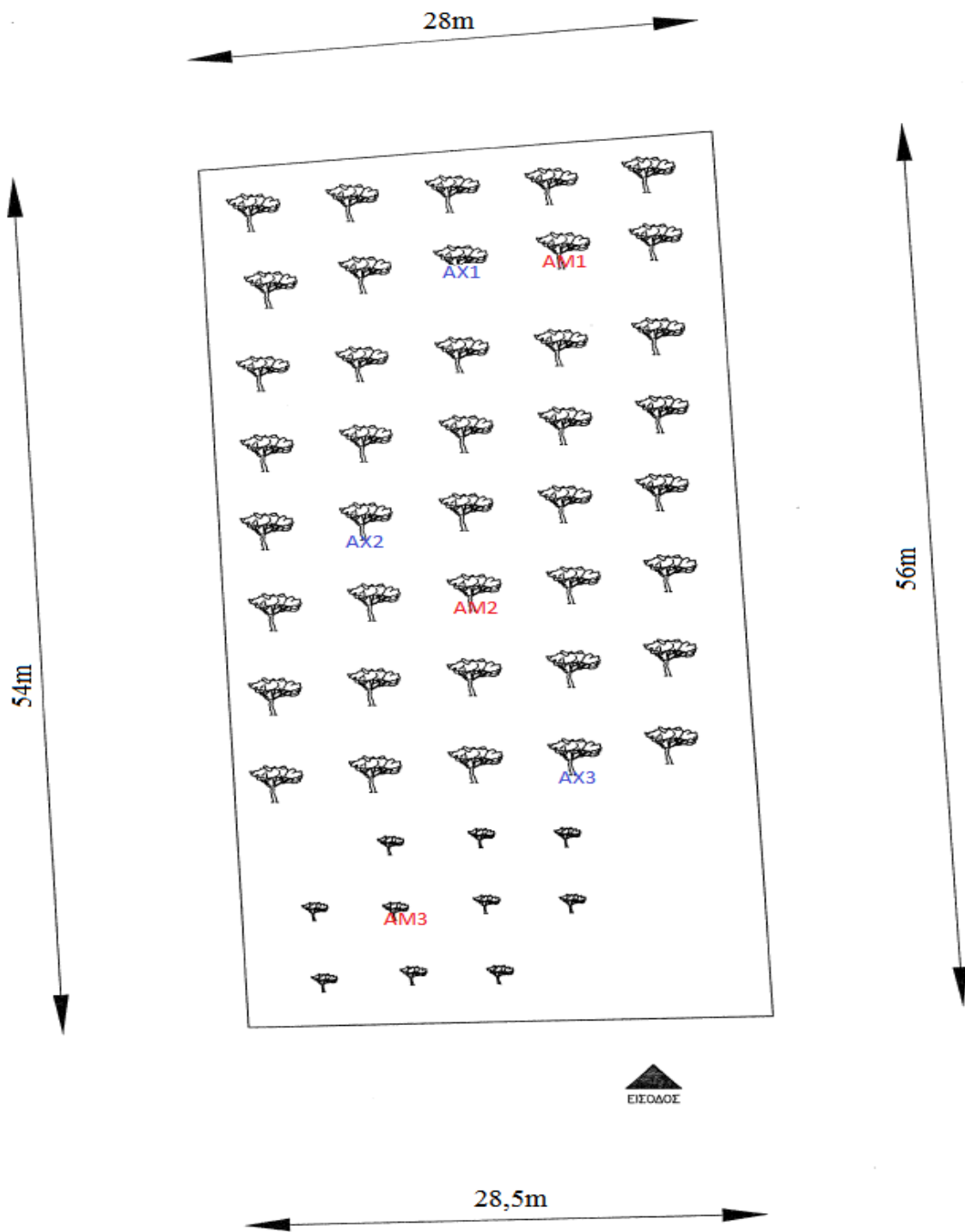
### 6.1. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Κρήτης, στο Ηράκλειο, σε τρία χωράφια με εσπεριδοειδή συνολικού μεγέθους περίπου 6 στρεμμάτων.

- Χωράφι Α έκτασης 1, 5 στρέμμα, με αρκετές κενές θέσεις, δέντρα μικρής ηλικίας ή/και καχεκτικά. Καλά κλαδευόμενο και αεριζόμενο με γυμνό έδαφος χωρίς ζιζάνια.
- Χωράφι Β, έκτασης 1, 8στρέμμα, με λίγες κενές θέσεις, δέντρα μέτριας ζωηρότητας. Καλά κλαδευόμενο και αεριζόμενο με γυμνό έδαφος χωρίς ζιζάνια.
- Χωράφι Γ, έκτασης 3, στρέμματα, δέντρα εξαιρετικά ζωηρά, πυκνά φυτεμένα, πολύ ελαφρά κλαδεμένα, πλούσιος ζιζανιοτάτητας.

**Ποικιλίες.** Όλα τα πειραματικά τεμάχια ήταν μεικτές καλλιέργειες με πορτοκαλιές και λεμονιές (κοινά πορτοκάλια, σαγκουίνια, ομφαλοφόρα κ. α. ).

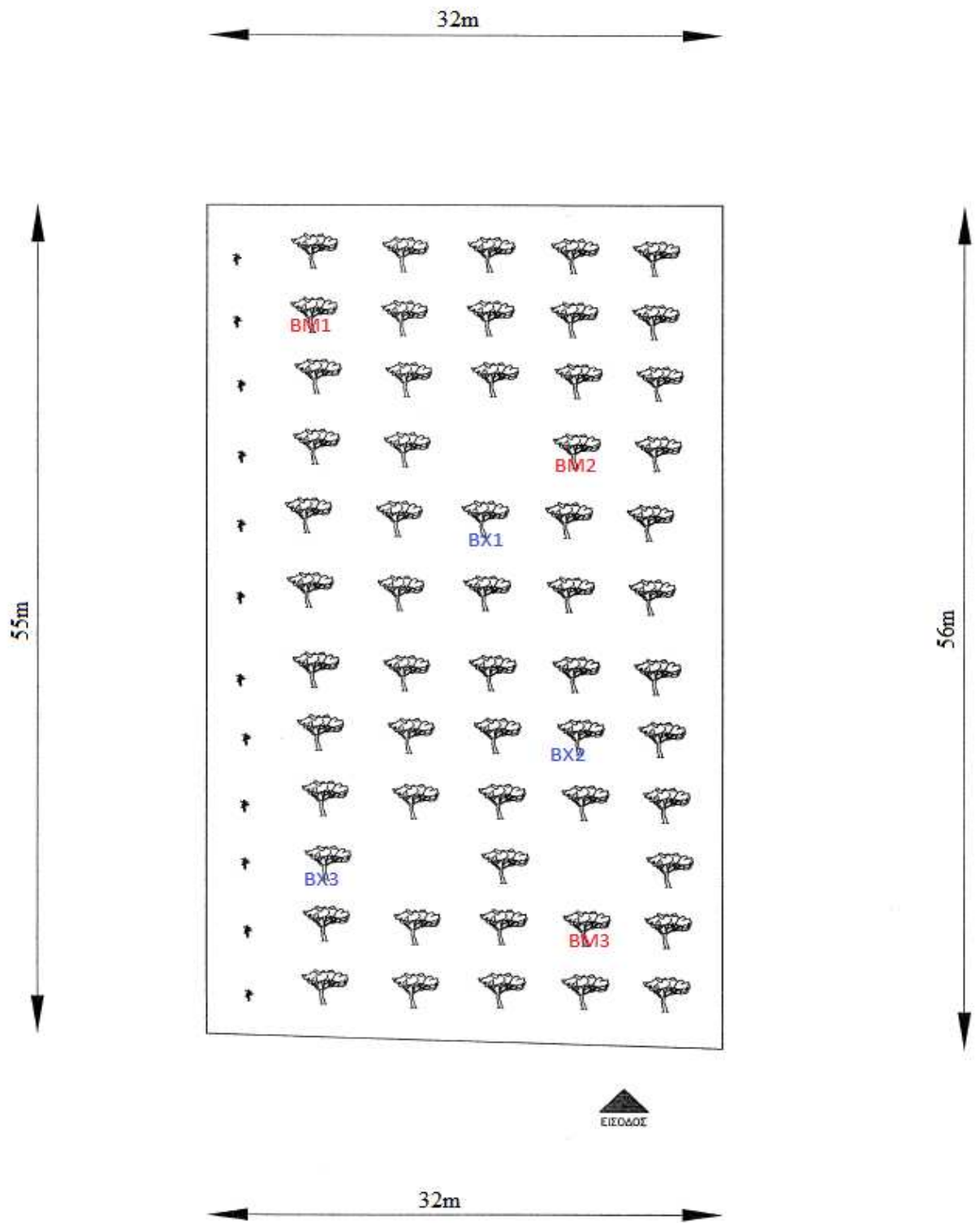
Στα παρακάτω σχήματα (Σχ. 1, 2, 3) φαίνονται τα τρία πειραματικά τεμάχια, καθώς και το στίγμα που λήφθηκε στην είσοδο του καθενός από αυτά. Στα παρακάτω σχήματα σημειώνονται και οι θέσεις στις οποίες τοποθετήθηκαν οι παγίδες. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν στην βορεινή πλευρά των δέντρων για αποφυγή εξάτμισης τους από τον ήλιο και τον άνεμο.



N 35° 18,933

E 025° 06,422

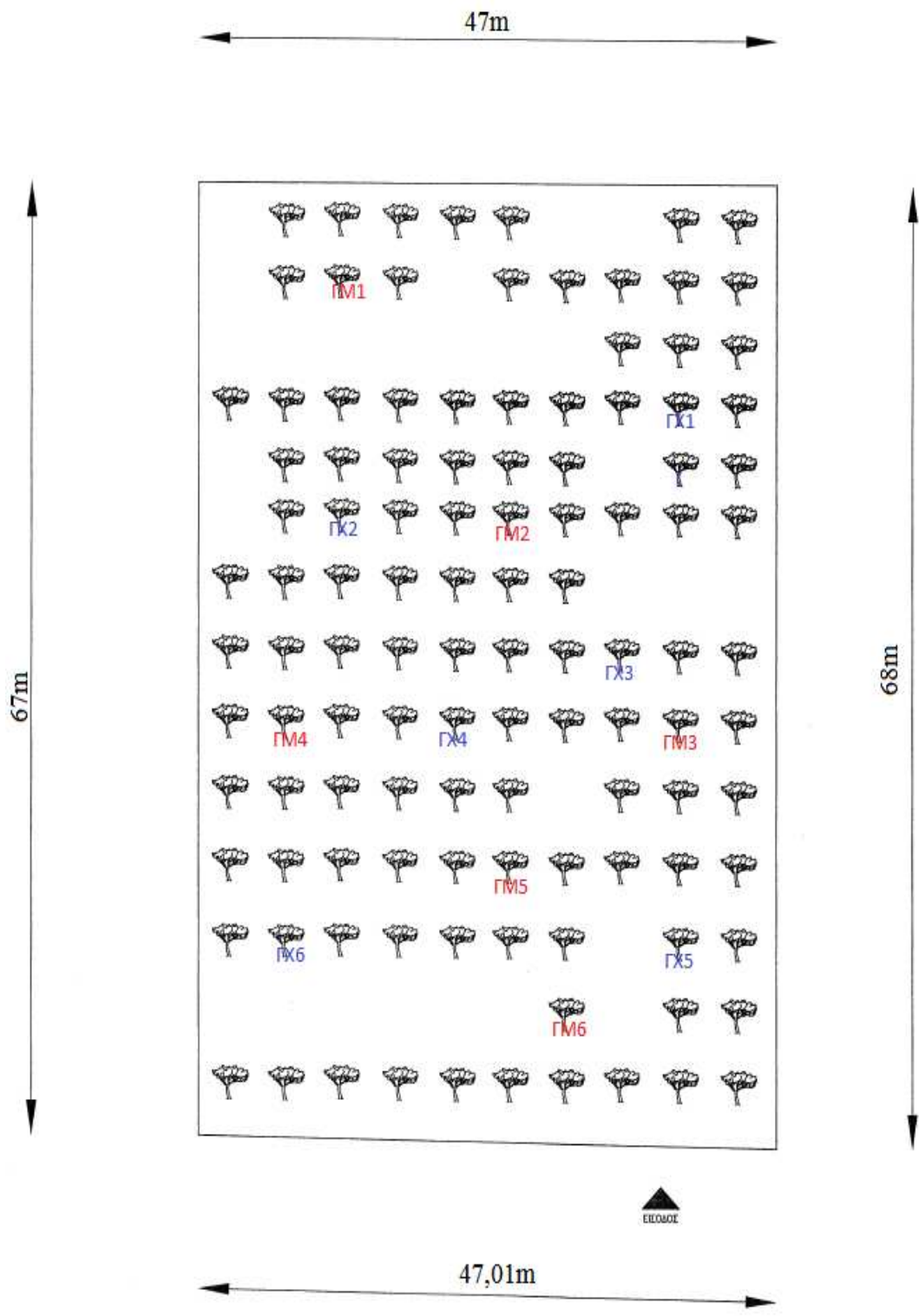
Χωράφι Α



N 35° 18,913

E 025° 06,427

Χωράφι Β



N 35° 19, 011

E 025° 06,439

Χωράφι Γ



## 6.2. ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ.

Για τις ανάγκες του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν γυάλινες παγίδες McPhail ίδιες με αυτές που χρησιμοποιούνται από τη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης για τη δακοκτονία. Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν δυο τύποι ελκυστικών: υδρολυόμενη πρωτεΐνη και το προς έλεγχο ελκυστικό το οποίο ήταν σύνθετο και τυποποιημένο και αποτελείτο από 3 φακέλους που περιείχαν 3 εξαμιστήρες που παρασκευάζονται από την εταιρεία Bio-lure.

### 6.2.1. Η ΥΔΡΟΛΥΟΜΕΝΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗ.

Για την παρασκευή του διαλύματος υδρολυόμενης πρωτεΐνης που χρησιμοποιήθηκε, αραιώθηκε και προέκυψε διάλυμα 5% με απιονισμένο νερό. Σε ογκομετρική φιάλη μετρήθηκαν 75ml υδρολυόμενης πρωτεΐνης, τοποθετήθηκαν σε καθαρό πλαστικό μπουκάλι 1, 5lt το οποίο γεμίστηκε με απιονισμένο νερό. Για τις δώδεκα παγίδες με υδρολυόμενη πρωτεΐνη χρησιμοποιήθηκαν περίπου 2, 5-3 μπουκάλια του 1, 5lt κάθε φορά. Η θανάτωση των εντόμων πραγματοποιούνταν με πνιγμό τους στο ελκυστικό διάλυμα.

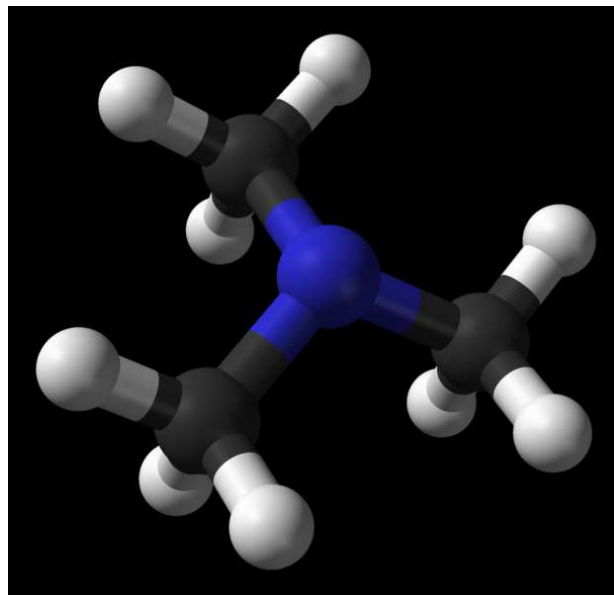
### 6.2.2. Η ΠΑΓΙΔΑ BIO-LURE

Η παγίδα της εταιρίας Bio-lure αποτελείται από 3 ουσίες σε ξεχωριστά φακελάκια η κάθε μια. Οι τρεις αυτές ουσίες συνιστούν τη φερομόνη του *Ceratitidis capitata* όπως αναφέρθηκε στον πίνακα 1 και αναλύονται παρακάτω. Πρόκειται λοιπόν για παγίδα φερομόνης:

**Trimethylamine (τριμεθυλαμίνη).** Είναι η ουσία που περιέχεται στο φακελάκι FFT (Εικ. 9 ), με μοριακό  $N(CH_3)_3$ , TMA, και η δομή της φαίνεται στην εικόνα 10. Είναι μια άχρωμη, εύφλεκτη αμίνη με χαρακτηριστική μυρωδιά ψαριού σε χαμηλές συγκεντρώσεις και μυρωδιά αμμωνίας σε υψηλές, έχει σημείο βρασμού 2, 9°C και βρίσκεται σε αέρια μορφή σε θερμοκρασία δωματίου. Πρόκειται για προϊόν αποσύνθεσης φυτικών και ζωικών ιστών.



**Εικ. 9.** Φακελάκι FFT που περιείχε την ουσία Trimethylamine που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες του εργαστηρίου.

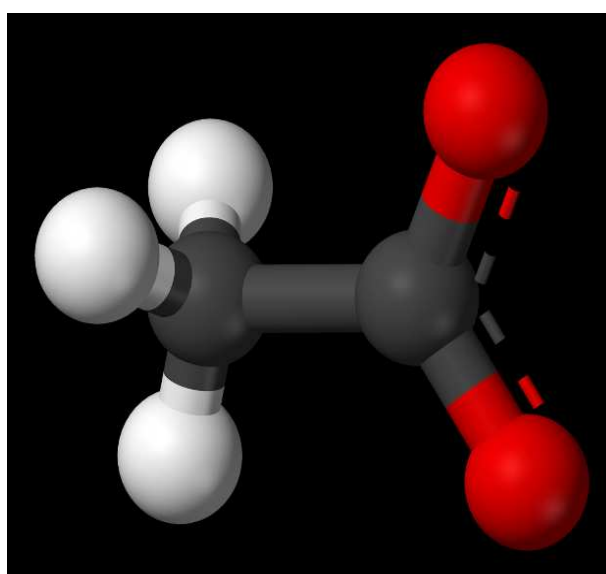


**Εικ.10.** Μοριακή δομή της ουσίας Trimethylamine.

**Ammonium acetate.** Είναι η ουσία που περιέχεται στο φακελάκι FFA (Εικ.11) με μοριακή δομή που φαίνεται στην εικόνα 12. Το οξικό αμμώνιο  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  έχει κρυσταλλική δομή και στερεή μορφή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.



**Εικ.11.** Φακελάκι FFA που περιείχε την ουσία Ammonium acetate που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες του εργαστηρίου.

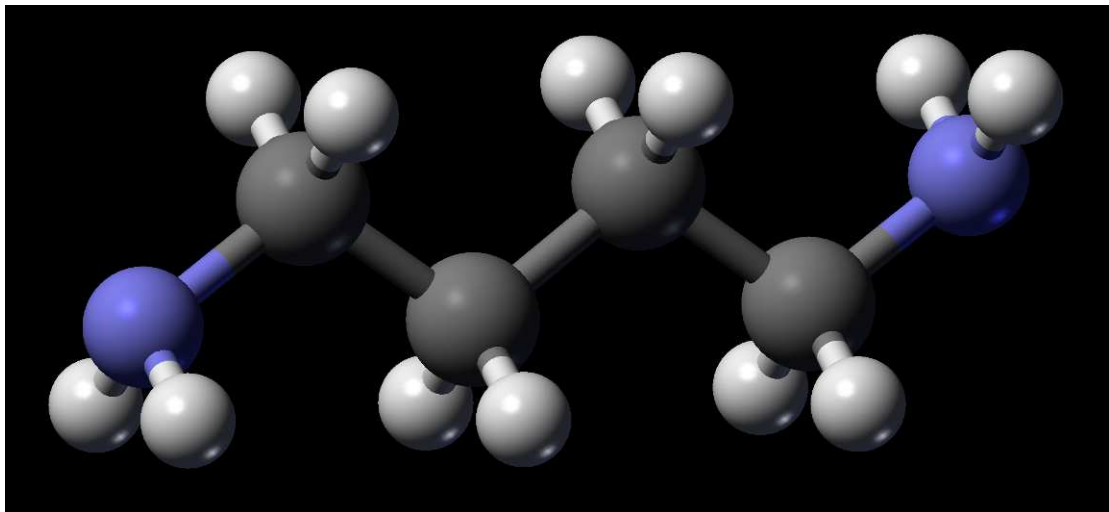


**Εικ.12.** Μοριακή δομή της ουσίας Ammonium acetate.

**Putrescine.** Είναι η ουσία που περιέχεται στο φακελάκι FFP (Εικ.13). Είναι αμίνη που βρίσκεται σε ζωντανούς και νεκρούς οργανισμούς με συντακτικό τύπο  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$  και μοριακή δομή που φαίνεται στην εικόνα 14.



**Εικ.13.** Φακελάκι FFP, που περιείχε την ουσία Putrescine χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες του εργαστηρίου.



**Εικ. 14.** Μοριακή δομή της ουσίας Putrescine.

Η θανάτωση των εντόμων στην περίπτωση της παγίδας Bio-lure γινόταν με τη χρήση ναρωνα. Κάθε παγίδα περιείχε ένα μικρό χαρτάκι εμποτισμένο με Dichlorvos για τη θανάτωση των εντόμων και τρία ελκυστικά Bio-lure.

### 6.3. Η ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΓΙΔΩΝ

Για την πυκνότητα των παγίδων λήφθηκαν υπόψη παλαιότερα πειράματα (Αντωνάκου κα, 2004). Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 24 παγίδες McPhail.

- Στο χωράφι Α έκτασης 1, 5 στρέμμα, τοποθετήθηκαν 3 παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης και 3 παγίδες Bio-lure, (2 παγίδες ανά στρέμμα από την κάθε επέμβαση).
- Στο χωράφι Β, έκτασης 1, 8 στρέμμα, τοποθετήθηκαν 3 παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης και 3 παγίδες Bio-lure, (1, 6 παγίδες ανά στρέμμα από την κάθε επέμβαση).
- Στο χωράφι Γ, έκτασης 3, 1 στρέμματα τοποθετήθηκαν 6 παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης και 6 παγίδες Bio-lure, (2 παγίδες ανά στρέμμα από την κάθε επέμβαση).

Στο χωράφι Α φαίνονται τα δέντρα στα οποία τοποθετήθηκαν οι παγίδες. Όπου AM1, AM2, AM3 σημαίνει 3 παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης στο χωράφι Α και όπου AX1, AX2, AX3 σημαίνει 3 παγίδες Bio-lure στο χωράφι Α. Στο χωράφι Β όπου BM1, BM2, BM3 σημαίνει 3 παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης στο χωράφι Β και BX1, BX2, BX3 σημαίνει παγίδες 3 Bio-lure στο χωράφι Β. Ομοίως στο χωράφι Γ όπου CM1, CM2, CM3, CM4, CM5, CM6 σημαίνει 6 παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης στο χωράφι Γ και CX1, CX2, CX3, CX4, CX5, CX6 σημαίνει παγίδες 6 Bio-lure στο χωράφι Γ.

### 6.4. Η ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η υδρολυόμενη πρωτεΐνη που χρησιμοποιήθηκε στις παγίδες ανανεωνόταν κάθε βδομάδα. Σε κάθε δέντρο τοποθετήθηκε παγίδα McPhail με υδρολυόμενη πρωτεΐνη και παρέμεινε για μία βδομάδα (Εικ.15-16). Την επόμενη βδομάδα πραγματοποιήθηκε η συλλογή των εντόμων αδειάζοντας το περιεχόμενο της κάθε παγίδας σε ένα δοχείο, διαχωρίζοντας τα έντομα με ένα απλό σουρωτήρι. Τα έντομα

της κάθε παγίδας τοποθετήθηκαν σε ατομικό πλαστικό δοχείο με ετικέτα που αναγράφει τον αριθμό του δέντρου για να γίνει μετά η μέτρηση. Ακολούθησε πολύ καλός καθαρισμός της παγίδας, ανανέωση του ελκυστικού και τοποθέτηση της παγίδας στο δέντρο μέχρι την επόμενη βδομάδα που επαναλήφθηκε η διαδικασία.

Σε κάθε δέντρο τοποθετήθηκε παγίδα McPhail με την παγίδα Bio-lure και παρέμεινε για μία βδομάδα (Εικ. 17-18). Τα φακελάκια της παγίδας Bio-lure αλλάζονταν κάθε τρεις βδομάδες. Κάθε βδομάδα τα έντομα συλλέγονταν από τις παγίδες και τοποθετούνταν σε ατομικό πλαστικό δοχείο με ετικέτα που αναγράφει τον αριθμό του δέντρου για να πραγματοποιηθεί η μέτρηση. Για τις επόμενες δυο βδομάδες επαναλήφθηκε αυτή τη διαδικασία και ξανατοποθετήθηκαν οι παγίδες στα δέντρα ενώ την τρίτη βδομάδα ανανεώθηκε η παγίδα Bio-lure και το ναρονα. Αφού συλλέχθηκαν και οι δώδεκα παγίδες πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο η μέτρηση. Τα έντομα της κάθε παγίδας ξεπλένονταν και τοποθετούνταν σε τριβλία Petri. Σε στερεοσκόπιο πραγματοποιήθηκε η μέτρηση των μυγών της μεσογείου που περιέχει η κάθε παγίδα, των θηλυκών, των αρσενικών και ακόμη της γονιμότητας των θηλυκών μυγών και καταγράφηκαν τα αποτελέσματα για κάθε παγίδα χωριστά κάθε βδομάδα.



**Εικ. 15.** Παγίδα McPhail με υδρολυόμενη πρωτεΐνη πριν την τοποθέτηση της πάνω σε δέντρο.



**Εικ. 16.** Παγίδα McPhail με υδρολύομενη πρωτεΐνη μετά την τοποθέτηση της πάνω σε δέντρο.



**Εικ.17.** Παγίδα McPhail με φακελάκια Bio-lure πάνω σε δέντρο.



**Εικ.18.** Παγίδα McPhail με φακελάκια Bio-lure και το εμποτισμένο σε εντομοκτόνο χαρτάκι.

Μετά τη συλλογή και των δώδεκα παγίδων ακολούθησε στο εργαστήριο η μέτρηση. Τα έντομα της κάθε παγίδας ξεπλύθηκαν πολύ καλά και τα τοποθετήθηκαν σε τριβλία Petri. Σε στερεοσκόπιο πραγματοποιήθηκε η μέτρηση των μυγών της μεσογείου που περιέχει η κάθε παγίδα, των θηλυκών, των αρσενικών και ακόμη της γονιμότητας των θηλυκών μυγών και η καταγραφή των αποτελεσμάτων για κάθε παγίδα χωριστά κάθε βδομάδα. Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε για 9 συνεχόμενες βδομάδες.



## **7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.**

Για κάθε παγίδα πραγματοποιήθηκε μέτρηση συλληφθέντων εντόμων στο σύνολο, των θηλυκών και των αρσενικών χωριστά. Στη συνέχεια τα έντομα μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο και πραγματοποιήθηκε έλεγχος γονιμότητας στα θηλυκά έντομα. Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν χωριστά για κάθε παγίδα και κάθε βδομάδα. Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται τα αποτελέσματα ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες με την υδρολύσιμη πρωτεΐνη και στις παγίδες Bio-lure.

### **7.1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.**

Ακολουθούν οι πίνακες αποτελεσμάτων με τις συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα του εντόμου.

**Πίνακας 2.** Συνολικές συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη.

	6-14/5/10	14-21/5/10	21-28/5/10	28/5-4/6/10	4-11/6/10	11-18/6/10	18/6-2/7/10	2-9/7/10	9/7-16/7/10
<b>AM1</b>	2, 88	0, 57	0, 00	0, 71	0, 14	0, 29	0, 58	0, 00	0, 00
<b>AM2</b>	1, 63	0, 00	0, 14	0, 14	0, 00	0, 29	0, 55	0, 14	0, 00
<b>AM3</b>	1, 38	0, 14	0, 29	0, 29	0, 00	0, 00	0, 98	1, 29	0, 14
<b>BM1</b>	0, 38	0, 14	0, 00	0, 14	0, 00	0, 00	0, 15	0, 14	0, 00
<b>BM2</b>	0, 38	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 18	0, 14	0, 14
<b>BM3</b>	0, 63	0, 86	0, 00	0, 14	0, 14	0, 00	0, 80	0, 14	0, 14
<b>CM1</b>	1, 50	0, 71	0, 29	0, 00	0, 43	0, 00	0, 29	0, 29	0, 29
<b>CM2</b>	2, 63	0, 43	0, 57	0, 43	0, 00	0, 57	1, 50	1, 86	1, 14
<b>CM3</b>	3, 38	0, 43	0, 43	1, 43	1, 57	0, 43	0, 57	1, 00	1, 00
<b>CM4</b>	0, 88	1, 29	1, 14	1, 00	0, 43	0, 29	1, 00	0, 71	0, 29
<b>CM5</b>	1, 13	0, 29	0, 14	0, 57	0, 14	0, 00	0, 07	0, 00	0, 29
<b>CM6</b>	1, 00	0, 00	0, 86	1, 86	0, 86	0, 86	0, 07	0, 29	0, 14
<b>Σύνολο</b>	17, 75	4, 86	3, 86	6, 71	3, 71	2, 71	6, 73	6, 00	3, 57

**Πίνακας 3.** Συνολικές συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες Bio-lure.

	<b>6-14/5/10</b>	<b>14-21/5/10</b>	<b>21-28/5/10</b>	<b>28/5-4/6/10</b>	<b>4-11/6/10</b>	<b>11-18/6/10</b>	<b>18/6-2/7/10</b>	<b>2-9/7/10</b>	<b>9-16/7/10</b>
<b>AX1</b>	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,43	0,10	0,29	0,00
<b>AX2</b>	2,00	0,29	0,14	0,43	0,71	0,86	0,58	0,29	0,00
<b>AX3</b>	0,00	0,29	0,86	0,57	0,00	0,00	0,00	0,29	1,29
<b>BX1</b>	0,00	0,14	0,14	0,29	0,71	0,14	0,85	0,86	2,00
<b>BX2</b>	0,00	0,14	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,86	0,57
<b>BX3</b>	0,50	0,00	0,29	0,00	0,43	0,00	0,18	0,71	0,14
<b>CX1</b>	4,25	3,00	3,14	1,00	0,57	0,29	0,64	3,00	0,86
<b>CX2</b>	2,63	4,14	5,14	1,00	0,00	2,14	0,43	5,86	2,00
<b>CX3</b>	6,88	5,00	2,43	4,00	3,14	0,29	0,36	2,00	0,14
<b>CX4</b>	2,63	1,86	0,57	0,00	0,29	0,00	0,21	0,71	0,71
<b>CX5</b>	2,63	2,57	2,71	0,14	3,14	1,29	0,71	1,00	0,43
<b>CX6</b>	0,38	1,71	2,86	2,43	1,14	0,43	0,00	0,29	0,29
<b>Σύνολο</b>	23,88	19,14	18,29	9,86	11,86	5,86	4,06	16,14	8,43

**Πίνακας 4.** Συλλήψεις αρσενικών εντόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη.

	6-14/5/10	14-21/5/10	21-28/5/10	28/5-4/6/10	4-11/6/10	11-18/6/10	18/6-2/7/10	2-9/7/10	9-16/7/10
<b>AM1</b>	1, 13	0, 14	0, 00	0, 29	0, 00	0, 00	0, 13	0, 00	0, 00
<b>AM2</b>	0, 38	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 30	0, 14	0, 00
<b>AM3</b>	1, 13	0, 00	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00	0, 10	0, 71	0, 14
<b>BM1</b>	0, 13	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 10	0, 14	0, 00
<b>BM2</b>	0, 25	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 14	0, 14
<b>BM3</b>	0, 50	0, 86	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 20	0, 00	0, 14
<b>CM1</b>	0, 25	0, 43	0, 14	0, 00	0, 14	0, 00	0, 14	0, 00	0, 14
<b>CM2</b>	0, 38	0, 00	0, 14	0, 29	0, 00	0, 14	0, 50	0, 29	0, 57
<b>CM3</b>	0, 50	0, 14	0, 14	0, 86	0, 57	0, 29	0, 00	0, 57	0, 43
<b>CM4</b>	0, 00	0, 71	0, 43	0, 86	0, 29	0, 00	0, 29	0, 29	0, 00
<b>CM5</b>	0, 00	0, 14	0, 00	0, 43	0, 14	0, 00	0, 07	0, 00	0, 29
<b>CM6</b>	0, 13	0, 00	0, 14	0, 71	0, 57	0, 43	0, 00	0, 00	0, 14
<b>Σύνολο</b>	4, 75	2, 57	1, 14	3, 43	1, 71	0, 86	1, 83	2, 29	2, 00

**Πίνακας 5.** Συλλήψεις αρσενικών εντόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες Bio-lure.

	<b>6-14/5/10</b>	<b>14-21/5/10</b>	<b>21-28/5/10</b>	<b>28/5-4/6/10</b>	<b>4-11/6/10</b>	<b>11-18/6/10</b>	<b>18/6-2/7/10</b>	<b>2-9/7/10</b>	<b>9-16/7/10</b>
<b>CX1</b>	0, 88	2, 00	0, 00	0, 29	0, 14	0, 00	0, 14	0, 86	0, 14
<b>CX2</b>	0, 38	1, 57	0, 14	0, 71	0, 00	0, 86	0, 21	2, 57	0, 86
<b>CX3</b>	1, 13	1, 57	0, 00	2, 43	1, 00	0, 14	0, 14	0, 14	0, 00
<b>CX4</b>	0, 75	0, 86	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00	0, 07	0, 14	0, 29
<b>CX5</b>	1, 13	0, 71	0, 00	0, 14	0, 71	0, 43	0, 29	0, 29	0, 14
<b>CX6</b>	0, 00	0, 29	0, 00	1, 43	0, 14	0, 29	0, 00	0, 14	0, 29
<b>AX1</b>	1, 50	0, 00	2, 00	0, 00	0, 43	0, 29	0, 10	0, 14	0, 00
<b>AX2</b>	1, 25	0, 14	2, 14	0, 29	0, 29	0, 14	0, 40	0, 14	0, 00
<b>AX3</b>	0, 00	0, 14	1, 57	0, 29	0, 00	0, 00	0, 00	0, 14	0, 86
<b>BX1</b>	0, 00	0, 14	0, 14	0, 14	0, 14	0, 00	0, 60	0, 43	0, 57
<b>BX2</b>	0, 00	0, 00	1, 43	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 43	0, 29
<b>BX3</b>	0, 25	0, 00	1, 43	0, 00	0, 14	0, 00	0, 13	0, 43	0, 00
<b>Σύνολο</b>	7, 25	7, 43	9, 00	5, 71	3, 00	2, 14	2, 08	5, 86	3, 43

**Πίνακας 6.** Συλλήψεις θηλυκών εντόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη.

	<b>6-14/5/10</b>	<b>14-21/5/10</b>	<b>21-28/5/10</b>	<b>28/5-4/6/10</b>	<b>4-11/6/10</b>	<b>11-18/6/10</b>	<b>18/6-2/7/10</b>	<b>2-9/7/10</b>	<b>9-16/7/10</b>
<b>AM1</b>	1, 75	0, 43	0, 00	0, 43	0, 14	0, 29	0, 45	0, 00	0, 00
<b>AM2</b>	1, 25	0, 00	0, 14	0, 14	0, 00	0, 29	0, 25	0, 00	0, 00
<b>AM3</b>	0, 25	0, 14	0, 14	0, 29	0, 00	0, 00	0, 88	0, 57	0, 00
<b>BM1</b>	0, 25	0, 00	0, 00	0, 14	0, 00	0, 00	0, 05	0, 00	0, 00
<b>BM2</b>	0, 13	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 18	0, 00	0, 00
<b>BM3</b>	0, 13	0, 00	0, 00	0, 14	0, 14	0, 00	0, 60	0, 14	0, 00
<b>CM1</b>	1, 25	0, 29	0, 14	0, 00	0, 29	0, 00	0, 14	0, 29	0, 14
<b>CM2</b>	2, 25	0, 43	0, 43	0, 14	0, 00	0, 43	1, 00	1, 57	0, 57
<b>CM3</b>	2, 88	0, 29	0, 29	0, 57	1, 00	0, 14	0, 57	0, 43	0, 57
<b>CM4</b>	0, 88	0, 57	0, 71	0, 14	0, 14	0, 29	0, 71	0, 43	0, 29
<b>CM5</b>	1, 13	0, 14	0, 14	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00
<b>CM6</b>	0, 88	0, 00	0, 71	1, 14	0, 29	0, 43	0, 07	0, 29	0, 00
<b>Σύνολο</b>	13, 00	2, 29	2, 71	3, 29	2, 00	1, 86	4, 90	3, 71	1, 57

**Πίνακας 7.** Συλλήψεις θηλυκών εντόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες Bio-lure.

	6-14/5/10	14-21/5/10	21-28/5/10	28/5-4/6/10	4-11/6/10	11-18/6/10	18/6-2/7/10	2-9/7/10	9-16/7/10
<b>AX1</b>	0, 50	0, 00	0, 00	0, 00	0, 86	0, 14	0, 00	0, 14	0, 00
<b>AX2</b>	0, 75	0, 14	0, 00	0, 14	0, 43	0, 71	0, 18	0, 14	0, 00
<b>AX3</b>	0, 00	0, 14	0, 86	0, 29	0, 00	0, 00	0, 00	0, 14	0, 43
<b>BX1</b>	0, 00	0, 00	0, 00	0, 14	0, 57	0, 14	0, 25	0, 43	1, 43
<b>BX2</b>	0, 00	0, 14	0, 00	0, 00	0, 43	0, 00	0, 00	0, 43	0, 29
<b>BX3</b>	0, 25	0, 00	0, 29	0, 00	0, 29	0, 00	0, 05	0, 29	0, 14
<b>CX1</b>	3, 38	1, 00	1, 14	0, 71	0, 43	0, 29	0, 50	2, 14	0, 71
<b>CX2</b>	2, 25	2, 57	3, 00	0, 29	0, 00	1, 29	0, 21	3, 29	1, 14
<b>CX3</b>	5, 75	3, 43	0, 86	1, 57	2, 14	0, 14	0, 21	1, 86	0, 14
<b>CX4</b>	1, 88	1, 00	0, 43	0, 00	0, 29	0, 00	0, 14	0, 57	0, 43
<b>CX5</b>	1, 50	1, 86	1, 29	0, 00	2, 43	0, 86	0, 43	0, 71	0, 29
<b>CX6</b>	0, 38	1, 43	1, 43	1, 00	1, 00	0, 14	0, 00	0, 14	0, 00
<b>Σύνολο</b>	16, 63	11, 71	9, 29	4, 14	8, 86	3, 71	1, 98	10, 29	5, 00

**Πίνακας 8.** Συλλήψεις γόνιμων εντόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη.

	6-14/5/10	14-21/5/10	21-28/5/10	28/5-4/6/10	4-11/6/10	11-18/6/10	18/6-2/7/10	2-9/7/10	9-16/7/10
<b>AM1</b>	0,25	0,14	0,00	0,43	0,00	0,29	0,35	0,00	0,00
<b>AM2</b>	0,50	0,00	0,14	0,14	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
<b>AM3</b>	0,13	0,00	0,14	0,14	0,00	0,00	0,73	0,14	0,00
<b>BM1</b>	0,25	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>BM2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
<b>BM3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,38	0,14	0,00
<b>CM1</b>	0,25	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	0,29	0,14
<b>CM2</b>	1,75	0,14	0,29	0,14	0,00	0,29	0,36	0,86	0,29
<b>CM3</b>	1,25	0,00	0,14	0,43	0,43	0,14	0,57	0,29	0,29
<b>CM4</b>	0,13	0,29	0,14	0,00	0,00	0,00	0,29	0,29	0,14
<b>CM5</b>	0,38	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>CM6</b>	0,13	0,00	0,43	0,71	0,14	0,29	0,00	0,29	0,00
<b>Σύνολο</b>	5,00	0,57	1,57	2,14	0,71	1,00	3,18	2,29	0,86



**Πίνακας 9.** Συλλήψεις γόνιμων εντόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις παγίδες Bio-lure.

	6-14/5/10	14-21/5/10	21-28/5/10	28/5-4/6/10	4-11/6/10	11-18/6/10	18/6-2/7/10	2-9/7/10	9-16/7/10
<b>AX1</b>	0, 13	0, 00	0, 00	0, 00	0, 57	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00
<b>AX2</b>	0, 38	0, 14	0, 00	0, 00	0, 29	0, 29	0, 05	0, 14	0, 00
<b>AX3</b>	0, 00	0, 14	0, 71	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00	0, 14	0, 14
<b>BX1</b>	0, 00	0, 00	0, 00	0, 14	0, 43	0, 14	0, 13	0, 29	0, 71
<b>BX2</b>	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 29	0, 00	0, 00	0, 14	0, 29
<b>BX3</b>	0, 38	0, 00	0, 14	0, 00	0, 29	0, 00	0, 00	0, 29	0, 14
<b>CX1</b>	2, 13	0, 43	0, 71	0, 00	0, 29	0, 00	0, 29	0, 86	0, 57
<b>CX2</b>	1, 75	0, 29	1, 00	0, 00	0, 00	0, 86	0, 21	2, 29	0, 71
<b>CX3</b>	3, 88	1, 43	0, 29	0, 57	1, 14	0, 00	0, 21	1, 86	0, 14
<b>CX4</b>	1, 63	0, 14	0, 00	0, 00	0, 00	0, 00	0, 07	0, 57	0, 29
<b>CX5</b>	1, 38	1, 14	0, 57	0, 00	1, 14	0, 43	0, 36	0, 71	0, 29
<b>CX6</b>	0, 25	0, 43	0, 57	0, 14	0, 71	0, 14	0, 00	0, 14	0, 00
<b>Σύνολο</b>	11, 88	4, 14	4, 00	1, 00	5, 14	2, 00	1, 32	7, 43	3, 29

## 7.2. ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΣΤΑ ΤΡΙΑ ΧΩΡΑΦΙΑ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ.

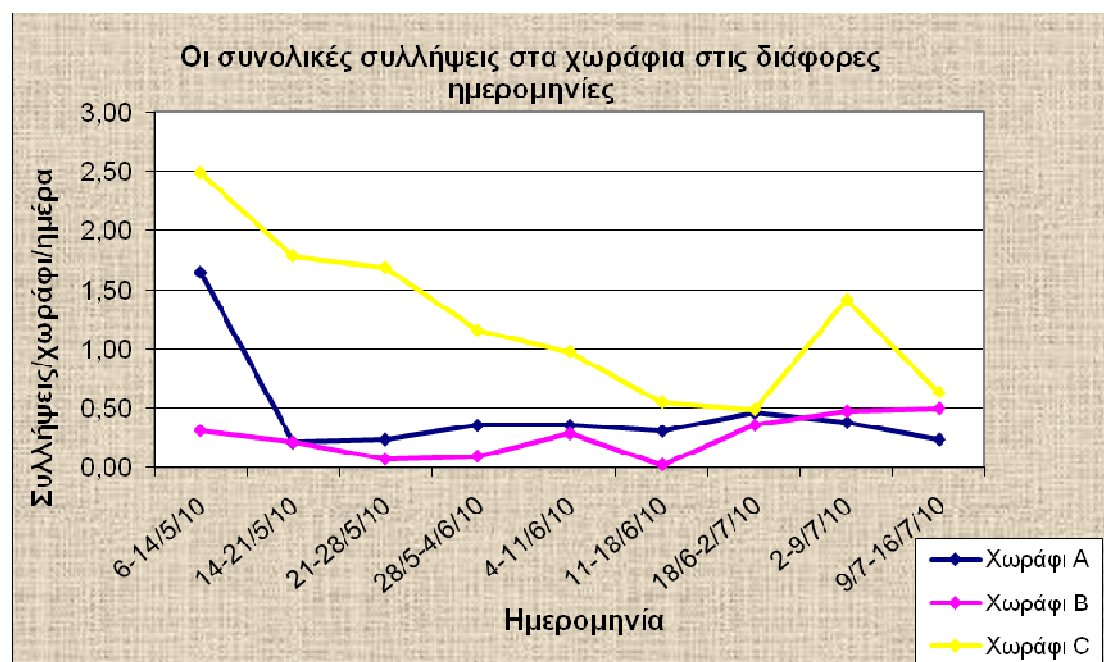
Πριν μελετηθούν ξεχωριστά οι συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο επεμβάσεις πραγματοποιήθηκε έλεγχος για το αν υπήρχαν διαφορές στις συλλήψεις ανάμεσα στα 3 χωράφια και αν υπάρχουν να εντοπιστούν οι λόγοι.

### Συνολικές συλλήψεις

Οι συνολικές συλλήψεις από όλες τις παγίδες, στα 3 χωράφια φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 10.** Οι συνολικές συλλήψεις στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7	2-9/7	9-16/7
A	1, 65	0, 21	0, 24	0, 36	0, 36	0, 31	0, 46	0, 38	0, 24
B	0, 31	0, 21	0, 07	0, 10	0, 29	0, 02	0, 36	0, 48	0, 50
C	2, 49	1, 79	1, 69	1, 15	0, 98	0, 55	0, 49	1, 42	0, 63



**Γράφημα 1.** Οι συνολικές συλλήψεις στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

Στο Γράφημα 1 φαίνεται ότι στο χωράφι Α οι συνολικές συλλήψεις είναι σχετικά χαμηλές, από 0, 21 έως 0, 46 άτομα με εξαίρεση την πρώτη βδομάδα που παρατηρούνται συνολικές συλλήψεις 1, 65 ατόμων.

Στο χωράφι Β παρατηρούνται σχετικά χαμηλές συνολικές συλλήψεις έως 18/6 (0, 02-0, 31 άτομα), ενώ από 18/6 έως 16/7 φαίνεται μια μικρή αύξηση (0, 36-0, 50 άτομα).

Στο χωράφι Γ οι συνολικές συλλήψεις την πρώτη βδομάδα φαίνεται να αγγίζουν τη μέγιστη τιμή τους (2, 49 άτομα), ακολουθεί μια πτώση έως της 2/7 που παρουσιάζουν τη χαμηλότερη τιμή (0, 49 άτομα). Έπεται μια μικρή άνοδος την επόμενη βδομάδα στα 1, 42 άτομα και τέλος άλλη μία πτώση στα 0, 63 άτομα.

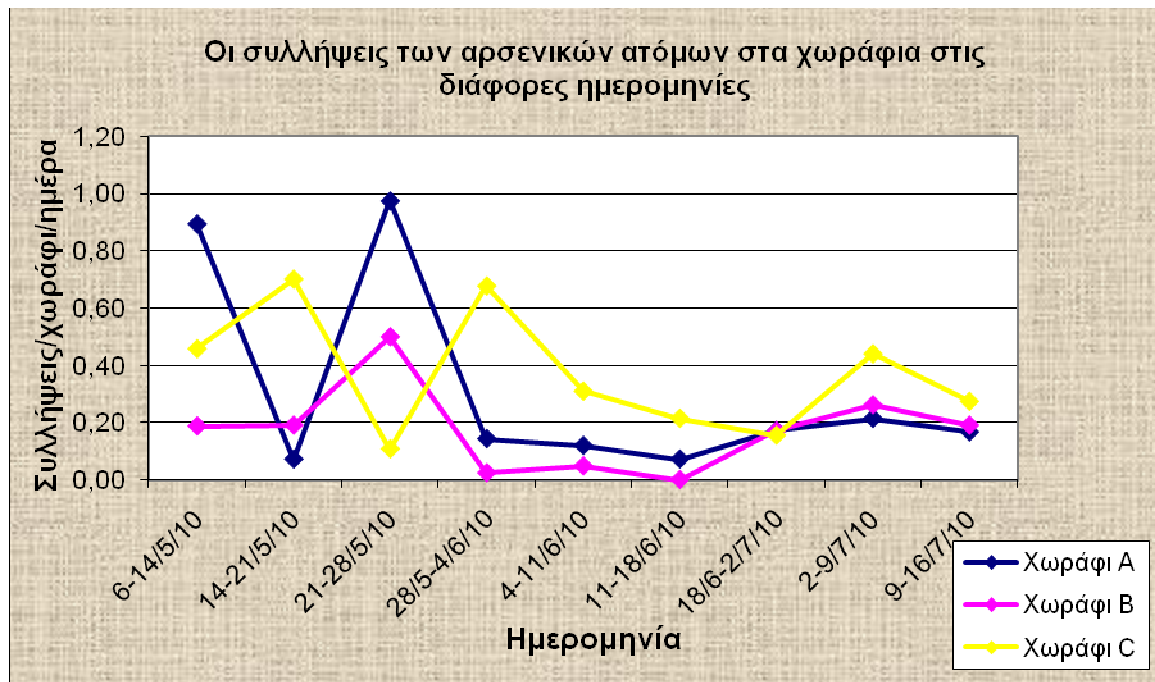
Την περίοδο 18/6 έως 2/7 οι συνολικές συλλήψεις και στα τρία χωράφια έχουν σχεδόν την ίδια τιμή (0, 36 έως 0, 49).

### Συλλήψεις αρσενικών.

Οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων στα 3 χωράφια φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 11.** Οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7	2-9/7	9-16/7
A	0, 90	0, 07	0, 98	0, 14	0, 12	0, 07	0, 17	0, 21	0, 17
B	0, 19	0, 19	0, 50	0, 02	0, 05	0, 00	0, 17	0, 26	0, 19
C	0, 46	0, 70	0, 11	0, 68	0, 31	0, 21	0, 15	0, 44	0, 27



**Γράφημα 2.** Οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

Στο Γράφημα 2 παρατηρείται ότι στο χωράφι A οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων την 1η και 3η βδομάδα έχουν την μεγαλύτερη τιμή τους (σχεδόν 1 άτομο/παγίδα/ημέρα) ενώ τις υπόλοιπες βδομάδες οι τιμές κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα (0, 07-0, 17).

Στο χωράφι B φαίνεται τις 2 πρώτες βδομάδες σταθερές συλλήψεις αρσενικών ατόμων (0, 19 άτομα), την 3η βδομάδα την μεγαλύτερη τιμή (0, 50 άτομα) και τις επόμενες 3 βδομάδες πτώση έως και 0 άτομα. Τις 3 τελευταίες βδομάδες παρατηρούμε μια μικρή άνοδο έως 0, 26 άτομα που είναι και η δεύτερη μεγαλύτερη τιμή.

Στο χωράφι Γ οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων την 2η και 4η βδομάδα αγγίζουν τις μεγαλύτερες τιμές τους (0, 70 και 0, 68 αντίστοιχα) και την 3<sup>η</sup> βδομάδα τη χαμηλότερη (0, 11 άτομα). Την 5<sup>η</sup>, 6<sup>η</sup>, 7<sup>η</sup> και 9<sup>η</sup> βδομάδα έχουμε πολύ χαμηλές τιμές (0, 15-0, 31) ενώ την 8<sup>η</sup> βδομάδας έχουμε περισσότερες συλλήψεις αρσενικών ατόμων (0, 44 άτομα).

Στο Γράφημα 2 φαίνεται χαρακτηριστικά ότι την περίοδο 18/6 έως 2/7 οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων και στα τρία χωράφια έχουν σχεδόν την ίδια τιμή (0, 15 έως 0, 17). Το φαινόμενο αυτό παρατηρήσαμε στον Πίνακα 10 και στο Γράφημα 1 στις συνολικές συλλήψεις

### Συλλήψεις θηλυκών ατόμων

Όπως προκύπτει από τους παραπάνω πίνακες (Πίνακας 6, 7) οι συλλήψεις θηλυκών ατόμων στα 3 χωράφια φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 12.** Οι συλλήψεις θηλυκών ατόμων στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7	2-9/7	9-16/7
A	0, 75	0, 14	0, 19	0, 21	0, 24	0, 24	0, 29	0, 17	0, 07
B	0, 13	0, 02	0, 05	0, 07	0, 24	0, 02	0, 19	0, 21	0, 31
C	2, 03	1, 08	0, 88	0, 48	0, 67	0, 33	0, 33	0, 98	0, 36



**Γράφημα 3.** Οι συλλήψεις θηλυκών ατόμων στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

Στο Γράφημα 3 φαίνεται ότι στο χωράφι Α οι συλλήψεις θηλυκών ατόμων την 1η βδομάδα αγγίζουν την μεγαλύτερη τιμή τους (0, 75 άτομα) ενώ τη 2η βδομάδα την μικρότερη (0, 14 άτομα). Τις επόμενες πέντε βδομάδες, έως 2/7 έχουμε ανοδική πορεία (από 0, 19 σε 0, 29) η οποία ακολουθείται από πτώση τις τελευταίες 2 βδομάδες (0, 17 και 0, 07 άτομα).

Στο χωράφι Β οι συλλήψεις θηλυκών ατόμων την 1η βδομάδα φτάνουν τα 0, 13 άτομα έπειτα οι τιμές πέφτουν για τρεις βδομάδες και την 5η αγγίζουν την μέγιστη τιμή (0, 24 άτομα). Την 6η βδομάδα οι τιμές πέφτουν πάλι στη χαμηλότερη τιμή (0, 02 άτομα) και τις τρεις τελευταίες έχουμε ανοδική πορεία (από 0, 19 σε 0, 31 άτομα).

Στο χωράφι Γ οι συλλήψεις θηλυκών ατόμων την 1η βδομάδα (2, 03 άτομα) είναι σχεδόν οι τριπλάσιες από το χωράφι Α (0, 75 άτομα) και σχεδόν δεκαπενταπλάσιες από το χωράφι Β (0, 13 άτομα). Τις επόμενες τρεις βδομάδες έχουμε πτώση της τιμής στο 1/4, έπεται αύξηση και πτώση ξανά. Την προτελευταία βδομάδα έχουμε αύξηση συλλήψεων (0, 98 άτομα) και πάλι πτώση την τελευταία βδομάδα (0, 36 άτομα).

Στο Γράφημα 3 φαίνεται ότι στις 2/7 οι τιμές των τριών χωραφιών είναι πολύ κοντά μεταξύ τους όπως και στις συνολικές συλλήψεις και στις συλλήψεις αρσενικών ατόμων.

Όπως προκύπτει από τους παραπάνω πίνακες (Πίνακας 8, 9) οι συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων στα 3 χωράφια φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 13.** Οι συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7	2-9/7	9-16/7
A	0, 23	0, 07	0, 17	0, 14	0, 14	0, 12	0, 22	0, 07	0, 02
B	0, 10	0, 00	0, 02	0, 05	0, 19	0, 02	0, 11	0, 14	0, 19
C	1, 24	0, 36	0, 37	0, 17	0, 32	0, 18	0, 21	0, 70	0, 24



**Γράφημα 4.** Οι συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων στα τρία χωράφια στις διάφορες ημερομηνίες.

Στο Γράφημα 3 φαίνεται ότι στο χωράφι A οι συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων την 1η βδομάδα αγγίζουν τη μέγιστη τιμή τους (0, 23 άτομα), την 2η βδομάδα παρατηρείται έντονη πτώση (0, 07 άτομα) ενώ από 3η μέχρι 6η παρατηρούνται υψηλές τιμές (0, 17-0, 12 άτομα). Την 7η βδομάδα αγγίζουν την δεύτερη μεγαλύτερη τιμή (0, 22 άτομα) τις τελευταίες δύο βδομάδες οι συλλήψεις αγγίζουν τις χαμηλότερες τιμές (0, 07-0, 02 άτομα).

Στο χωράφι B οι συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων την 1η,5η,9η βδομάδα αγγίζουν τις μέγιστες τιμές (0, 10, 0, 19, 0, 19). Τη 2η ,3η,4η,6η βδομάδα αγγίζουν τις μικρότερες τιμές (από 0, 00 έως 0, 05 άτομα). Την 7η και 8η βδομάδα έχουμε ενδιάμεσες τιμές (0, 11, 0, 14 άτομα).

Στο χωράφι Γ οι συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων είναι οι μεγαλύτερες από τα 3 χωράφια. Η μέγιστη τιμή παρατηρείται την 1η βδομάδα και φτάνει τα 1, 24 άτομα. Την 2η βδομάδα παρατηρείται σημαντική πτώση στα 0,36 άτομα, την 3η αμελητέα άνοδο, την 4η πτώση στα μισά άτομα σχεδόν (0, 17 άτομα) και την 5η άνοδο στα 0, 32 άτομα. Την 6η και 7η ακολουθείται πτώση ενώ αντιθέτως η επόμενη αγγίζει την δεύτερη υψηλότερη τιμή (0, 70 άτομα). Την τελευταία βδομάδα παρατηρείται σημαντική πτώση στα 0, 24 άτομα.

### 7.3. ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΣΤΑ ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΛΚΥΣΤΙΚΑ.

#### Συνολικές συλλήψεις.

Οι συνολικές συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα και στο παρακάτω γράφημα.

**Πίνακας 14.** Συνολικές συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Συλλήψεις/παγίδα/ημέρα	Αριθμός
Υδρολύσιμη Πρωτεΐνη	55, 90
Παγίδα Bio-lure	117, 50



**Γράφημα 5.** Συνολικές συλλήψεις ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι οι συνολικές συλλήψεις με τις παγίδες υδρολύσιμης πρωτεΐνης ανά παγίδα ανά ημέρα είναι 55, 90 ενώ με την παγίδα Bio-lure είναι 117, 50. Στις συνολικές συλλήψεις λοιπόν η παγίδα Bio-lure είναι δύο φορές πιο αποτελεσματική.



Στο Γράφημα 1 φαίνεται καθαρά η διαφορά στον αριθμό των συνολικών συλλήψεων ανά παγίδα ανά ημέρα μεταξύ των δύο παγίδων. Οι συνολικές συλλήψεις της παγίδας Bio-lure είναι πολύ μεγαλύτερες.

### Συλλήψεις αρσενικών ατόμων

Οι συλλήψεις των αρσενικών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 15.** Συλλήψεις αρσενικών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Συλλήψεις/παγίδα/ημέρα	Αριθμός
Υδρολυόμενη Πρωτεΐνη	20, 58
Παγίδα Bio-lure	45, 90



**Γράφημα 6.** Συλλήψεις αρσενικών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι οι συλλήψεις των αρσενικών ατόμων με τις παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης ανά παγίδα ανά ημέρα είναι 20, 58 ενώ με την

παγίδα Bio-lure είναι 45, 90. Στις συλλήψεις αρσενικών ατόμων η παγίδα Bio-lure είναι δύο φορές πιο αποτελεσματική.

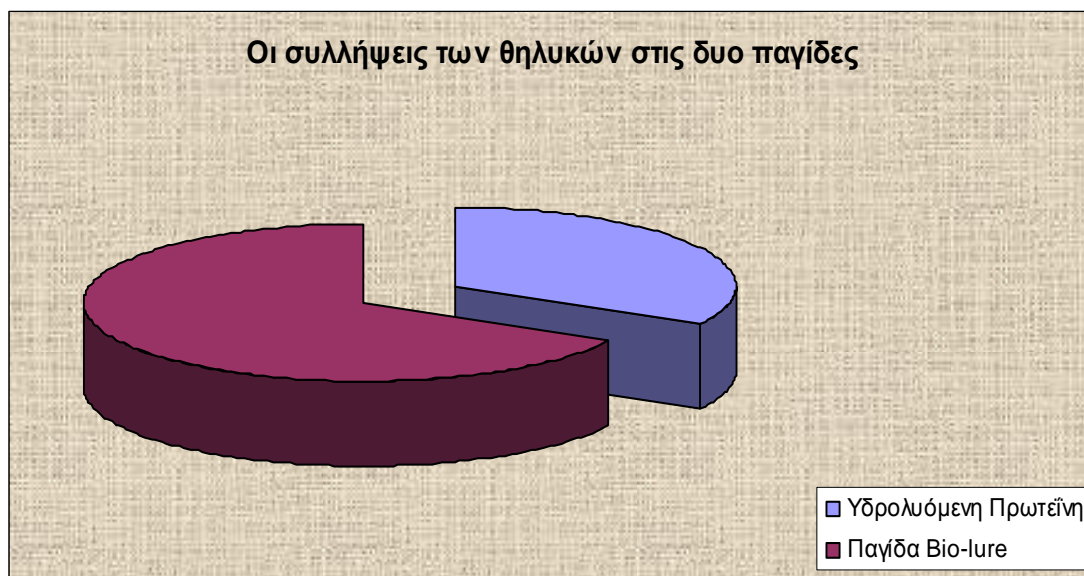
Στο Γράφημα 6 φαίνεται η διαφορά στον αριθμό των συλλήψεων αρσενικών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα μεταξύ των δύο παγίδων. Οι συνολικές συλλήψεις της παγίδας Bio-lure είναι πολύ μεγαλύτερες, περισσότερο απο τις διπλάσιες.

### Συλλήψεις θηλυκών ατόμων

Οι συλλήψεις των θηλυκών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 16.** Συλλήψεις θηλυκών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Συλλήψεις/παγίδα/ημέρα	Αριθμός
Υδρολυόμενη Πρωτεΐνη	35, 33
Παγίδα Bio-lure	71, 60



**Γράφημα 7.** Συλλήψεις θηλυκών ατόμων ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι οι συλλήψεις των θηλυκών ατόμων με τις παγίδες υδρολυόμενης πρωτεΐνης ανά παγίδα ανά ημέρα είναι 35, 33 ενώ με την παγίδα Bio-lure είναι 71, 60. Στις συλλήψεις θηλυκών ατόμων η παγίδα Bio-lure είναι διπλάσια αποτελεσματική.

Στο Γράφημα 7 φαίνεται τις συλλήψεις των θηλυκών ατόμων στις δύο παγίδες. Η παγίδα Bio-lure είναι πολύ πιο αποτελεσματική από την παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης όπως φαίνεται στο γράφημα. Στις συλλήψεις θηλυκών ατόμων η παγίδα Bio-lure είναι δύο φορές πιο αποτελεσματική όπως στις συλλήψεις αρσενικών ατόμων και στις συνολικές συλλήψεις.

### **Συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων**

Οι συλλήψεις των γόνιμων θηλυκών ανά παγίδα ανά ημέρα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 17.** Συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

<b>Συλλήψεις/παγίδα/ημέρα</b>	<b>Αριθμός</b>
Υδρολυόμενη Πρωτεΐνη	17, 33
Παγίδα Bio-lure	40, 19



**Γράφημα 8:** Συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ανά παγίδα ανά ημέρα στις δύο παγίδες.

Στον Πίνακα 17 φαίνεται ότι οι συλλήψεις των γόνιμων θηλυκών ανά παγίδα ανά ημέρα στην παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης είναι μόλις 17, 33. Οι συλλήψεις των γόνιμων θηλυκών ανά παγίδα ανά ημέρα στην παγίδα Bio-lure είναι 40, 19.

Στο Γράφημα 8 φαίνεται καθαρά η διαφορά ανάμεσα στις δύο παγίδες. Η παγίδα Bio-lure έχει τις διπλάσιες συλλήψεις.

Από τους Πίνακες 14 έως 17 το αποτέλεσμα είναι το ίδιο. Η παγίδα Bio-lure είναι δύο φορές πιο αποτελεσματική από την παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης στις συνολικές συλλήψεις, στις συλλήψεις αρσενικών, θηλυκών και γόνιμων θηλυκών ατόμων.

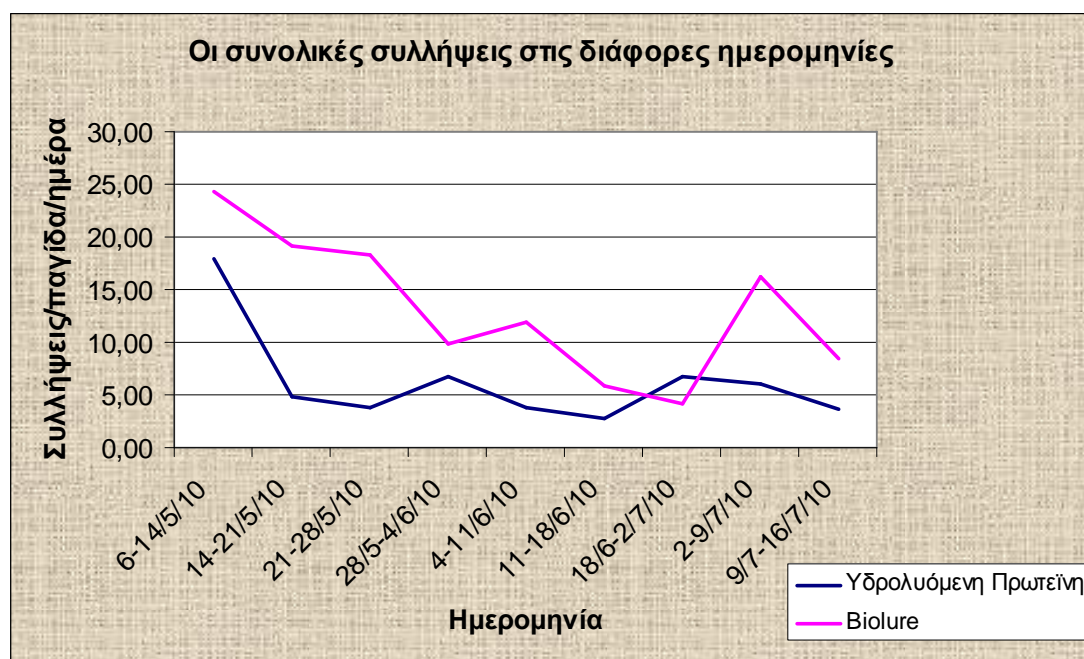
Αποτελέσματα/ημερομηνία. Στο σύνολο των συλλήψεων είδαμε τις διαφορές ανάμεσα στις δύο παγίδες. Η παγίδα Bio-lure είχε το διπλάσιο αριθμό συλλήψεων από την παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης. Παρακάτω θα μελετήσουμε τα αποτελέσματα σε σχέση με τις ημερομηνίες. Θα δούμε λοιπόν τη διακύμανση του πληθυσμού.

## Η διακύμανση του συνολικού πληθυσμού.

Στον Πίνακα 14 φαίνεται τις συνολικές συλλήψεις ανά ημερομηνία για τις δύο παγίδες χωριστά.

**Πίνακας 18.** Συνολικές συλλήψεις στις διάφορες ημερομηνίες για τις δύο παγίδες.

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6/	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7/	2-9/7	9-16/7
<b>Υδρολ. Πρωτεΐνη</b>	17,75	4,86	3,86	6,71	3,71	2,71	6,73	6,00	3,57
<b>Bio-lure</b>	23,88	19,14	18,29	9,86	11,86	5,86	4,06	16,14	8,43



**Γράφημα 9.** Συνολικές συλλήψεις στις διάφορες ημερομηνίες.

Από τις 6/5 που ξεκίνησε το πείραμα μέχρι τις 28/5 η παγίδα Bio-lure έχει πολύ περισσότερες συλλήψεις από την παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης.

Από 28/5 έως 18/6 η παγίδα Bio-lure έχει μεν περισσότερες συλλήψεις αλλά έχει σημαντική πτώση όπως φαίνεται και στο Γράφημα 5.

Από 18/6 έως 2/7 φαίνεται ότι η παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης είναι πιο αποτελεσματική.

Από 2/7 μέχρι το τέλος του πειράματος η παγίδα Bio-lure έχει μεγαλύτερο αριθμό συλλήψεων από την παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης.

Η παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης έχει μικρή διακύμανση τιμών. Οι τιμές κυμαίνονται από 2, 71 έως 6, 71 με εξαίρεση την πρώτη βδομάδα. που οι συνολικές συλλήψεις έφτασαν στο 17, 75. Αντίθετα η παγίδα Bio-lure έχει μεγάλη διακύμανση τιμών από 4, 06 έως 23, 88 (19, 82 μονάδες).

#### **Η διακύμανση του αρσενικού πληθυσμού.**

Πίνακας 19. Οι συλλήψεις των αρσενικών ατόμων στις διάφορες ημερομηνίες.

	<b>6-14/5</b>	<b>14-21/5</b>	<b>21-28/5</b>	<b>28/5-4/6/</b>	<b>4-11/6</b>	<b>11-18/6</b>	<b>18/6-2/7/</b>	<b>2-9/7</b>	<b>9-16/7</b>
<b>Υδρολ. Πρωτεΐνη</b>	4, 75	2, 57	1, 14	3, 43	1, 71	0, 86	1, 83	2, 29	2, 00
<b>Bio-lure</b>	7, 25	7, 43	9, 00	5, 71	3, 00	2, 14	2, 08	5, 86	3, 43



**Γράφημα 10.** Συλλήψεις αρσενικών ατόμων στις διάφορες ημερομηνίες.

Η παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης έχει μικρή διακύμανση τιμών, από 0, 86 έως 4, 75 (3, 89 μονάδες) ενώ η παγίδα Bio-lure έχει μεγαλύτερη διακύμανση, από 2, 08 έως 9 (6, 92 μονάδες).

Η παγίδα Bio-lure έχει περισσότερες συλλήψεις αρσενικών ατόμων σε όλη τη διάρκεια του πειράματος. Στις 18/6-2/7 οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων στις δύο παγίδες έχουν σχεδόν την ίδια τιμή (περίπου 2 άτομα).

Στις συνολικές συλλήψεις και στις συλλήψεις αρσενικών ατόμων όπως φαίνεται στο Γράφημα 5, 6 η παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης την πρώτη βδομάδα έχει τον μεγαλύτερο αριθμό συλλήψεων ενώ τη δεύτερη και τρίτη ο αριθμός πέφτει σχεδόν στο μισό. Η παγίδα Bio-lure αντίθετα τη δεύτερη και τρίτη βδομάδα σημειώνει το μεγαλύτερο αριθμό συλλήψεων αρσενικών ατόμων.

**Η διακύμανση του θηλυκού πληθυσμού.**

**Πίνακας 20.** Οι συλλήψεις των θηλυκών ατόμων στις διάφορες ημερομηνίες

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7	2-9/7	9/7-16/7
<b>Υδρολυόμενη Πρωτεΐνη</b>	13,00	2,29	2,71	3,29	2,00	1,86	4,90	3,71	1,57
<b>Bio-lure</b>	16,63	11,71	9,29	4,14	8,86	3,71	1,98	10,29	5,00



**Γράφημα 11.** Συλλήψεις θηλυκών ατόμων στις διάφορες ημερομηνίες.

Η παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης έχει μεγάλη διακύμανση τιμών, από 1,57 έως 13,0 (11,43 μονάδες). Ομοίως και η παγίδα Bio-lure, 1,98 έως 16,63 (14,65 μονάδες).

Η παγίδα Bio-lure έχει περισσότερες συλλήψεις θηλυκών ατόμων σε όλη τη διάρκεια του πειράματος με εξαίρεση την περίοδο 18/6-2/7 που η παγίδα



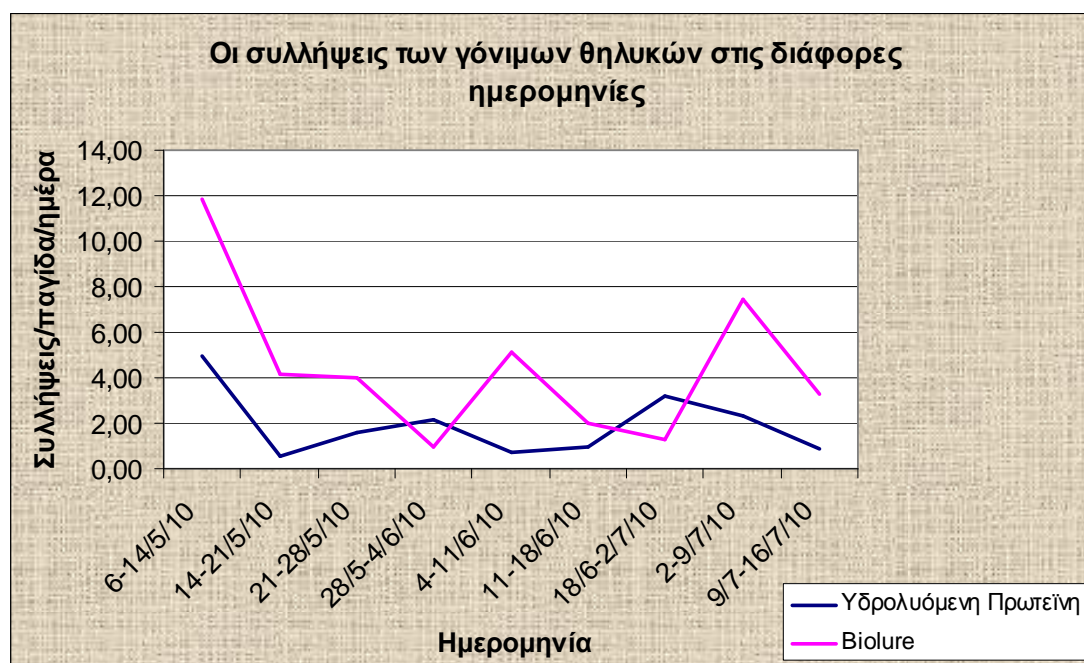
υδρολυόμενης πρωτεΐνης έχει μεγαλύτερο αριθμό συλλήψεων. Την ίδια περίοδο και οι συνολικές συλλήψεις της παγίδας υδρολυόμενης πρωτεΐνης είναι περισσότερες.

Στο Γράφημα 5, 6 παρατηρήσαμε σημαντική μείωση στις συλλήψεις της παγίδας υδρολυόμενης πρωτεΐνης μετά την πρώτη βδομάδα. Το ίδιο φαίνεται και στο Γράφημα 7. Η πρώτη βδομάδα σημειώνει τις μεγαλύτερες τιμές ενώ οι επόμενες δύο δραματική πτώση.

## Η διακύμανση του πληθυσμού των γόνιμων θηλυκών.

Πίνακας 21. Οι συλλήψεις των γόνιμων θηλυκών ατόμων στις διάφορες ημερομηνίες.

	6-14/5	14-21/5	21-28/5	28/5-4/6	4-11/6	11-18/6	18/6-2/7	2-9/7	9/7-16/7
<b>Υδρολύμενη Πρωτεΐνη</b>	5, 00	0, 57	1, 57	2, 14	0, 71	1, 00	3, 18	2, 29	0, 86
<b>Bio-lure</b>	11, 88	4, 14	4, 00	1, 00	5, 14	2, 00	1, 32	7, 43	3, 29



Γράφημα 12. Συλλήψεις γόνιμων θηλυκών στις διάφορες ημερομηνίες.

Η παγίδα υδρολύμενης πρωτεΐνης έχει μικρή διακύμανση τιμών, από 0, 57 έως 5 (4, 43 μονάδες) ενώ η παγίδα Bio-lure έχει μεγάλη διακύμανση από 1, 0 έως 11, 88 (10, 88 μονάδες).

Η παγίδα Bio-lure έχει περισσότερες συλλήψεις γόνιμων θηλυκών ατόμων σε όλη τη διάρκεια του πειράματος με εξαίρεση τις περιόδους 28/5-4/6 και 18/6-2/7 που η παγίδα υδρολύμενης πρωτεΐνης έχει μεγαλύτερο αριθμό συλλήψεων. Την περίοδο

18/6-2/7 η παγίδα Bio-lure είχε μικρότερο αριθμό συλλήψεων θηλυκών ατόμων οπότε είναι αναμενόμενο να έχει μικρότερο αριθμό συλλήψεων γόνιμων θηλυκών.

Η παγίδα υδρολυόμενης πρωτεΐνης παρουσιάζει την πρώτη βδομάδα τη μεγαλύτερη τιμή της (5 συλλήψεις) ενώ τη δεύτερη βδομάδα τη μικρότερη τιμή της. Στα γραφήματα 5, 6, 7, 8 παρατηρούμε ακριβώς το ίδιο, την κατακόρυφη πτώση των συλλήψεων την δεύτερη και τρίτη βδομάδα.

Στο Γράφημα 8 η παγίδα Bio-lure παρουσιάζει και αυτή την πρώτη βδομάδα τη μεγαλύτερη τιμή της (11, 88) ενώ τις δύο επόμενες βδομάδες ο αριθμός των συλλήψεων πέφτει στο μισό (4, 14 και 4).

## 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

- Κατά τη διάρκεια του πειράματος συνελήφθησαν και ελέγχθηκαν παραπάνω από 1000 έντομα από τα οποία το 64% ήταν θηλυκά έντομα και τα υπόλοιπα αρσενικά. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο δεδομένου ότι οι τροφικές παγίδες ελκύουν περισσότερο θηλυκά άτομα τα οποία έχουν περισσότερη ανάγκη από τροφή για να αναπτύξουν αυγά και να ωοτοκήσουν.
- Το 68% των παραπάνω εντόμων συνελήφθει στις παγίδες Bio-lure και το υπόλοιπο στις παγίδες με υδρολυόμενη πρωτεΐνη, αναλογία δηλαδή παραπάνω από 2:1 γεγονός που κάνει τις παγίδες Bio-lure εξαιρετικά αποτελεσματικές.
- Στα επιμέρους αποτελέσματα (αρσενικά, θηλυκά, γόνιμα θηλυκά) η αναλογία 2:1 παραμένει με μικρές διαφορές.
- Η παγίδα Bio-lure παρουσιάζει πολύ καλύτερα αποτελέσματα από την υδρολυόμενη πρωτεΐνη σε όλη τη διάρκεια του πειράματος. Εξαίρεση αποτελεί μία δειγματοληψία (18/6-2/7) κατά την οποία η παγίδα Bio-lure παρουσιάζει χαμηλότερα ποσοστά συλλήψεων. Αυτό πιθανώς να οφείλεται σε καλοκαιρινή βροχόπτωση η οποία πραγματοποιήθηκε μόνο τις μέρες εκείνες που παρατηρούνται και οι χαμηλές συλλήψεις στις παγίδες bio-lure. Πιθανώς λοιπόν οι παγίδες bio-lure να μην είναι τόσο αποτελεσματικές σε περιόδους βροχοπτώσεων.
- Συγκρίνοντας τα τρία χωράφια παρατηρείται ότι το Γ χωράφι έχει πολύ περισσότερες συλλήψεις από τα Α και Β με ποσοστά 63%, 24% και 13% αντίστοιχα. Αυτό ήταν απολύτως αναμενόμενο δεδομένου του γεγονότος ότι δέντρα ζωηρά, ακλάδευτα, σε αγροτεμάχια με πυκνή φύτευση και πλούσιο ζιζανιοτάπητα είναι περισσότερο ευπαθή στη μύγα της μεσογείου.
- Τέλος παρατηρείται ότι η παγίδα Bio-lure φαίνεται ότι έχει πολύ καλύτερα αποτελέσματα την άνοιξη, σε μέτριες θερμοκρασίες, σε σχέση με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη, και αρκετά καλά, αλλά όχι τόσο εντυπωσιακά σε υψηλές θερμοκρασίες, επίσης σε σχέση με την υδρολυόμενη πρωτεΐνη.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **A. Ελληνική.**

Αντωνάκου, Μ., Αραπογιάννης, Θ., Ρούσσο, Π.Α., Σπηλιώτη, Σ. (2004) *Καταπολέμηση της μύγας Μεσογείου [Ceratitis capitata (Wiedemann), Diptera, Tephritidae] με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης χρησιμοποιώντας εξαμιστήρες Biolure MedFly*, 1-5.

Βασιλακάκης, Μ., Θεριός, Ι. (2006) *Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας-Εσπεριδοειδή*, 1-12.

Κατσόγιαννος, Β.Ι., Τζανακάκης, Μ.Ε. (2003) *Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*, 213-219.

Κόττικα, Αικ. (2006). *Μελέτη της αναθεώρησης του υφιστάμενου καθεστώτος παρακολούθησης του πληθυσμού του Δάκου (Dacus oleae) στη Λέσβο, με τη βοήθεια της εξέλιξης του πληθυσμού του σε χωρικό και χρονικό επίπεδο.*

Οικονόμου, Α. (2006). *Ανάλυση φυσικών πληθυσμών της μεσογειακής μύγας ceratitis capitata - διερεύνηση της σχέσης γενοτύπου και των ξενιστών της με τη χρήση μικροδορυφορικών δεικτών*, 1-93.

Φερτάκης, Ε.Β. (2006). *Σηματοδοτικά πολυπρωτεϊνικά σύμπλοκα ρυθμίζουν τη μεταγωγή μηνυμάτων κατά την κυτταροφαγία των αιμοκυττάρων της μύγας της μεσογείου. Ο ρυθμιστικός ρόλος της FAK και η συμμετοχή των ιντεγκρινών, των MAPKs και άλλων σηματοδοτικών μορίων*, 2-3.

### **B. Ξενόγλωσση.**

Kimani-Njogu, S.W., Trostle, M.K., Wharton, R.A.J., B. Woolley, Raspi, A. (2001) *Biosystematics of the Psytalia concolor Species Complex (Hymenoptera: Braconidae: Opiinae): The Identity of Populations Attacking Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae) in Coffee in Kenya. Biological Control. V. 20. 2, 167-174.*

Kroder, S., Russell, H., Messing. (2010) *A new parasitoid from Kenya, Fopius ceratitivorus, complements the extant parasitoid guild attacking Mediterranean fruit fly in Hawaii. Biological Control. V.53. 2, 223-229.*

Sime, K.R., Daane K.M., Messing, R.H., Johnson. M.W. (2006) Comparison of two laboratory cultures of *Psytalia concolor* (Hymenoptera: Braconidae), as a parasitoid of the olive fruit fly. *Biological Control*. V.39. 2, 248-255.

### **Γ. Πηγές από το διαδίκτυο.**

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. <http://www.minagric.gr>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. [http://www.minagric.gr/syspest/syspest\\_bycat\\_byactive.aspx](http://www.minagric.gr/syspest/syspest_bycat_byactive.aspx). Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

<http://www.palo.gr/cluster.aspx?id=2036853>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

[http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/fuitfly\\_cit.htm](http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/citrus/fuitfly_cit.htm). Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

Υπουργείο Γεωργίας Κύπρου. Τμήμα Γεωργίας. <http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/D111355DC5D009FBC22570750019ED0A?OpenDocument>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

<http://www.jardin-mundani.com/English/Phytopatologies.htm>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

Βάση Δεδομένων Φερομονών. <http://www.pherobase.com/database/genus/genus-Ceratitis.php>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

Αγρότυπος. <http://www.agrotypos.gr/index.asp?mod=articles&id=60268>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.

ΕΘΙΑΓΕ <http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/35/eth35p18-19.pdf>. Τελευταία αναδίφηση 20 Μαρτίου 2011.