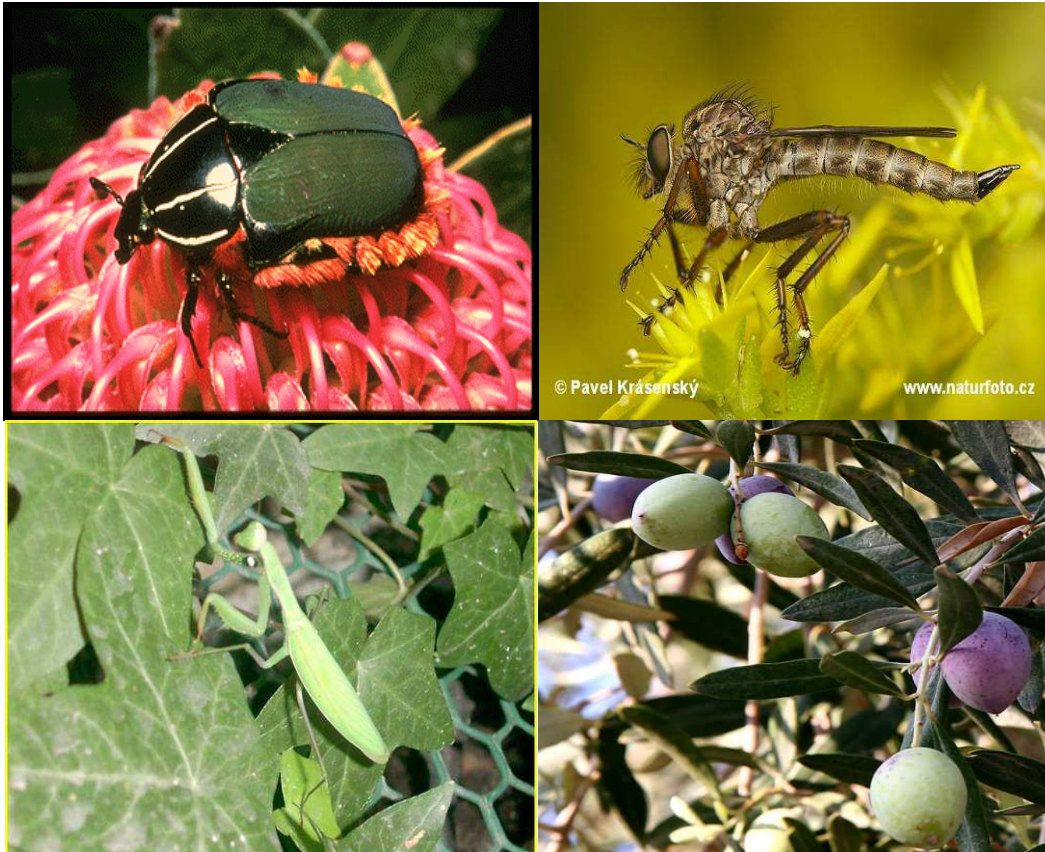


ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΜΕΛΕΤΗ ΕΔΑΦΟΒΙΑΣ ΠΑΝΙΔΑΣ ΣΕ ΕΛΑΙΩΝΑ ΚΑΙ ΟΠΩΡΩΝΑ ΤΟΥ
ΒΕΝΕΡΑΤΟΥ, ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ: ΚΩΣΤΑΣ ΤΣΑΚΙΡΙΔΗΣ
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΨΕΙΡΟΦΩΝΙΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Για τις ανάγκες της πτυχιακής μου μελέτης πραγματοποίησα πείραμα με παγίδες παρεμβολής εδάφους. Το πείραμα μου πραγματοποιήθηκε κατά τους μήνες Απρίλιο-Ιούλιο 2010. Οι παγίδες παρεμβολής ήταν ενεργές από 13/4 έως 7/7. Σκοπός του πειράματος ήταν να προσδιοριστεί η επίδραση 2 διαφορετικών καλλιεργειών (ελιάς και μεικτού οπωρώνα), καθώς και η κλίση του εδάφους στην εδαφόβια πανίδα. Για το σκοπό αυτό επιλέξαμε 2 γειτονικά αγροτεμάχια, σε δύο βαθμίδες, με επικλινέστερο τον οπωρώνα. Κατά τη διάρκεια της πτυχιακής μου μελέτης έμαθα να αναγνωρίζω και να ταξινομώ έντομα. Μέτρησα συνολικά πάνω από 7.500 ζώα με τη βοήθεια συμφοιτητών μου.

Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω την εισηγήτρια της πτυχιακής μου Γιώτα Ψειροφονιά, τις συμφοιτήτριες μου Ελαιωνόρα Λόλλου και Ειρήνη Τσαμπουνάρη για την βοήθεια τους στις μετρήσεις του πειράματος μου, τον Δρ. Γ. Μαρκάκη, Καθηγητή της Σχολής και τον κ. Γιώργο Γαραντζιώτη, Φοιτητή του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιά για την βοήθεια τους στη στατιστική επεξεργασία των δειγμάτων, αλλά κυρίως τους γονείς μου και τα αδέρφια μου για τη βοήθεια (ηθική και υλική) που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου,

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	
1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ	
1.1 ΕΛΙΑ (<i>OLEA EUROPAEA</i> ΟΙΚ. OLEACEAE)	
1.2. ΑΧΛΑΔΙΑ (ΟΙΚ. ROSACEAE).....	
1.3 ΜΗΛΙΑ (ΟΙΚ. ROSACEAE)	
1.4 ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ (ΟΙΚ. ROSACEAE).....	
2. ΤΑ ΤΑΧΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ	
2.1 ΤΑΞΗ ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ (COLEOPTERA) (ΣΚΑΘΑΡΙΑ).....	
2.2 ΤΑΞΗ COLLEMBOLA.....	
2.3 ΤΑΞΗ DICTYOPTERA (ΔΙΚΤΥΟΠΤΕΡΑ)	
2.4 ΤΑΞΗ DIPTERA	
2.5 ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ FORMICIDAE (ΜΥΡΜΗΓΚΙΑ).....	
2.6 ΤΑΞΗ ΗΜΙΠΤΕΡΑ	
2.7 ΗΤΕΡΟΠΤΕΡΑ (ΕΤΕΡΟΠΤΕΡΑ).....	
2.8 ΗΟΜΟΠΤΕΡΑ (ΟΜΟΠΤΕΡΑ)	
2.9 ΤΑΞΗ ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ (HYMENOPTERA)	
2.10 ΤΑΞΗ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ (LEPIDOPTERA) (ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ Η ΨΥΧΕΣ).....	
2.11 ΤΑΞΗ ΜΕΚΟΠΤΕΡΑ (ΜΕΚΟΠΤΕΡΑ)	
2.12 ΤΑΞΗ ΝΕΥΡΟΠΤΕΡΑ (NEUROPTERA)	
2.13 ΤΑΞΗ ΘΥΣΑΝΟΠΤΕΡΑ (THYSANOPTERA).....	
2.14 ΤΑΞΗ ΨΩΚΟΠΤΕΡΑ (PSOCOPTERA)	
2.15 ΤΑΞΗ ΟΡΘΟΠΤΕΡΑ (ORTHOPTERA)	
2.16 LARVAE (ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ)	
2.17 REPLITES (ΕΡΙΠΕΤΑ).....	
2.18 ΤΑΞΗ ΘΥΣΑΝΟΥΡΑ (THYSANURA).....	
2.19 ΤΑΞΗ ACARINA (ΑΚΑΡΕΑ)	
2.20 ΤΑΞΗ OPILIONES (ΦΑΛΑΓΓΙΑ).....	
2.21 ΤΑΞΗ ARANEAE (ΑΡΑΧΝΕΣ)	
2.22 ΤΑΞΗ PSEUDOSCORPIONES (ΨΕΥΔΟΣΚΟΡΠΙΟΙ).....	
2.23 ΚΛΑΣΗ: ΧΕΙΛΟΠΟΔΑ (ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΔΑΡΟΥΣΕΣ) (CHILOPODA: CENTIPEDES)	
2.24 ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΑ (GASTROPODA: MOLLUSCA)	
2.25 MAMMALS (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)	
2.26 ΙΣΟΠΟΔΑ (ISOPODA:CRUSTACEA)	

2.27 ΤΑΞΗ ΔΙΠΛΟΡΟΔΑ (ΔΙΠΛΟΠΟΔΑ)	
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
3. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	
3.1 ΤΟ ΧΩΡΙΟ ΒΕΝΕΡΑΤΟ	
4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	
4.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
5.1 ΟΙ ΑΠΟΛΥΤΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ	
5.2 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.1 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΤΕΜΑΧΙΟ	
5.2.2 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ ΣΤΟΝ ΟΠΩΡΩΝΑ	
5.2.3 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΑΞΑ	
5.2.3.1 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΚΑΡΕΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.2. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.3. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΚΟΛΛΕΜΒΟΛΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.4 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.5 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΜΥΡΜΗΓΚΙΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.6 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.7 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΦΑΛΑΓΓΙΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
5.2.3.8 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΛΟΙΠΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ	
Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ SHANNON	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ.
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

1.1 ΕΛΙΑ (*OLEA EUROPAEA* ΟΙΚ. *OLEACEAE*)

Η Ελιά είναι φυτό που μπορούμε να το συναντήσουμε σε μορφή δέντρου ή θάμνου. Είναι αειθαλές και το ύψος του μπορεί να φτάσει τα 15 m. Ο κορμός είναι τραχύς και χοντρός, και η κόμη πλατιά. Ο φλοιός είναι λεπτός και σχισμένος με χρώμα γκρίζο. Έχει μικρούς οφθαλμούς οι οποίοι είναι καλυμμένοι με μεταξοειδές τρίχωμα και έχουν χρώμα γκρίζο. Τα νεαρά κλαδιά έχουν λέπια, είναι κυλινδρικά ή ελάχιστα τετραγωνισμένα και το χρώμα τους επίσης είναι γκρίζο (Καραγεωργίου, 2009).

Τα άνθη της ελιάς είναι μικρού μεγέθους με πολύ βραχύ ποδίσκο ή χωρίς ποδίσκο και έχουν χρώμα λευκό. Φύονται στις μασχάλες των βλαστών σε πυκνές ταξιανθίες βότρυ με μήκος μέχρι και 2 cm. Ο βραχύς ποδίσκος της ταξιανθίας έχει λέπια. Τα βράκτια φύλλα ωοειδή, κοίλα με λέπια εξωτερικά και το μήκος τους είναι από 2-2,5 mm. Έχει μικρό κάλυκα, με μορφή κυπέλου σχεδόν ακρότομος ή με 4 σέπαλα, έχει πολύ βραχείς οδόντες και είναι σχεδόν γυμνός. Έχει δύο σχετικά μεγάλους στήμονες με βραχεία νήματα και οι ανθήρες έχουν χρώμα κίτρινο και είναι επιμήκεις. Ο σωλήνας της στεφάνης



Εικόνα 1: Ελιά

είναι πολύ βραχύς και δεν προεξέχει του κάλυκα. Έχει τέσσερις λοβούς μικρού μεγέθους, αποκλίνοντες, που είναι επιμήκεις ωοειδείς. Ο στύλος είναι βραχύς και το στίγμα επίμηκες και όρθιο. Η ωθήκη είναι γυμνή και ασκόμορφη. Η περίοδος της άνθησης διαρκεί από τον Απρίλιο έως και τον Ιούνιο (Καραγεωργίου, 2009).

Τα φύλλα της ελιάς είναι δερματώδη, διαμέτρου 1-6 x 0,4-2 cm και το σχήμα τους είναι αντοωοειδές, λογχοειδές με αμβλεία, οξεία ή στρογγυλεμένη κορυφή. Η πάνω επιφάνεια έχει αραιά λέπια και χρώμα θαμπό πράσινο, ενώ στην κάτω επιφάνεια τα λέπια είναι πιο πυκνά και το χρώμα σταχτόγκριζο. Έχουν στρογγυλεμένη βάση ή σφηνοειδή και είναι ακιδόληκτα. Οι παρυφές των φύλλων είναι λειόχειλες (Καραγεωργίου, 2009).

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη με ωοειδές σχήμα και μαύρο χρώμα κατά την ωρίμανση. Το μέγεθος του έχει της εξής διαστάσεις: 1-2,5(-3,5) x 0,8-2(-3) cm. Το ενδοκάρπιο έχει χρώμα ωχροκαστανό, είναι στενό ελλειψοειδές και είναι σκληρό και λιθώδες (Καραγεωργίου, 2009).

Η ελιά είναι ένα είδος φυτού πολύ διαδεδομένο στην άγρια αλλά και στη καλλιεργούμενη μορφή της, σε περιοχές όπως η Μεσόγειος, Πορτογαλία, νησιά του Ατλαντικού και Κριμαίας. Είναι βραδείας αύξεσης και φωτόφιλο, με αντοχή στα ξηρά και πτωχά εδάφη. Είναι ανθεκτικό στην ατμοσφαιρική ρύπανση και στην ξηρασία. Την συναντούμε κυρίως σε ξηρές, πετρώδεις θέσεις, σε φρύγανα, καθώς και σε ευρύτατη καλλιέργεια στις θερμές περιοχές. Είναι ευαίσθητη στους παγετούς. Καλλιεργείται ευρύτατα για τους καρπούς της σε όλο τον κόσμο (όπου οι συνθήκες είναι κατάλληλες) και ως καλλωπιστικό φυτό (το χρώμα των φύλλων είναι αρκετά εναρμονισμένο με τον ελλαδικό χώρο) (Καραγεωργίου, 2009).

Η ποικιλία *europaea* έχει κυλινδρικούς κλαδίσκους χωρίς αγκάθια. Ο καρπός είναι μεγάλος με μέγεθος 3,5 cm. Τα φύλλα είναι λογχοειδή, με μέγεθος μεγαλύτερο από 4 cm (Καραγεωργίου, 2009).

Είναι η καλλιεργήσιμη ελιά, η οποία αποδίδει σημαντικές ποσότητες λαδιού και εδώδιμων καρπών (Καραγεωργίου, 2009).

Η ελιά είναι δέντρο ιερό και ευλογημένο, είναι από τα πρώτα καλλιεργούμενα καρποφόρα δέντρα στη Μεσόγειο (Καραγεωργίου, 2009).

1.2. ΑΧΛΑΔΙΑ (ΟΙΚ. ROSACEAE)



Εικόνα 2: Αχλαδιά

Αχλαδιά είναι η κοινή ονομασία ορισμένων ειδών του γένους *Pirus*, και ειδικότερα του είδους *Pirus communis*, που ανήκει στην τάξη Ροδώδη, οικογένεια Ροδίδες (Rosaceae). Η αχλαδιά (ή απιδιά) είναι ένα από τα πιο σημαντικά οπωροφόρα δέντρα και καλλιεργείται σ' όλες τις εύκρατες χώρες (Πηγή:

<http://fytologio.weebly.com/deltaepsilonnudeltarhoalpha.html>).

Στις δασικές περιοχές της Βόρειας Ελλάδας απαντώνται τρία υποείδη του είδους *P. communis*: 1) το *P. communis piraster*, που αντιπροσωπεύει τον αρχικό αυτοφυή τύπο. 2) το *P. communis cordata*, από το οποίο προέκυψαν οι κατάλληλες για οινοποίηση ποικιλίες (απιδίτης οίνος, γνωστός ως poire ή perry) 3) το *P. communis sativa*, από το οποίο προέκυψαν οι ποικιλίες

που καλλιεργούνται για βρώσιμα αχλάδια (Μηνοπούλου, 2007).

Στη Νότια Ελλάδα είναι κοινό το είδος *P. amygdaliformis*, που περιλαμβάνει αρκετές ποικιλίες γνωστές με τις κοινές ονομασίες: γκορτσιά, αμπουρτζιά, αγκάθια, αγριαπιδιά κ.λπ (Πηγή: <http://fytologio.weebly.com/deltaepsilononnudeltarhoalpha.html>).

Η αχλαδιά κατάγεται από τον γεωγραφικό χώρο γύρω από την Κασπία Θάλασσα και, από τα αρχαία χρόνια, διαδόθηκε στην Ελλάδα. Στη Δυτική Ευρώπη, βελτιωμένες ποικιλίες αχλαδιάς χρονολογούνται από τον 18ο αιώνα (Πηγή: <http://fytologio.weebly.com/deltaepsilononnudeltarhoalpha.html>).

Περιγραφή

Άνθη. Η αχλαδιά έχει άνθη λευκό-χρώμα ή ρόδινα, με 5 σέπαλα, 5 πέταλα, 5 στύλους και 15-30 στήμονες. Η ωοθήκη είναι υποφυής, πεντάχωρος με δύο σπερματικές βλάστες στον κάθε χώρο. Τα άνθη της αχλαδιάς μοιάζουν με εκείνα της μηλιάς (Μηνοπούλου, 2007).

Καρπός. Το αχλάδι ή απίδι έχει σχήμα επίμηκες και στενεύει προς το άκρο που βρίσκεται το κοτσάνι, ενώ είναι πιο φαρδύ στο αντίθετο άκρο. Υπάρχουν, ωστόσο, και ορισμένες ποικιλίες αχλαδιών με σχήμα μήλου. Τα αχλάδια είναι συνήθως πιο γλυκά από τα μήλα και η σάρκα τους είναι πιο μαλακή. Χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη σκληροεγχυματικών κυττάρων (λιθωδών κυττάρων), τα οποία δεν υπάρχουν στη σάρκα των μήλων (Μηνοπούλου, 2007).

Γονιμοποίηση. Η αχλαδιά είναι φυτό εντομόφιλο και σταυρογονιμοποιούμενο, με αυτόσπειρες τις περισσότερες ποικιλίες. Η εγκατάσταση επιχειρηματικού οπωρώνα με αχλαδιές προϋποθέτει την καλλιέργεια μιας ή δύο επικονιαστριών ποικιλιών, μαζί με τη βασική ποικιλία παραγωγής, που πρέπει να ανθοφορούν την ίδια εποχή (Μηνοπούλου, 2007).

Πολλαπλασιασμός. Οι καλλιεργούμενες αχλαδιές πολλαπλασιάζονται με σπόρο και στη συνέχεια εμβολιασμό πάνω σε άλλα, περισσότερο ανθεκτικά, είδη (υποκείμενα). Στην Ευρώπη ως υποκείμενο εμβολιασμού χρησιμοποιείται η κυδωνιά (*Cydonia oblonga*). Το αποτέλεσμα είναι ένα δέντρο νάνος, που καρποφορεί σε μικρότερη ηλικία από αυτά που προήλθαν από υποκείμενα αχλαδιάς. Μέσα σε 4 έως 7 χρόνια από τη φύτευση, η αχλαδιά αρχίζει να αποδίδει ικανοποιητικά (Μηνοπούλου, 2007).

Εδαφικές και κλιματικές συνθήκες

Όταν δεν έχουν φουσκώσει τα μάτια, η αχλαδιά αντέχει σε θερμοκρασίες -20°C . Όταν αρχίσει η άνθηση, η αντοχή πέφτει στους -4°C και μειώνεται με την πρόοδο της άνθησης και φθάνει στον -1°C μετά το δέσιμο των καρπών (Μηνοπούλου, 2007).

Αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες και είναι ευαίσθητη στην ξηρασία της (Μηνοπούλου, 2007).

1.3 ΜΗΛΙΑ (ΟΙΚ. ROSACEAE)

Η μηλιά είναι ένα φυτό που καλλιεργείται στην Ασία και στην Ευρώπη από τους αρχαίους χρόνους. Η καλλιέργεια της μηλιάς είναι διαδεδομένη σε διάφορες περιοχές της γης, όπως π.χ. Ευρώπη, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Αυστραλία, Καναδά, Νότια Αφρική, Ιαπωνία κ.τ.λ. Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια της μηλιάς έχει επικρατήσει στις ψυχρότερες περιοχές, αλλά σε μορφή συστηματικών οπωρώνων απαντάται κυρίως σε Κεντρική και Δυτική Μακεδονία, στη Θεσσαλία και την Πελοπόννησο. Οι οπωρώνες αυτοί καταλαμβάνουν έκταση 196.263 στρέμματα και η παραγωγή μήλων ανέρχεται σε 349.420 τόνους (Μηνοπούλου, 2007).

Η μηλιά είναι δέντρο φυλλοβόλο, μακρόβιο, μεγάλου μεγέθους, πλαγιόκλαδο ή ορθόκλαδο και ανήκει στην οικογένεια Rosaceae. Ο καρπός της μηλιάς είναι πόμη και έχει διάφορα σχήματα, σφαιρικό, κωνικό, κόλουρο κωνικό κ.τ.λ. Η σάρκα είναι τραγανή ή αλευρώδη, εύχυμη, γλυκιά, όξινη ή υπόξινη και τα σπέρματα έχουν χρώμα καφέ (Μηνοπούλου, 2007).

Η παραγωγική ζωή της μηλιάς είναι περίπου από 30-50 χρόνια. Η μηλιά καρποφορεί επάκρια κυρίως σε λογχοειδή βλάστηση, που σχηματίζεται σε ξύλο ηλικίας δύο ή πιο πολλών χρόνων. Αυτές δίνουν καρπούς για 15 – 20 χρόνια. Από τη μηλιά παίρνουμε αξιόλογη καρποφορία



Εικόνα 3: Μηλιά

το δεύτερο με έκτο έτος της ηλικίας της ανάλογα με την ποικιλία και το υποκείμενο (Μηνοπούλου, 2007).

Η άνθιση και η βλάστηση της μηλιάς επηρεάζονται από το νερό σε διάφορα στάδια ως ακολούθως: έχουμε επίδραση στη βλάστηση, στην αύξηση των ριζών, στον σχηματισμό και την ανάπτυξη των καρποφόρων οφθαλμών, στην παραγωγή και στην ποιότητα των καρπών, στην καρπόδεση και την ανάπτυξη των καρπών. Τα συστήματα ποτίσματος τα οποία εφαρμόζονται είναι τα εξής: πότισμα με τεχνητή βροχή, στάγδην πότισμα, πότισμα με κατάκλιση, πότισμα με αυλάκια και πότισμα με διπλές λεκάνες (Μηνοπούλου, 2007).

Η μηλιά ευδοκimeί σε αρκετό χειμερινό ψύχος και σε δροσερό καλοκαίρι. Είναι σε γενικές γραμμές δέντρο ψυχρών και υγρών κλιμάτων. Μπορούμε να το βρούμε μέχρι 1500 μέτρα υψόμετρο. Η ποιότητα της παραγωγής και το κόκκινο χρώμα του καρπού επηρεάζονται από τη θερμοκρασία του καλοκαιριού. Για τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο μια μέση θερμοκρασία των

20-21 βαθμών Κελσίου θεωρείται καλή. Η μηλιά έχει ανάγκη από άφθονο ηλιακό φως, διότι το φως αυτό επηρεάζει σημαντικά το χρώμα των καρπών, χαρακτηριστικό, που καμιά φορά καθορίζει την ποιότητά τους. Στις περιοχές που ευδοκimei, το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης είναι πάνω από 500 mm, που κατανέμεται σε όλη τη διάρκεια της βλαστικής της περιόδου. Από οποιοδήποτε άλλο φυλλοβόλο καρποφόρο είδος η μηλιά έχει μεγαλύτερες ανάγκες σε ψύχος (Μηνοπούλου, 2007).

Τα εδάφη στα οποία ευδοκimei μπορούν να έχουν διάφορη σύσταση. Κατάλληλο έδαφος θεωρείται όταν έχει σύσταση αμμοπηλώδη και βάθος δύο ή και περισσότερα μέτρα. Εδάφη με πολύ άργιλο ή συνεκτικό υπέδαφος πρέπει να αποφεύγονται. Το pH πρέπει να είναι μεταξύ 6,5 και 6,8. Τα εδάφη που επιλέγονται για την εγκατάσταση οπωρώνα μηλιάς πρέπει να αποστραγγίζουν καλά, κυρίως κατά τα τέλη του χειμώνα με αρχές άνοιξης (Μηνοπούλου, 2007).

1.4 ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ (ΟΙΚ. ROSACEAE)



Εικόνα 4: Δαμασκηλιά

Η δαμασκηλιά είναι φυλλοβόλο δέντρο, ανήκει στο γένος *Prunus*, που είναι μέλος της οικογένειας των Ροδιδών (Rosaceae), της υποοικογένειας των Προυνοειδών (*Prunoideae*) και καλλιεργείται για τον εδάδιμο καρπό του, το δαμάσκηνο. Με την ονομασία «δαμασκηλιά» αναφέρονται 20 περίπου συγγενή είδη, ιθαγενή κυρίως των εύκρατων χωρών του Βορείου Ημισφαιρίου,

από τα οποία το είδος *Prunus domestica* της ευρωπαϊκής δαμασκηλιάς, το είδος *P. salicina* της ιαπωνικής δαμασκηλιάς και το είδος *P. Incititia* (κορομηλιά) έχουν δώσει τις περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες. Ένα άλλο είδος, η *P. Ceracifera*, παρουσιάζει ενδιαφέρον, γιατί χρησιμοποιείται ως υποκείμενο στα πυρηνόκαρπα. Αυτοφύες στη χώρα μας υπάρχει το είδος *P. Spinosa*, που είναι γνωστό ως «τσαπουρνιά» (Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Δαμασκηλιά>)

Ιστορικό-καταγωγή-διάδοση. Ορισμένα είδη της δαμασκηλιάς ήταν γνωστά από την αρχαιότητα. Έτσι η δαμασκηλιά αναφέρεται από τον Θεόφραστο και τον Διοσκουρίδη ως «κοκκυμηλέα», ενώ η αγριοκορομηλιά αναφέρεται από τον Θεόφραστο ως «Προύμνη», από όπου πιθανόν προήλθε και η λατινική ονομασία *Prunus* (Πηγή:

<http://el.wikipedia.org/wiki/Δαμασκηνιά>).

Τα περισσότερα είδη της δαμασκηνιάς φαίνεται να κατάγονται από περιοχές της Ευρασίας. Στην Ελλάδα ήρθε πιθανότατα από τη Δαμασκό της Συρίας, από την οποία πιστεύεται ότι πήρε και το όνομα της σήμερα (Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Δαμασκηνιά>).

Σήμερα η εξάπλωση της δαμασκηνιάς είναι ευρύτερη από κάθε άλλο είδος οπωροφόρου και τα είδη της έχουν προσαρμοστεί και καλλιεργούνται σε όλες τις εύκρατες ζώνες, μέχρι τις Σκανδιναβικές χώρες.

Χρησιμότητα. Τα δαμάσκηνα είναι από τους πιο νόστιμους καρπούς. Χρησιμοποιούνται νωπά, αποξηραμένα, για παρασκευή χυμών, αλκοολούχων ποτών, μαρμελάδας, στη ζαχαροπλαστική κ.α (Πηγή: <http://el.wikipedia.org/wiki/Δαμασκηνιά>).

Βιολογία. Τα δέντρα της ευρωπαϊκής δαμασκηνιάς είναι τα πιο ζωηρά σε βλάστηση και φθάνουν το ύψος των 6-10 μέτρων, ενώ οι ιαπωνικές δαμασκηνιές είναι πιο μικρόσωμα δέντρα. Έχουν πλούσιο αλλά επιπόλαιο ριζικό σύστημα. Οι περισσότερες ποικιλίες φέρουν τους ανθοφόρους οφθαλμούς κυρίως σε ροζέτες και λιγότερο στους ετήσιους βλαστούς. Κάθε οφθαλμός περιέχει συνήθως 2 έως 3 άνθη, τα οποία εκπτύσσονται την άνοιξη όψιμα, μετά την ανθοφορία της ροδακινιάς, και σπάνια παθαίνουν ζημιές από παγετούς. Ο καρπός είναι δρύπη με σφαιρικό, ωοειδές ή ελλειψοειδές σχήμα, σχεδόν πάντα εκτύρητος και με ποικιλία χρωματισμών, από το ανοιχτό κίτρινο μέχρι το βαθύ μπλε. Στις απόξηραινομένες ποικιλίες οι καρποί είναι ωοειδείς, συνήθως μεγάλοι, χρώματος ιώδους, με μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, και αποξηραίνονται χωρίς να αλλοιώνονται οι ιστοί τους (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

Καλλιέργεια. Η δαμασκηνιά με τον πλούτο των ειδών και ποικιλιών που διαθέτει προσαρμόζεται σε ποικίλες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Τα διάφορα είδη της, και ιδιαίτερα τα σποριόφυτα της *P. Ceracifera*, παρουσιάζουν καλή αντοχή σε υγρά και συνεκτικά εδάφη και γι' αυτό η δαμασκηνιά χρησιμοποιείται στα εδάφη αυτά ως υποκείμενο και για άλλα πυρηνόκαρπα. Οι ποικιλίες της ευρωπαϊκής δαμασκηνιάς ευδοκίμουν σε περιοχές με ψυχρό χειμώνα και ζεστό καλοκαίρι, γιατί έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε ψύχος τον χειμώνα για να διακόψουν τον λήθαργο των οφθαλμών τους. Οι ποικιλίες αυτές ανθίζουν όψιμα, σπάνια παθαίνουν ζημιές από παγετούς και είναι οι πιο κατάλληλες για τη βόρεια Ελλάδα. Αντίθετα, οι ποικιλίες της ιαπωνικής δαμασκηνιάς έχουν λιγότερες απαιτήσεις σε ψύχος για τη διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών τους και είναι κατάλληλες για τις ζεστότερες περιοχές της Νότιας Ελλάδας. Σε βορειότερες περιοχές ανθίζουν πολύ πρόωμα και παθαίνουν συχνά ζημιές από παγετούς. Η δαμασκηνιά πολλαπλασιάζεται με εμβολιασμό πάνω σε υποκείμενα, τα οποία προέρχονται από σπόρο, μοσχεύματα και καταβολάδες (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

Στη χώρα μας τα πιο συνηθισμένα υποκείμενα είναι τα σποριόφυτα της κορομηλιάς ή της αγριοδαμασκηλιάς, τελευταία όμως άρχισαν να διαδίδονται και οι παραπάνω επιλογές, που είναι κατάλληλες για ορισμένες εδαφικές συνθήκες (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

Τα δέντρα φυτεύονται σε αποστάσεις 6-8 μέτρων. Οι ποικιλίες της ιαπωνικής δαμασκηλιάς φυτεύονται σε μικρότερες αποστάσεις. Επειδή πολλές από τις ποικιλίες χρειάζονται επικονιαστές, καλά είναι να φυτεύονται στον οπωρώνα δύο έως τρεις ποικιλίες που να συνανθούν. Τα δέντρα διαμορφώνονται κυρίως σε σχήμα κυπέλλου ή κυπελλοπυραμίδας, και σπάνια σε παλμέτα. Είναι απαιτητικά σε νερό και δέχονται γενικά τις ίδιες περιποιήσεις, λιπάνσεις, κλαδέματα κ.λπ., όπως και η ροδακινιά. Αραιώμα καρπών εφαρμόζεται στις επιτραπέζιες ποικιλίες για την απόκτηση καρπών καλής ποιότητας. Η συγκομιδή των καρπών, που προορίζονται για κατανάλωση σε νωπή κατάσταση, γίνεται σε 2 έως 3 «χέρια», όταν αρχίζει να εμφανίζεται το χαρακτηριστικό τους χρώμα. Τα δαμάσκηνα που προορίζονται για ξήρανση συγκομίζονται σε ώριμη κατάσταση, όταν η περιεκτικότητα σε στερεά διαλυτά είναι μεγάλη (20 έως 24 βαθμοί Brix). Σε άλλες χώρες εφαρμόζεται με επιτυχία η μηχανική συγκομιδή για τα δαμάσκηνα που προορίζονται για ξήρανση και για βιομηχανική κατεργασία. Στη χώρα μας καλλιεργούνται η αποξηραίνόμενη ποικιλία «Σκοπελίτικη» και σε μικρή κλίμακα οι «μπουρνέλες» και τα «κορόμηλα», που ανήκουν σε διάφορες ποικιλίες (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

Ασθένειες-εχθροί. Η δαμασκηλιά προσβάλλεται από τη φαιά σήψη (*Monilinia laxa*), η οποία ευνοείται κυρίως από τις βροχές, την υγρασία, τον εξώασκο (*Taphrina deformans*), που προκαλεί τερατομορφίες στα φύλλα και στους καρπούς, και την αργυροφυλλία (*Stereum purpureum*), που προκαλεί καθολικές ξηράνσεις στα δένδρα (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

Από τα έντομα, τη δαμασκηλιά προσβάλλουν η καρπόκαψα της δαμασκηλιάς (*Cydia funebris*), η οπλοκάμπη (*Hoplocampa flava*) και το άκαρι *Eriophyes*, το οποίο αχρηστεύει τους οφθαλμούς (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

Μεγάλες ζημιές προξενεί και η ίωση Sharka, η οποία προκαλεί πρόωρη καρπόπτωση, παραμορφώσεις στους καρπούς και μειώνει πολύ τις αποδόσεις. Ως προληπτικό μέτρο για την αποφυγή της ασθένειας συνιστάται η χρησιμοποίηση καθαρών δενδρυλλίων από φυτώρια που δεν είναι μολυσμένα με την ίωση (Πηγή: http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt).

2. ΤΑ ΤΑΧΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ

Η παρουσίαση των διαφόρων Τάξα γίνεται με τη σειρά που υπήρχαν στο φύλλο καταγραφών που συμπλήρωνα.

2.1 ΤΑΞΗ ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ (COLEOPTERA) (ΣΚΑΘΑΡΙΑ)

(ΠΑΝΩ ΑΠΟ 300.000 ΕΙΔΗ)

Η τάξη αυτή έχει από μικροσκοπικά (0,5mm) έως πολύ μεγάλα είδη (15cm), με αρκετά σκληρό εξωσκελετό. Τα στοματικά τους μόρια είναι μασητικού τύπου και οι προνύμφες τους έχουν διάφορες μορφές. Είναι ολομετάβολα έντομα. Στα περισσότερα συναντάμε δύο ζεύγη πτερύγων. Οι πρόσθιες πτέρυγες δεν χρησιμοποιούνται για πτήση αλλά έχουν τροποποιηθεί σε σκληρά περιβλήματα, τα έλυτρα, των μεμβρανοειδών οπίσθιων



Εικόνα 5: Κολεόπτερα

πτερύγων. Υπάρχουν και μερικά είδη τα οποία δεν πετούν, γιατί δεν έχουν μεμβρανοειδές πτέρυγες. Τα κολεόπτερα είναι η μεγαλύτερη τάξη εντόμων αφού περιλαμβάνει το 40% των γνωστών ειδών. Οι τροφικές τους συνήθειες ποικίλουν ευρύτατα, διότι για κάθε είδος οργανικής ύλης υπάρχουν και ορισμένα κολεόπτερα που μπορούν να το χρησιμοποιήσουν σαν τροφή. Ο παρασιτικός τρόπος ζωής τους δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος. Αρκετά σκαθάρια είναι ωφέλιμα γιατί είναι αρπακτικά άλλων εντόμων και εφόσον η λεία τους αποτελείται από φυτοπαράσιτα οικονομικής σημασίας, όπως αφίδες, ακάρεα κ.α. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ειδών τους το συναντάμε στο χερσαίο περιβάλλον, εκτός από ορισμένες οικογένειες που είναι υδρόβιες. Πάρα πολλά Κολεόπτερα τρέφονται με ζωντανά φυτά. Έτσι η τάξη αυτή περιλαμβάνει μερικά από τα πιο σημαντικά φυτοπαράσιτα σε παγκόσμια κλίμακα. Σχεδόν κάθε είδος καλλιεργούμενου φυτού προσβάλλεται από ένα ή περισσότερα κολεόπτερα, ενώ άλλα είδη προσβάλλουν ξυλεία και αποθηκευμένα τρόφιμα (Νούσιας 2005, Καπετανάκης 2003).

2.2 ΤΑΞΗ COLLEMBOLA

(2.000 ΕΙΔΗ)

Τα Κολλέμβολα αποτελούν μια τάξη εντόμων με άτομα πολύ μικρού μεγέθους (το πολύ μέχρι 5mm). Τα στοματικά τους μόρια είναι μασητικού τύπου. Βρίσκονται στα επιφανειακά εδαφικά στρώματα ή κάτω από τα φύλλα, σε υγρό περιβάλλον. Είναι μηδαμινής οικονομικής



Εικόνα 6: Κολλέμβολο

(Ζαχαριουδάκη, 2008).

σημασίας. Για τη συλλογή τους οι παγίδες εδάφους δεν είναι ενδεδειγμένες. Παρόλα αυτά όμως η καταμέτρηση τους θεωρείται αναγκαία γιατί αποτελούν καλό δείκτη για την ύπαρξη οργανικής ουσίας στο έδαφος. Τα περισσότερα είναι σαπροφάγα γιατί τρέφονται με σηπόμενη φυτική ουσία, αλλά υπάρχουν και φυτοφάγα είδη που προσβάλλουν νεαρά φυτά. Το *Sminthurus viridis* προσβάλλει το τριφύλλι και τη μηδική στην Ευρώπη, και στην Ελλάδα την αγκινάρα, όπως επίσης και την τομάτα και τον καπνό στα σπορεία

2.3 ΤΑΞΗ DICTYOPTERA (ΔΙΚΤΥΟΠΤΕΡΑ)

Στην τάξη των Δικτυοπτέρων απαντώνται περίπου 6.000 είδη τα οποία έχουν μέτριο έως μεγάλο μέγεθος. Είναι κυρίως εδαφόβιοι οργανισμοί. Αυτή η τάξη χωρίζεται σε δύο υποτάξεις με διαφορετικά οικολογικά δεδομένα: α. Υπόταξη **Blattodea**. Έχει 4.000 είδη. Εδώ ανήκουν οι κατσαρίδες, οι οποίες ζουν μέσα σε σπίτια και υπονόμους, και τρέφονται με ανθρώπινη τροφή ή αποσυντιθέμενη οργανική ύλη.



Εικόνα 7: Δικτυόπτερο

β. Υπόταξη Mantodea. Εδώ ανήκουν τα αλογάκια της παναγίας, τα οποία είναι αρπακτικά εντόμων άλλων αρθροπόδων (Ζαχαριουδάκη, 2008).

2.4 ΤΑΞΗ DIPTERA

Είναι μία από τις μεγαλύτερες τάξεις των εντόμων, περίπου 85.000 είδη. Τα πιο γνωστά είδη της τάξης είναι τα κουνούπια, οι σκνίπες, οι αλογόμυγες κ.α. Τα Δίπτερα είναι μικροί ζωικοί οργανισμοί και το μέγεθος τους κυμαίνεται από 1,5 έως 25mm. Τα Δίπτερα ανήκουν στα πιο εξειδικευμένα μέλη της ομοταξίας των εντόμων. Τα στοματικά τους μόρια διακρίνονται στα εξής:



Εικόνα 8: Δίπτερο

- Μασητικού (ελάχιστα είναι τα είδη που έχουν γνάθους)
- Νύσσοντος (σχηματίζουν μια κοφτερή βελόνα)
- Μυζητικού (με προβοσκίδα και ακραία κοτυληδόνα)

Είναι έντομα ολομετάβολα με άποδες προνύμφες, στις οποίες η κεφαλή είναι ελάχιστα σχηματισμένη ή έχει αντικατασταθεί από το γναθοφαρυγγικό σκελετό. Επίσης η

κεφαλή των ακμαίων φέρει δύο κεραίες που ποικίλλουν σε μέγεθος και σχήμα στα διάφορα είδη. Όσο αφορά τις πτέρυγες τους, έχουν μόνο ένα ζεύγος μεμβρανωδών πτερύγων. Το οπίσθιο ζεύγος τους έχει τροποποιηθεί σε όργανα εξισορρόπησης, τους αλτήρες που το διογκωμένο μέρος τους έχει πολλά αισθητήρια όργανα. Όσο αφορά τις τροφικές τους συνήθειες και το περιβάλλον διαβίωσης υπάρχει μεγάλη ποικιλία στα διάφορα είδη. Τρέφονται συνήθως με νέκταρ λουλουδιών, και μερικά είδη τρέφονται με οργανική ύλη σε κατάσταση αποσύνθεσης, είναι δηλαδή σαπροφάγα, ενώ άλλα πάλι είναι αρπακτικά εντόμων, παράσιτα εντόμων και ανώτερων ζώων ή έχουν ιδιαίτερη υγειονομική σημασία, όπως εκείνα που μεταδίδουν ασθένειες του ανθρώπου (ελονοσία, κίτρινος πυρετός κ.α.) Επίσης μολύνουν τις ανθρώπινες τροφές μεταφέροντας διάφορα είδη μικροβίων π.χ. Η οικιακή μύγα. Προκαλούν μεγάλες ζημιές στη γεωργία με μεγάλες οικονομικές απώλειες.

Έχουν παγκόσμια γεωγραφική εξάπλωση. Τα τέλεια άτομα πολλών ειδών ζουν κοντά στο θαλασσίνο και στο γλυκό νερό, τρέφονται με υδρόβιους οργανισμούς και οι προνύμφες τους είναι υδρόβιες ((Ζαχαριουδάκη, 2008, Καπετανάκης 2003)

2.5 ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ FORMICIDAE (ΜΥΡΜΗΓΚΙΑ)

Η οικογένεια formicidae ανήκει στην τάξη των Υμενόπτερων. Τα μυρμήγκια χαρακτηρίζονται για την μεγάλη προσαρμοστικότητα στις περιβαλλοντικές συνθήκες και μπορούμε να τα συναντήσουμε σχεδόν παντού. Έχουν έντονη κοινωνικότητα και διανομή ρόλων στο σύστημα τους (βασίλισσα, στρατιώτες, εργάτες). Μετά από διάφορες μελέτες έχουν φανεί τα εξής:



Εικόνα 9: Μυρμήγκια

- Το μισό περίπου της βιομάζας όλων των εντόμων αποτελείται από μυρμήγκια.
- Η συνολική βιομάζα των μυρμηγκιών ισούται με το ένα τρίτο της βιομάζας του ανθρώπινου είδους.
- Είναι τα πιο δυνατά ζώα στον πλανήτη.
- Μπορούν να σηκώσουν μέχρι και 100 φορές το βάρος τους
- Τα είδη της οικογένειας αυτής ξεπερνούν τα 3500 (Ζαχαριουδάκη, 2008).

2.6 ΤΑΞΗ ΗΜΙΠΤΕΡΑ

Η τάξη αυτή των εντόμων περιλαμβάνει 65.000 είδη μικρά έως μεγάλα και διαιρείται σε δύο κύριες υποτάξεις: τα **Heteroptera** και τα **Homoptera** τα οποία θεωρούνται από μερικούς εντομολόγους ξεχωριστές τάξεις.

Τα έντομα αυτά έχουν δύο ζεύγη πτερύγων, που διαφέρουν κατά ποικίλο τρόπο και έχουν περιορισμένη, ή πολύ περιορισμένη νεύρωση. Το οπίσθιο ζεύγος των πτερύγων τους είναι μεμβρανώδες, ενώ το πρόσθιο ζεύγος τους είναι συχνά κερατινοποιημένο. Τα στοματικά τους μόρια είναι νύσσοντος μυζητικού τύπου, μπορούν δηλαδή να τρυπούν τους φυτικούς ιστούς και στη συνέχεια να απομυζούν τους χυμούς. Είναι έντομα παουρομετάβολα, αλλά με διακυμάνσεις του επιπέδου μεταμόρφωσης στις διάφορες ομάδες. Είναι έντομα τα οποία ζουν σε χερσαία αλλά και σε υδάτινα περιβάλλοντα. Έχουν εξαιρετική οικονομική σημασία. Τα πιο πολλά από αυτά είναι φυτοφάγα και περιλαμβάνουν μερικούς από τους πιο σημαντικούς εχθρούς των καλλιεργειών παγκόσμια όπως, τζιτζικάκια, αφίδες, αλευρώδεις και κοκκοειδή, τα οποία προκαλούν μεγάλες ζημιές στα καλλιεργούμενα φυτά. Πέρα από τις δυσμενείς συνέπειες που σχετίζονται με την απομύζηση χυμών από τα φυτά πολλά. Ημίπτερα προκαλούν ζημιές με την έγχυση τοξικού σιέλου μέσα στο φυτικό σώμα που επιφέρει παραμορφώσεις, ή και νανισμό. Επίσης αφήνουν στην επιφάνεια των φυτών σακχαρώδη εκκρίματα που προκαλούν ανάπτυξη καπνιάς και δημιουργούν προβλήματα. Επιπρόσθετα πολλά είδη, ιδιαίτερα τζιτζικάκια και αφίδες είναι φορείς σημαντικών ασθενειών των φυτών. Μερικά είδη Ημιπτέρων είναι αρπακτικά άλλων εντόμων και κατά συνέπεια ωφέλιμα, ενώ άλλα όπως οι κοριοί είναι παρασιτικά ανώτερων ζώων και ανθρώπου. Υπάρχουν όμως και σαρκοφάγα είδη. Πολλά από αυτά τα έντομα είναι και φορείς ιώσεων (Ζαχαριουδάκη, 2008).

2.7 HETEROPTERA (ΕΤΕΡΟΠΤΕΡΑ)



Εικόνα10: Ημίπτερο

Οι πτέρυγες τους είναι πεπαχυμένες και σχηματίζουν ημιέλυτρα. Τα περισσότερα Ετερόπτερα τρέφονται με φυτά και από αυτά ένας μεγάλος αριθμός είναι βλαβερός για τη γεωργία όπως π.χ. οι βρωμούσες (Ζαχαριουδάκη, 2008).

2.8 HOMOPTERA (ΟΜΟΠΤΕΡΑ)

Τα μπροστινά πτερύγια των Ομοπτέρων είναι δερματώδη και άλλοτε μεμβρανώδη. Από τα Ομόπτερα οι αφίδες, περιλαμβάνουν είδη μεγέθους που κυμαίνονται από 1 έως 7mm. Ελάχιστα είδη Ομοπτέρων θεωρούνται ωφέλιμα, τα περισσότερα είναι επιζήμια για τα καλλιεργούμενα φυτά. Ωφέλιμο είναι το είδος *Laccifer lacca*, από το οποίο παράγεται η λάκκα που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του εμπορεύσιμου βερνικιού (Σαραγιωτίδης 2004).



Εικόνα 11: Ομόπτερο

2.9 ΤΑΞΗ ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ (HYMENOPTERA)

Στα Υμενόπτερα περιλαμβάνονται οι μέλισσες, τα μυρμήγκια, οι σφήκες και οι οπλοκάμπες. Η τάξη αυτή έχει μεγάλο αριθμό εντόμων (110.000 είδη).

Τα Υμενόπτερα είναι εξαιρετικά σημαντικά έντομα. Είναι πιο σημαντικά για την ωφέλιμη δράση τους παρά για την επιβλαβή, για τους εξής βασικούς λόγους:

- Παραγωγή μελιού και κεριού.
- Επικονίαση των καλλιεργούμενων φυτών.
- Τα μυρμήγκια τα οποία είναι πολύ σημαντικοί εχθροί των παρασίτων, καταναλώνοντας τεράστιους αριθμούς προνυμφών λεπιδοπτέρων, καθώς και άλλων παρασίτων.



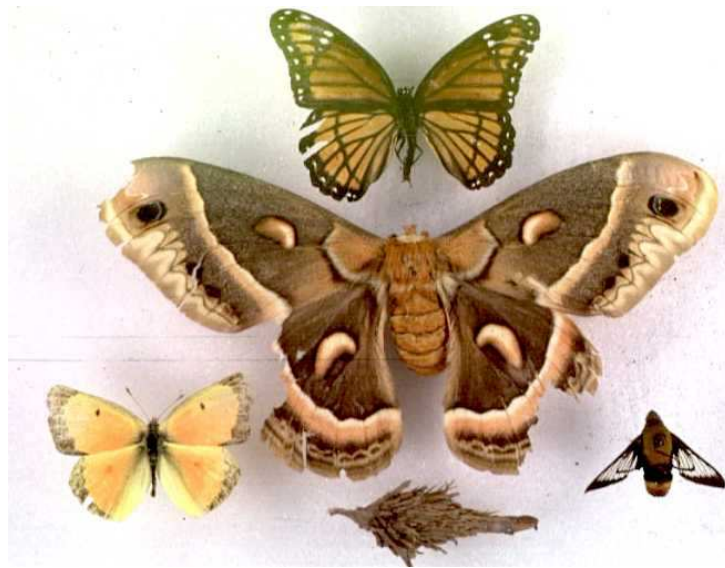
Εικόνα 12: Υμενόπτερο

Είναι έντομα πολύ μικρά έως μέσου μεγέθους και είναι ολομετάβολα. Τα ενήλικα έντομα έχουν δύο ζευγάρια μεμβρανοειδών φτερών. Οι οπίσθιες πτέρυγες είναι πάντοτε μικρότερες από τις πρόσθιες. Έχουν πάντοτε ωσθήτη, ο οποίος τροποποιείται συχνά σε κεντρί. Οι προνύμφες είναι χωρίς πόδια και αρκετά μαλακές, εκτός από των οπλοκαμπών, οι οποίες έχουν θωρακικούς πόδες, ψευδόποδες και σκληρή κεφαλή. Τα

στοματικά τους μόρια είναι κυρίως μασητικού τύπου, αλλά υπάρχουν και τροποποιημένα σε λείχοντα μυζητικό τύπο (Καπετανάκης, 2003 Σαραγιωτίδης 2004).

2.10 ΤΑΞΗ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ (LEPIDOPTERA) (ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ)

Η τάξη αυτή των εντόμων περιλαμβάνει 114.000 είδη περίπου. Είναι έντομα ολομετάβολα μικρού έως μεγάλου μεγέθους. Έχουν δύο ζεύγη μεγάλων μεμβρανωδών πτερύγων, οι οποίες καλύπτονται με λέπια. Επίσης με λέπια και τρίχες καλύπτονται οι πόδες και το σώμα τους. Τα στοματικά τους μόρια στα ακμαία έχουν τροποποιηθεί σε προβοσκίδα. Οι προνύμφες έχουν τρία ζεύγη θωρακικών ποδών και κοιλιακούς ψευδόποδες. Επίσης έχουν σώμα μαλακό, αλλά αποσκληρυμένη κεφαλή και μασητικά στοματικά μόρια. Οι χρυσαλλίδες (πούπα) έχουν τα άκρα καλυμμένα μέσα στο πουπάριο. Τα Λεπιδόπτερα απαντώνται σε όλες τις περιοχές του κόσμου και σε όλα τα κλίματα, σε μεγάλη ποικιλομορφία ειδών, μεγέθους και χρωμάτων. Σχεδόν όλα τα είδη στο στάδιο της προνύμφης είναι φυτοφάγα και σ' αυτά περιλαμβάνονται μερικοί από τους πιο σοβαρούς εχθρούς των



Εικόνα 13: Λεπιδόπτερα

γεωργικών καλλιεργειών. Σχεδόν κάθε καλλιεργούμενο φυτό έχει ένα ή περισσότερα Λεπιδόπτερα φυτοπαράσιτα. Τα ακμαία τα οποία ονομάζονται, πεταλούδες ή ψυχές, τρέφονται από το νέκταρ των λουλουδιών και είναι πρακτικά χωρίς σημασία για τις καλλιέργειες. Σε κάποιες περιπτώσεις συμβάλουν στην επικονίαση αλλά χωρίς ιδιαίτερη οικονομική σημασία. Οι προνύμφες (κάμπιες) προσβάλλουν τα φυτά, τρώγοντας ή ορύσσοντας στοές σε φύλλα, στελέχη, καρπούς, κλάδους κ.α. Μερικά προσβάλλουν υπόγεια μέρη. Άλλα είναι εχθροί αποθηκευμένων προϊόντων, υφασμάτων, χαλιών κ.α (Καπετανάκης, 2003)

2.11 ΤΑΞΗ MECOPTERA (ΜΕΚΟΠΤΕΡΑ)

Στην τάξη αυτή υπάρχουν περίπου 400 γνωστά είδη, από αυτά τα 30 περίπου ζουν στην Ευρώπη και τα περισσότερα ανήκουν στην οικογένεια *Panorpidae* και μάλιστα στο γένος *Panorpa*. Το όνομα τους οφείλεται στην κύρτωση προς τα πάνω που έχει η κοιλία του αρσενικού.



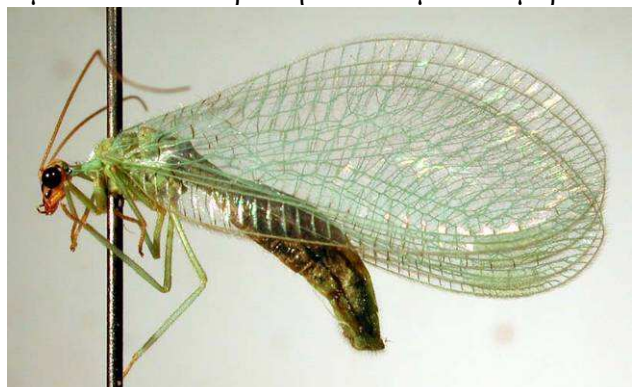
Εικόνα 14: Μεκόπτερο

αναπαράγονται στο νότο, μπορούν να πετούνε όλο το χρόνο στην περιοχή της Μεσογείου. Οι προνύμφες τους μοιάζουν με τις κάμπιες λεπιδοπτέρων. Είναι δύσκολο να προσδιοριστούν στο επίπεδο του είδους τους, ιδιαίτερα τα θηλυκά (Σαραγιωτίδης 2004).

Το βασικό τους γνώρισμα είναι η προς τα κάτω προέκταση του κεφαλιού που σχηματίζει ένα γερό ανθεκτικό ράμφος (αυτό ισχύει και για το αρσενικό και για το θηλυκό). Ζουν σε σκιερά μέρη και τρώνε καρπούς, καθώς και νεκρό ζωικό υλικό. Έχουν αδύναμη πτήση. Πετούνε κυρίως από το Μάιο έως τον Αύγουστο, αλλά δύο ή περισσότερα είδη, που

2.12 ΤΑΞΗ NEYROPTERA (NEYROPTERA)

Είναι έντομα ολομετάβολα με καμποδεόμορφη προνύμφη. Όλα τα είδη είναι αρπακτικά και συνεπώς πολύ ωφέλιμα για τις καλλιέργειες. Το μέγεθος τους είναι μικρό έως μεγάλο με μαλακό σώμα. Έχουν 2 ζεύγη μεμβρανοειδών πτερύγων με πλούσια νεύρωση. Τα στοματικά μόρια που διαθέτουν είναι μασητικού τύπου. Τα έντομα αυτά έχουν τρία ζεύγη ποδών και είναι ωφέλιμα έντομα. Χαρακτηριστικά των ειδών της τάξης αυτής αποτελούν οι μακριές γνάθοι που χρησιμεύουν για τη σύλληψη και μύζηση των θυμάτων, καθώς επίσης και τα ωά που τοποθετούνται συνήθως σε φυλλική επιφάνεια στο άκρο μακρών μίσχων στερέωσης. Το πιο



Εικόνα 15: Νευρόπτερα

γνωστό είδος είναι το *Chrysoperla carnea*, το οποίο είναι χρώματος πράσινου πολύ μικρού μεγέθους, είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο έντομο, που τρέφεται με αφίδες ή κοκκοειδή. Ανήκει στην οικογένεια *Chrysopidae*, που όπως και οι οικογένειες *Nabidae* και *Myrmeleonidae* περιλαμβάνουν

γνωστούς θηρευτές στο στάδιο της προνύμφης, αλλά και του ενήλικου (Σαραγιωτίδης 2004).

2.13 ΤΑΞΗ ΘΥΣΑΝΟΠΤΕΡΑ (THYSANOPTERA)



Εικόνα 16: Θυσανόπτερο

Το κοινό τους όνομα είναι Θρίπες. Η τάξη αυτή έχει περίπου 4.000 είδη. Είναι μικρά επιμήκη έντομα μεγέθους 2-3mm. Έχουν δύο ζεύγη στενών πτερύγων με θυσάνους (φουντίτσες) από τρίχες, από όπου παίρνουν και το όνομα τους. Υπάρχουν και είδη τα οποία είναι άπτερα. Τα μάτια τους είναι μικρά και προεξέχοντα. Τα στοματικά τους μόρια έχουν τροποποιηθεί για μύζηση και είναι βραχέα και ασύμμετρα, είναι τύπου ξέοντος και μυζητικού.

Μυζούν τα επιφανειακά φυτικά κύτταρα. Είναι

έντομα νεομετάβολα. Οι θρίπες συχνά δεν παρατηρούνται λόγω του μικρού τους μεγέθους. Πολλαπλασιάζονται με παρθενογένεση και τα περισσότερα είδη είναι φυτοφάγα. Οι ζημιές που προκαλούνται από τους θρίπες στα φυτά παρατηρούνται συχνά πριν από τα έντομα. Τα συμπτώματα είναι τα στίγματα, οι κηλίδες, και παραμορφώσεις ιστών σαν συνέπεια της έγχυσης σιέλου. Μερικά είδη μεταδίδουν ιώσεις από φυτό σε φυτό (Σαραγιωτίδης 2004).

Η τάξη αυτή χωρίζεται σε δύο υποτάξεις: Τα Terebrantia και Tubulifera. Τα θηλυκά ορισμένων ειδών που ανήκουν στα Terebrantia έχουν κυρτό προς τα πάνω ή προς τα κάτω, προιονωτό ωοθήτη (Πατερράκη 2005).

2.14 ΤΑΞΗ ΨΩΚΟΠΤΕΡΑ (PSOCOPTERA)

Είναι μικρά έντομα με μαλακό σώμα, τα οποία ζουν σε διάφορα χερσαία ενδιαιτήματα, όπως σε φωλιές πουλιών, κάτω από το φλοιό των δέντρων και ανάμεσα στη βλάστηση. Τα στοματικά τους μόρια είναι μασητικού τύπου. Υπάρχουν είδη με πτέρυγες αλλά και άπτερα. Όσα έχουν πτέρυγες φέρουν δύο ζεύγη μεμβρανωδών πτερύγων. Αρκετά από τα άπτερα είδη συναντώνται σε ανθρώπινες κατοικίες, κυρίως γύρω από βιβλία και χαρτιά, απ'

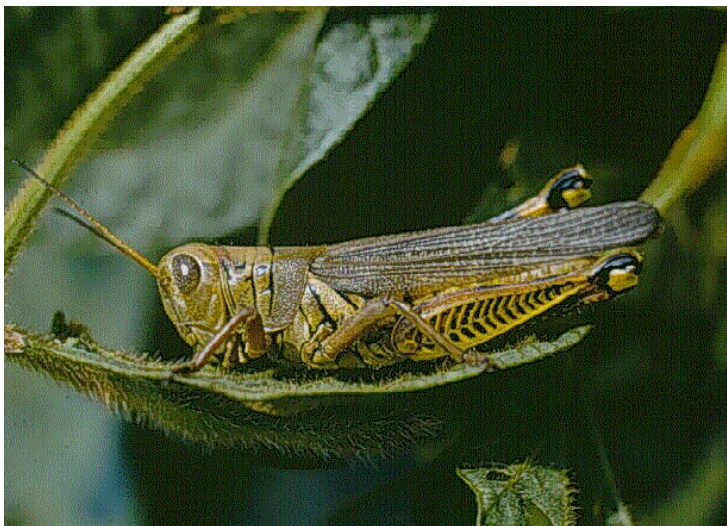


Εικόνα 17: Ψωκόπτερα

όπου και το κοινό αγγλικό τους όνομα βιβλιόψειρες (book lice). Τρέφονται από φυτικές και ζωικές ύλες και τους μικροοργανισμούς που υπάρχουν σ' αυτές. Είναι δευτερεύοντες εχθροί αποθηκευμένων τροφίμων. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας ευνοείται η προσβολή σε παλιά χαρτιά, δείγματα μουσείων κ.α (Σαραγιωτίδης 2004).

2.15 ΤΑΞΗ ΟΡΘΟΠΤΕΡΑ (ORTHOPTERA)

Τα έντομα της τάξης αυτής είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους και ο αριθμός τους φτάνει τα 20.000 είδη περίπου. Τα Ορθόπτερα είναι ιδιαίτερα γνωστά για τα σμήνη των ακρίδων που μαζεύονται και καταστρέφουν καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Οι κυριότεροι εκπρόσωποι της τάξης είναι οι ακρίδες και οι γρύλλοι. Έχουν δύο ζεύγη πτερύγων από τις οποίες οι πρόσθιες είναι στενότερες και παχύτερες. Υπάρχουν και άπτερα άτομα. Οι οπίσθιοι πόδες τους είναι πηδητικοί και πολύ ανεπτυγμένοι. Έχουν την ικανότητα, να αλλάζουν χρώματα ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται. Οι γρύλλοι είναι νυκτόβια έντομα και ζουν στους αγρούς, στο έδαφος ή και κάτω από πέτρες. Είναι φυτοφάγα και πολλά από αυτά μετά από την εκκόλαψη τους το φθινόπωρο πηγαίνουν στις βάσεις των θάμνων για την διαχείμαση τους. Οι ακρίδες είναι φυτοφάγα έως παμφάγα έντομα. Έχουν αναφερθεί επίσης και σαρκοφάγα είδη που τρέφονται με άλλα έντομα ή και ακρίδες. Οι νύμφες τους είναι εδαφόβιες. Ζουν στο έδαφος και στα δέντρα (Σαραγιωτίδης 2004).



Εικόνα 18: Ορθόπτερο

2.16 LARVAE (ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ)

Είναι το στάδιο ενός εντόμου μέχρι τη μεταμόρφωση του σε τέλειο έντομο.



Εικόνα 19: Προνύμφες Κολεόπτερων

2.17 REPLITES (ΕΡΠΕΤΑ)



Εικόνα 20: Ερπετό

Οι Σαύρες ανήκουν στην οικογένεια Lacertidae, των ερπετών, η οποία αποτελείται από περίπου 180 είδη. Οι Σαύρες κατέχουν ένα σημαντικό και χαρακτηριστικό κομμάτι της ευρωπαϊκής πανίδας των ερπετών. Είναι πολύ δραστήριες, κυνηγούν κυρίως ασπόνδυλα, αλλά ορισμένες σαύρες προτιμούν φυτική τροφή. Στήνουν ενέδρες στις λείες τους μένοντας κρυμμένες σε βράχια (Σαραγιωτίδης 2004).

2.18 ΤΑΞΗ ΘΥΣΑΝΟΥΡΑ (THYSANURA)

Η τάξη αυτή περιλαμβάνει περίπου 500 είδη. Τα έντομα αυτά είναι ευρέως διαδεδομένα και πολλά από αυτά τα συναντάμε στα σπίτια, κουζίνες, αποθήκες τροφίμων και βιβλιοθήκες. Είναι σαπροφάγοι οργανισμοί.

Απαντώνται στους αγρούς σε φωλιές μυρμηγκιών και τερμιτών. Εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου σε διαφορετικά μεγέθη,



Εικόνα 21: Ψαράκι

ανάλογα με την ηλικία τους. Επίσης έχουν σημαντικό ρόλο στο οικοσύστημα ως σαπροφάγα έντομα (Γοργογιάννης, 2008).

2.19 ΤΑΞΗ ACARINA (ΑΚΑΡΕΑ)

Τα ακάρεα ανήκουν στην κλάση Arachnida. Αποτελούν τάξη των αραχνίδιων στην οποία



Εικόνα 22: Τάξη Acarina

περιλαμβάνονται περίπου 20.000 είδη. Το μέγεθος τους κυμαίνεται από 1-30mm

Το μέγεθος τους είναι πολύ μικρό και το σώμα τους χωρίζεται στο πρόσωμα και στο οπισθόσωμα, αν και αυτός ο διαχωρισμός δεν είναι εύκολα ορατός. Το σώμα τους έχει διάφορες μορφές, όπως, σφαιρικό, σκωληκόμορφο, δισκοειδές κ.τ.λ. Το πρόσθιο μέρος του σώματος τους υποδιαιρείται στο γναθόσωμα και το ποδόσωμα. Το γναθόσωμα αποτελείται από τις χηληκεραίες, το στόμα και τα στοματικά εξαρτήματα. Έχουν αρθρωτά

άκρα και μαλακό χιτίνινο εξωσκελετό. Μερικά είδη δεν έχουν μάτια, ενώ άλλα έχουν από 1-5. Τα ακμαία έχουν 4 ζεύγη ποδών και οι προνύμφες 3. Αναπνέουν με τραχείες ή μέσω του εντέρου (Γοργογιάννης, 2008).

Σε χαμηλή υγρασία και υψηλή θερμοκρασία ευνοείται η γονιμότητα τους. Ζουν στο έδαφος ή και στο νερό, σε διάφορους βιότοπους. Πολλαπλασιάζονται εγγενώς και παρθενογενετικά. Τα φυτοφάγα ακάρεα είναι πολύ ζημιογόνα για τις γεωργικές καλλιέργειες. Προκαλούν φυλλόπτωση, ανθόρροια, εξασθένηση των φυτών, παραμορφώσεις και ξηράνσεις. Μερικά είναι εξωπαράσιτα σε φυτά και ζώα, απομυζώντας χυμούς και αίμα (Γοργογιάννης, 2008).

Τα ακάρεα είναι ζώα γονοχωριστικά (Γοργογιάννης, 2008).

2.20 ΤΑΞΗ OPILIONES (ΦΑΛΑΓΓΙΑ)

Έχουν μόνο δύο μάτια και τέσσερα ζευγάρια ποδών, πολύ λεπτά και εξαιρετικά μακριά. Συγγέονται συχνά με τις αράχνες. Το σώμα τους είναι μικρό και στρογγυλό και ο κεφαλοθώρακας τους



Εικόνα 23: Χειλόποδο

ενώνεται σε μεγάλο πλάτος με την κοιλία η οποία, έχει έναν αμυδρό διαχωρισμό σε μεταμερή. Οι χηληκεραίες είναι ενωμένες, τρεις από κάθε μεριά, και οι προσακτίδες δεν διαθέτουν νύχια. Ο κεφαλοθώρακας έχει δύο σσομους αδένες (Καπετανάκης 2003).

2.21 ΤΑΞΗ ARANEAE (ΑΡΑΧΝΕΣ)



Εικόνα 24: Αράχνη

Οι αράχνες είναι μία από τις έντεκα τάξεις των αραχνιδίων, που ανήκουν στα Αρθρόποδα. Παλαιότερα υπήρχε η εντύπωση πως τα αραχνίδια είναι έντομα, κάτι που στη πορεία αποδείχθηκε λανθασμένο. Ο Lamarck ήταν ο πρώτος επιστήμονας που διαχώρισε τα έντομα από τα αραχνίδια το 1801 (Γοργογιάννης, 2008).

Σήμερα έχουν ταξινομηθεί περίπου 35.000 είδη αραχνών σε όλο τον κόσμο, τα οποία ανήκουν σε, πάνω από 96 οικογένειες. Η τάξη αυτή έχει τις εξής υποτάξεις:

- Μεσόθηλες.
- Μυγαλόμορφες.
- Λαβιδόγναθες.

Οι αράχνες είναι ένα σημαντικό κομμάτι του φυσικού μας περιβάλλοντος, γιατί κατέχουν σημαντικούς οικολογικούς ρόλους, σαν θηρευτές εντόμων, αλλά και σαν θηράματα διαφόρων ζωικών οργανισμών. Επίσης ο ιστός τους είναι ένα θαύμα αρχιτεκτονικής. Το δηλητήριο τους χρησιμοποιείται σε ιατρικές έρευνες και στον έλεγχο βλαβερών εντόμων. Επίσης το νήμα τους χρησιμοποιείται, στη νηματουργία και στην κλωστοϋφαντουργία. Χαρακτηριστικά των αραχνιδίων: Έχουν: Ένα ζεύγος χηληκεραίων. Ένα ζεύγος γναθικών προσακτριδών. Τέσσερα ζεύγη ποδιών. Δεν έχουν πτέρυγες. Δεν έχουν κεραίες, το σώμα τους διαιρείται σε δύο μέρη τον κεφαλοθώρακα και την κοιλία. Στον κεφαλοθώρακα βρίσκονται συνήθως 3 ή 4 ζεύγη απλών οφθαλμών καθώς και 2 ζεύγη σιαγόνες. Το στοματικό άνοιγμα περιβάλλεται από το άνω και κάτω μαλακό χείλος και τις γναθικές προσακτριδες. Η τροφή που προσλαμβάνεται από το στόμα υφίσταται υγροποίηση και μερική εξωτερική πέψη από τα εκκρίματα των σιελογόνων ή γναθικών αδένων, από τους αδένες του ρύγχους και από τους δηλητηριώδεις αδένες των χηληκεραίων. Τα εκκρίματα αυτά είναι πολύ δραστικά, γιατί εισερχόμενα στη λεία προκαλούν διάλυση των ιστών.

2.22 ΤΑΞΗ PSEUDOSCORPIONES (ΨΕΥΔΟΣΚΟΡΠΙΟΙ)

Είναι μια μικρή τάξη η οποία περιλαμβάνει μικρόσωμα είδη. Οι ψευδοσκορπιοί μοιάζουν ελαφρώς με τους σκορπιούς. Είναι μικρότεροι από αυτούς, δεν ξεπερνούν σε μήκος το 1cm και έχουν μια αποστρογγυλεμένη κοιλιά χωρίς «ουρά» ή κεντρί. Ο κεφαλοθώρακας έχει έντεκα μεταμερή και είναι ενωμένος σε μεγάλο πλάτος με την κοιλιά. Οι χηληκεραίες είναι μικρές και ενωμένες ανά δύο και οι προσακτρίδες είναι μεγάλες και έχουν τανάλιες σαν αυτές των σκορπιών. Υπάρχουν είδη χωρίς μάτια, αλλά και είδη που έχουν ένα ή και δύο ζεύγη ματιών. Οι ψευδοσκορπιοί μπορούν και γνέθουν την φωλιά τους με μετάξι. Το μετάξι αυτό παράγεται από τους αδένες που βρίσκονται κοντά στις χηληκεραίες. Τους ψευδοσκορπιούς τους συναντάμε κάτω από πέτρες, στα βρύα και στη φυλλοστρωμή. Τα άτομα που περιλαμβάνει αυτή η τάξη είναι σαρκοφάγα. Χαρακτηριστικός αντιπρόσωπος τους είναι ο *chelifer cancroideas*, ο γνωστός σκορπιός των βιβλίων (Νούσιας 2005).



Εικόνα 25: Ψευδοσκορπιός

2.23 ΚΛΑΣΗ: ΧΕΙΛΟΠΟΔΑ (ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΔΑΡΟΥΣΕΣ) (CHILOPODA: CENTIPEDES)



Εικόνα 26: Σαρανταποδαρούσα

Τα χειλόποδα είναι οργανισμοί οι οποίοι ζουν στο έδαφος. Οι διαφορές τους από τα έντομα είναι ότι έχουν ένα πολυτεμαχισμένο σώμα πίσω από το κεφάλι, το κάθε τεμάχιο φέρει εξαρτήματα και στο ότι το σώμα τους δεν διαιρείται σε θώρακα και κοιλία. Τα μεταμερή προστίθενται στο σώμα τους κατά την διάρκεια της ανάπτυξης τους, και το αυγό τους αναπτύσσεται αμέσως χωρίς το στάδιο της λάρβας. Μπορούμε να τα βρούμε στην επιφάνεια του εδάφους, σε ελαφριά, υγρά, προφυλαγμένα μέρη κάτω από πέτρες, βλάστηση και απορρίμματα, αλλά αποφεύγουν τις ξηρές τοποθεσίες. Έχουν ένα ζεύγος κεραιών, τα στοματικά τους μόρια είναι μασητικού τύπου. και το αναπνευστικό τους σύστημα είναι τραχειακό. Επίσης

έχουν την ίδια τακτοποίηση των εσωτερικών οργάνων, με αυτή των εντόμων. Ο σκελετός τους είναι κεράτινος και ο μερισμός τους είναι εξωτερικός. Είναι αρθρόποδα, επιμήκη και επίπεδα. Το κάθε ένα από τα μεταμερή του φέρει πάνω του ένα ζεύγος ποδών και η κεφαλή τους έχει δηλητηριώδη δαγκάνα. Είναι σαρκοφάγα, ευκίνητα και γρήγορα. Τρέφονται με έντομα, αραχνίδια και διάφορα άλλα αρθρόποδα, γυμνοσάλιαγκες, σκουλήκια και σπανιότερα Σπονδυλοζώα, τα οποία θανατώνουν με το δηλητήριο τους. Τρία από τα πιο γνωστά γένη είναι το *Scolopendra* (μεγάλο με σκληρό εξωσκελετό), *Geophilus* (μακρύ, στενό και κίτρινο) και το *Lithobius* (μεγάλο και σκούρο καφέ) (Νούσιας, 2005).

2.24 ΣΑΛΙΓΚΑΡΙΑ (GASTROPODA: MOLLUSCA)

Τα γαστερόποδα αποτελούν μια από τις τάξεις του φύλλου *Mollusca* (Μαλάκια). Οι γυμνοσάλιαγκες (Slugs) και τα σαλιγκάρια (Snails) είναι κυρίως φυτοφάγα τρεφόμενα με φυτά και σηπόμενη φυτική ύλη και συχνά προκαλούν εκτεταμένες καταστροφές σε καλλιέργειες. Στα σαλιγκάρια ολόκληρο το σαρκώδες μέρος τους, μπορεί να καλυφθεί μέσα στο κέλυφος. Είναι οργανισμοί υδρόφιλοι, οι οποίοι κινούνται συνήθως τις νυκτερινές ώρες ώστε να αποφεύγουν την ηλιακή ακτινοβολία και τις υψηλές θερμοκρασίες. (Γοργογιάννης, 2008).



Εικόνα 27: Σαλιγκάρι

2.25 MAMMALS (ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ)

Αυτή η κλάση των σπονδυλοζώων αποτελείται από 6.400 είδη περίπου. Τα πιο γνωστά από αυτά είναι σκίουροι, κάστορες, καθώς και τα ποντίκια και οι αρουραίοι, τα οποία συναντήσαμε



Εικόνα 28: Θηλαστικά

στη περιοχή που κάναμε τη συγκεκριμένη μελέτη. Έχουν από ένα ζεύγος κοπτήρων σε κάθε σαγόνη, το οποίο είναι και το κύριο χαρακτηριστικό τους. Τα τρωκτικά πρέπει να ροκανίζουν συνεχώς κάτι εκτός από την τροφή τους για να μειώνουν την επιφάνεια των κοπτήρων τους. Αν δεν γίνει κάτι τέτοιο οι κοπτήρες τους συνεχίζουν και αυξάνονται σε μήκος. Τα περισσότερα είδη είναι φυτοφάγα, αλλά υπάρχουν και ορισμένα παμφάγα. Τα τρωκτικά μπορούν να

προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες, σε αποθηκευμένα προϊόντα, αλλά και να μεταδώσουν σοβαρές ασθένειες στον άνθρωπο. Είναι αρκετά διαδεδομένα και μπορούν να εμφανισθούν σε σπίτια αποθήκες και αγρούς, αρκεί να υπάρχει άφθονη τροφή (Γοργογιάννης, 2008).

2.27 ΙΣΟΠΟΔΑ (ISOPODA:CRUSTACEA)

Είναι ζώα φυτοφάγα, σαρκοφάγα ή σαπροφάγα. Διακρίνονται σε αρσενικά θηλυκά και σε ερμαφρόδιτα. Τα πόδια τους είναι όμοια μεταξύ τους και για αυτό ονομάστηκαν ισόποδα. Είναι τα μόνα χερσαία καρκινοειδή. Τρέφονται με αποσυντιθέμενη φυτική βιομάζα. Οι γνάθοι τους έχουν την ικανότητα να διατρύπουν και στη συνέχεια να απομυζούν τροφή. Υπάρχει μεταμέρεια στην κοιλιακή τους περιοχή που μερικές φορές τα



Εικόνα 29: Ισόποδο

μεταμερή είναι ενωμένα μεταξύ τους. Το σώμα τους είναι πλατύ, συμπιεσμένο ραχικοκοιλιακά. Το μέγεθος τους κυμαίνεται από 5 έως 40 mm. Τα περισσότερα ισόποδα ζουν στη θάλασσα, άλλα ζουν στα επίγεια ή υπόγεια γλυκά νερά και πολλά άλλα στη χερσαία ζωή.

Κάποια από τα ισόποδα παρουσιάζουν το φαινόμενο της ομοιοχρωμίας (καμουφλάζ), δηλαδή αποκτούν το ίδιο χρώμα με το υπόβαθρο πάνω στο οποίο ακουμπούν και γίνονται δυσδιάκριτα για τους εχθρούς τους. Επίσης κάποια άλλα έχουν το ανακλαστικό της συσφαίρωσης (Χαζιράκης 2007).

2.28 ΤΑΞΗ ΔΙΠΛΟΠΟΔΑ (ΔΙΠΛΟΠΟΔΑ)



Εικόνα 30: Διπλόποδο

Εδώ υπάγονται περίπου 8.000 είδη. Τα Διπλόποδα είναι χερσαίοι οργανισμοί οι οποίοι ζουν σε υγρές περιοχές. Είναι φυτοφάγα αλλά κυρίως σαπροφάγα (από Μπεκρή 2005). Μετά από μελέτες που έγιναν ανά διαστήματα σε διάφορα οικοσυστήματα βγήκαν τα εξής συμπεράσματα: Τα Διπλόποδα απαντώνται κυρίως στα φυλλοβόλα δάση παρά στις καλλιέργειες και τα λιβάδια. Τα

συναντάμε στην επιφάνεια του εδάφους, ή κάτω από το φλοιό των δέντρων και το σηπόμενο ξύλο. Όσον αφορά τις τροφικές τους συνήθειες, προτιμούν τροφές με αρκετή περιεκτικότητα σε νερό, άζωτο, σάκχαρα και πρωτεΐνες (Γοργογιάννης, 2008).

**ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ.
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

ΤΟ ΧΩΡΙΟ ΒΕΝΕΡΑΤΟ

Το Βενεράτο βρίσκεται σε απόσταση 20 χλμ. από την πόλη του Ηρακλείου και αριθμεί γύρω στους 900 κατοίκους. Κατά την Ενετοκρατία ονομαζόταν Αρχοντοχώρι. Οι κάτοικοι του ασχολούνται κυρίως με την αμπελοκαλλιέργεια και την παραγωγή σταφίδας και ελαιολάδου. Στο χωριό υπάρχουν πολλές παλιές βυζαντινές εκκλησίες και ξωκλήσια, όπως η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου. Σε απόσταση μόλις δύο χλμ. από το Βενεράτο θα συναντήσετε την αρχαία **μονή Παλιανής** που ήταν ένα από τα σημαντικότερα μοναστικά κέντρα της Κρήτης.



Εικόνα 31: Πανόραμα του χωριού



Εικόνα 32: το χωριό στο χάρτη

3. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Για τις ανάγκες της πτυχιακής μου μελέτης πραγματοποίησα πείραμα με παγίδες παρεμβολής εδάφους. Το πείραμα μου πραγματοποιήθηκε κατά τους μήνες Απρίλιο-Ιούλιο 2010. Οι παγίδες παρεμβολής ήταν ενεργές από 13/4 έως 7/7. Σκοπός του πειράματος ήταν να προσδιοριστεί η επίδραση 2 διαφορετικών καλλιεργειών (ελιάς και μεικτού σπορώνα), καθώς και η κλίση του εδάφους στην εδαφόβια πανίδα. Για το σκοπό αυτό επιλέξαμε 2 γειτονικά αγροτεμάχια, σε δύο βαθμίδες, με επικλινέστερο τον σπορώνα.

4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΥΛΙΚΑ:

Σακουλάκια

Λαβίδες

Τριβλία Petri

Αιθυλενογλυκόλη

Αιθανόλη

Ουροσυλλέκτες
Μολύβι
Σουρωτήρι
Παγίδες εδάφους
Βελόνες
Ριζόχαρτο

4.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Ο οικότοπος που έγινε η εγκατάσταση των παγίδων εδάφους για τη δειγματοληψία ήταν ένας μικρός οπωρώνας και ένας μικρός ελαιώνας έξω από το χωριό Βενεράτο. Τα δύο αγροτεμάχια ήταν ελαφρώς επικλινή, σε δύο βαθμίδες, με επικλινέστερο τον οπωρώνα. Πρόκειται για δύο ημιεπαγγελματικές, περιφραγμένες καλλιέργειες χωρίς ιδιαίτερες εισροές και χωρίς να ψεκάζονται, ούτε καν για δακοκτονία οι ελιές.

Η μελέτη αφορά ζώα που ανήκουν στην εδαφόβια πανίδα. Οι μέθοδος που χρησιμοποιείται για αντίστοιχες μελέτες είναι χρήση των παγίδων παρεμβολής (pitfall traps). Ο λόγος που επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες παγίδες είναι γιατί παγιδεύουν τα έντομα τυχαία, χωρίς να έχουν κάποιο ιδιαίτερο ελκυστικό στοιχείο ώστε να επηρεάζουν την ορθότητα των αποτελεσμάτων. Οι παγίδες παρεμβολής είναι μια ημιποσοτική μέθοδος που μετρά την παρουσία σε συνδυασμό με τη δραστηριότητα και έτσι όχι την απόλυτη αφθονία των εν λόγω δειγμάτων. Μπορεί να δώσει ένα ικανοποιητικό μέσο σύγκρισης, για τη δομή των κοινωνιών των αρθρόποδων και άλλων μικρών εδαφόβιων ζώων. Ο αριθμός των ατόμων που παγιδεύονται εξαρτάται από τον αριθμό του πληθυσμού, την κινητικότητα των οργανισμών, το σχήμα και το μέγεθος του χείλους της παγίδας καθώς και από το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένα τα δοχεία παγίδες.



Εικόνα 33: Η παγίδα στο Έδαφος

Το πόσο έγκυρα μπορεί να είναι τα αποτελέσματα με αυτή τη μέθοδο εξαρτάται από τον αριθμό των παγίδων, τη μεταξύ τους απόσταση, τη συντηρητική ουσία που περιέχουν, καθώς και από τον τρόπο που τοποθετούνται στο έδαφος.

Για τις ανάγκες του πειράματος τοποθετήθηκαν 12 παγίδες εδάφους ακολουθώντας την εξής διαδικασία: Σκάφτηκε το έδαφος σε κατάλληλο βάθος για την τοποθετήθηκε ένα διπλό πλαστικό ποτήρι έτσι ώστε το πάνω χείλος του να συμπίπτει με την επιφάνεια του εδάφους. Αμέσως μετά σε κάθε πλαστικό ποτήρι-παγίδα τοποθετήθηκε αιθυλενογλυκόλη κατά τα 2/3 και μέσα στην

αιθυλενογλυκόλη ένα μικρό κομματάκι ριζόχαρτο στο οποίο σημειωνόταν με μολύβι, που (η γραφή του δεν διαλύεται από το υγρό, για μεγάλο χρονικό διάστημα) τον αριθμό της παγίδας και την ημερομηνία.

Με τη διαδικασία αυτή τοποθετούνταν όλες οι παγίδες μέχρι το τέλος του πειράματος. Οι αλλαγές στις παγίδες γίνονταν ανά 7 μέρες (κατά κανόνα) και για 11 φορές. Οι αλλαγές των παγίδων γίνονταν ως εξής: προσεκτικά απομακρυνόταν το πάνω ποτήρι με το περιεχόμενο του και τοποθετούνταν σε ένα πλαστικό σακουλάκι δένοντας το κόμπο, για να μεταφερθεί με περισσότερη ασφάλεια και ευκολία. Αμέσως μετά γινόταν αναπλήρωση με καθαρό ποτηράκι το οποίο γεμιζόταν πάλι με αιθυλενογλυκόλη και τοποθετούνταν και το ριζόχαρτο με τα στοιχεία. Κάθε φορά οι παγίδες μεταφέρονταν στο εργαστήριο φαρμακολογίας του Τ.Ε.Ι. Κρήτης για καταμέτρηση των συλληφθέντων ζωντανών οργανισμών και καταγραφή αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα που λαμβάνονταν από τις μετρήσεις αναφέρονταν στα τάξα τα οποία άνηκαν τα έντομα, καθώς και τον αριθμό που απαντώνται από αυτά σε κάθε παγίδα. Το περιεχόμενο που είχε κάθε ποτήρι αδειάζονταν σε ένα σουρωτήρι και από το σουρωτήρι σε ένα τριβλίο. Αμέσως μετά το τριβλίο τοποθετούνταν σε ένα στερεοσκόπιο και ξεχωρίζονταν τα μεγάλα από τα μικρά έντομα. Για κάθε ένα έντομο που μελετούσαμε σημειώναμε την



Εικόνα 34: Τα έντομα στο στερεοσκόπιο

ταξινομική του βαθμίδα και μετά το μεταφέραμε σε ένα ουροσυλλέκτη που περιείχε διάλυμα 70% αλκοόλη και 30% νερό για να διατηρηθούν καλύτερα τα ζώα. Επίσης στον ουροσυλλέκτη τοποθετούνταν ετικέτα από ριζόχαρτο με τα στοιχεία της παγίδας. Η διαδικασία αυτή έγινε για όλες τις παγίδες.

Τα στοιχεία αυτά μεταφέρθηκαν σε πίνακες και διαγράμματα για να υπάρχει καλύτερη απεικόνιση και σύγκριση, ώστε να παρουσιάζονται καλύτερα οι ομοιότητες ή οι διαφορές της κάθε επέμβασης.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

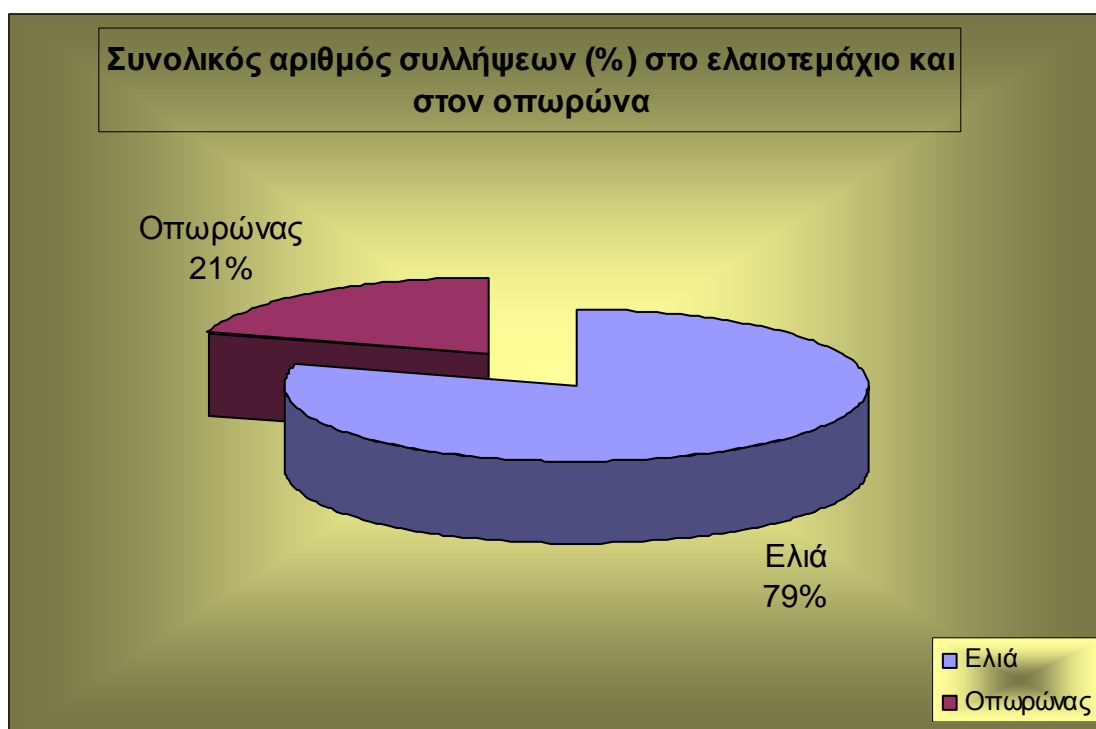
Τα αποτελέσματα του πειράματος φαίνονται παρακάτω.

5.1. Οι απόλυτοι αριθμοί

Στο σύνολό τους καταμετρήθηκαν 7.524 ζώα, 5974 στον ελαιώνα και 1.550 στον οπωρώνα (79% και 21% των συνολικών συλλήψεων αντίστοιχα). Είναι λοιπόν φανερό ότι στον ελαιώνα συνελήφθησαν πολύ πιο πολλά ζώα από τον οπωρώνα.

Πίνακας 1: Συνολικές συλλήψεις

Καλλιέργεια	Συνολικός αριθμός ζώων
Ελιά	5974
Οπωρώνας	1550
Σύνολο	7524



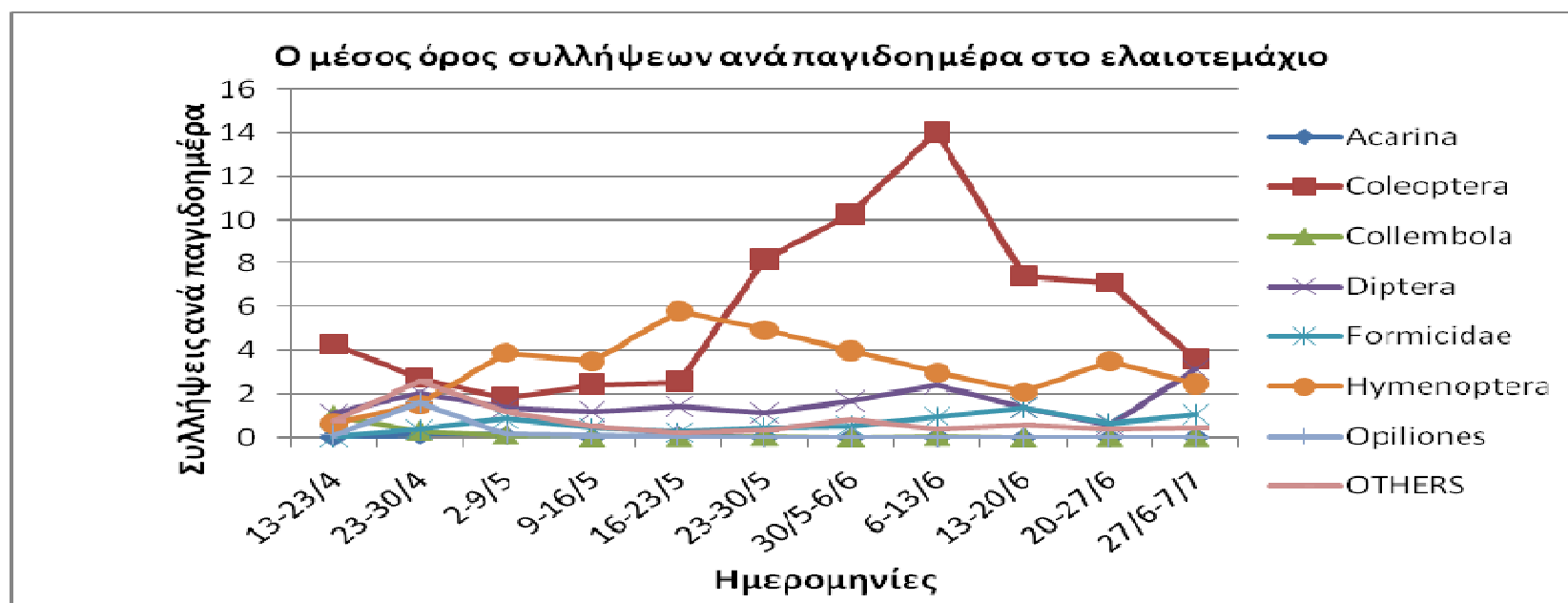
Γράφημα 1: Συνολικές συλλήψεις ζώων στα δύο πειραματικά τεμάχια

5.2 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

5.2.1 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΤΕΜΑΧΙΟ

Πίνακας 2: Ο μέσος όρος συλλήψεων ανά παγιδοημέρα στο ελαιότεμαχιο

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Acarina	0,02	0,14	0,12	0,00	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Coleoptera	4,30	2,74	1,83	2,45	2,57	8,21	10,28	14,07	7,43	7,12	3,62
Collembola	1,02	0,31	0,14	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,00	0,02	0,02
Diptera	1,12	2,05	1,36	1,19	1,45	1,14	1,69	2,43	1,38	0,60	3,13
Formicidae	0,03	0,38	0,88	0,43	0,26	0,48	0,53	0,95	1,38	0,67	1,05
Hymenoptera	0,63	1,52	3,88	3,50	5,81	4,93	3,97	2,98	2,07	3,48	2,48
Opiliones	0,13	1,62	0,17	0,10	0,07	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
OTHERS	0,73	2,60	1,17	0,52	0,19	0,31	0,78	0,38	0,57	0,36	0,43



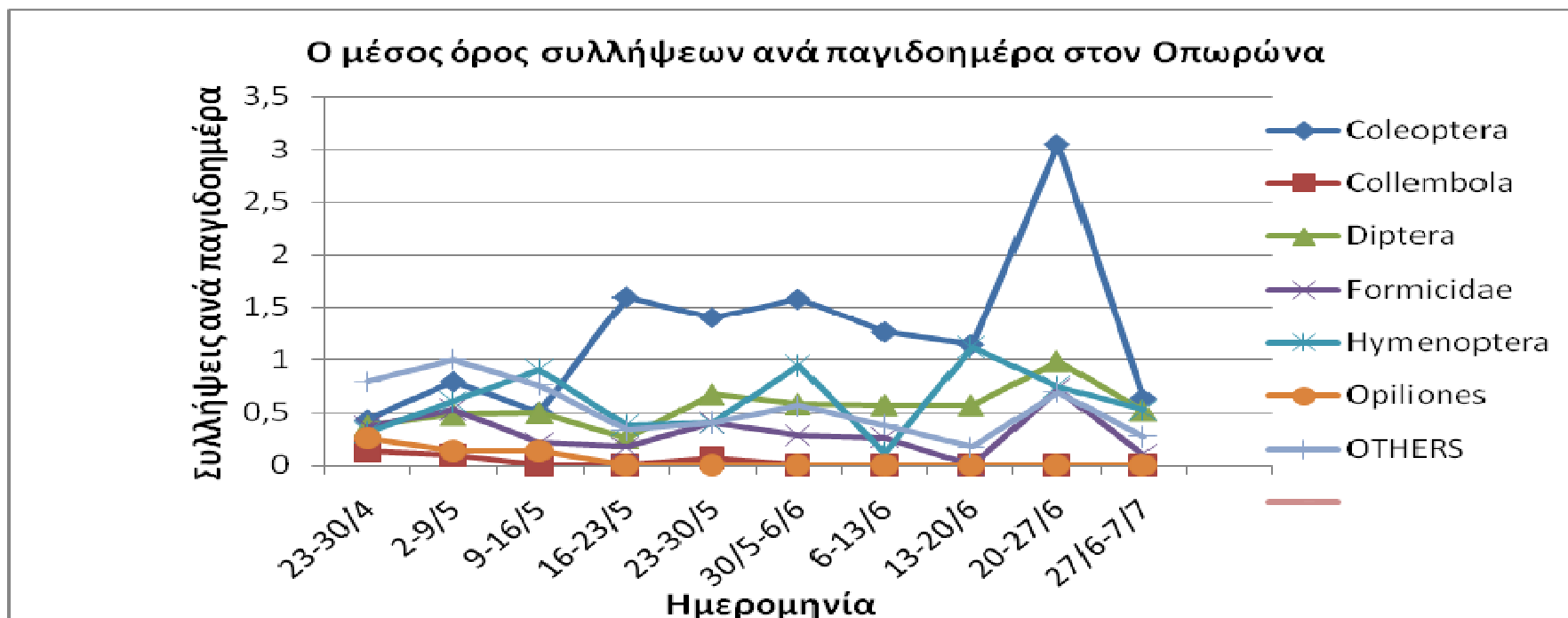
Γράφημα 2: Οι συλλήψεις ανά παγιδοημέρα στο ελαιότεμαχιο

Όπως φαίνεται από τον πίνακα και το γράφημα 2 αρχές άνοιξης συλλαμβάνονται λιγότερα ζώα σε σχέση με αρχές καλοκαιριού. Τα υμενόπτερα φαίνεται να δραστηριοποιούνται περισσότερο κατά τη δειγματοληψία 16-23/5 (μέσα με τέλη άνοιξης) όπου και παρουσιάζεται η μέγιστη τιμή τους (5,81 άτομα/ παγιδοημέρα) ενώ τα κολεόπτερα την αντίστοιχη μέγιστη τιμή φαίνεται να την παρουσιάζουν κατά τη δειγματοληψία 6-13/6 (14,07 άτομα/ παγιδοημέρα) μέγεθος πολύ μεγάλο σε σχέση με τις άλλες μετρήσεις. Οι πληθυσμοί των ακάρεων και των κολέμβολων φαίνεται να μειώνονται με την αύξηση των θερμοκρασιών γεγονός αναμενόμενο γιατί είναι υγρόφιλοι οργανισμοί.

5.2.2 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ ΣΤΟΝ ΟΠΩΡΩΝΑ

Πίνακας 3: Ο μέσος όρος συλλήψεων ανά παγιδοημέρα στον Οπωρώνα

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Acarina	0,12	0,10	0,26	0,07	0,12	0,05	0,00	0,02	0,00	0,10	0,03
Coleoptera	0,28	0,43	0,79	0,50	1,60	1,40	1,58	1,26	1,14	3,05	0,63
Collembola	0,08	0,14	0,10	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diptera	0,37	0,38	0,48	0,50	0,26	0,67	0,58	0,57	0,57	0,98	0,52
Formicidae	0,12	0,36	0,52	0,21	0,17	0,40	0,28	0,26	0,00	0,71	0,10
Hymenoptera	0,23	0,31	0,60	0,90	0,38	0,40	0,94	0,12	1,12	0,74	0,52
Opiliones	0,15	0,26	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OTHERS	0,53	0,79	1,00	0,76	0,33	0,40	0,56	0,38	0,17	0,69	0,27



Γράφημα 3: Οι συλλήψεις ανά παγιδοημέρα στον οπωρώνα

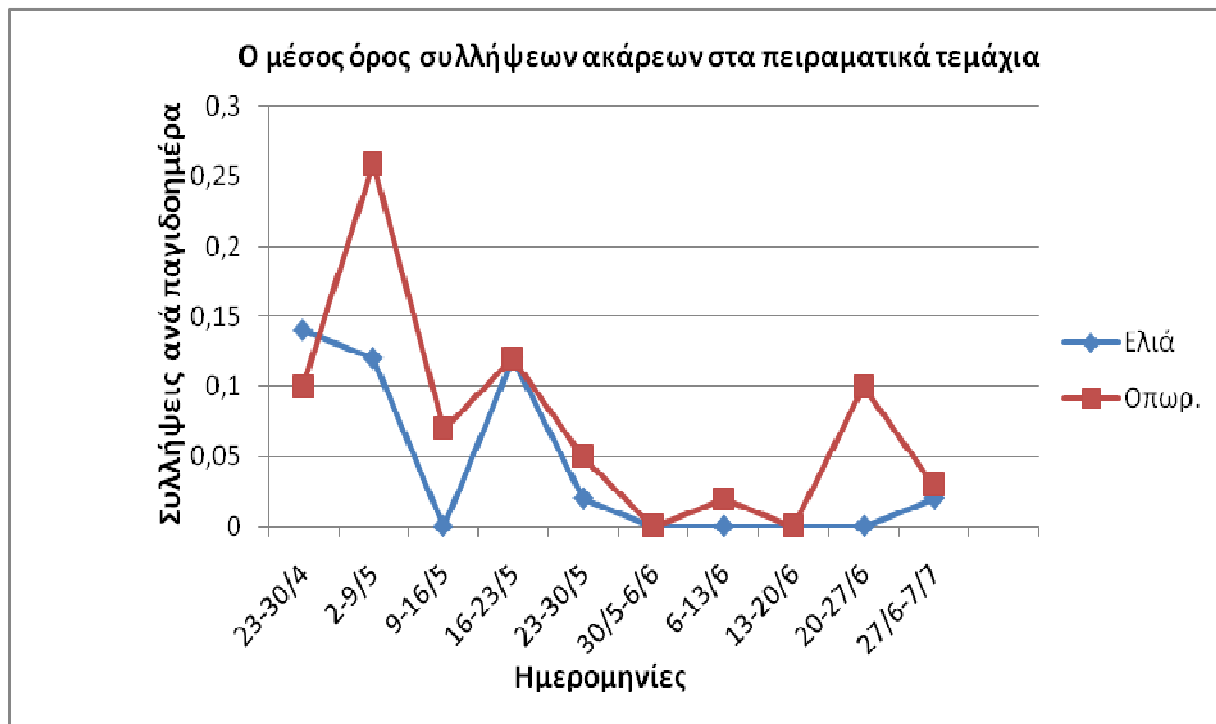
Όπως φαίνεται από τον πίνακα και το γράφημα 3 αρχές άνοιξης συλλαμβάνονται λιγότερα ζώα σε σχέση με αρχές καλοκαιριού. Ωστόσο οι διαφορές αυτές δεν είναι τόσο έντονες όσο στον ελαιώνα, με εξαίρεση τα Κολεόπτερα τα οποία παρουσιάζουν το μέγιστο τους 20-27/6 (3,05 άτομα/ παγιδοημέρα). Τα Υμενόπτερα φαίνεται να μην παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις στις συλλήψεις και να κυμαίνεται από 0,12-1,12 άτομα/ παγιδοημέρα καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος.

5.2.3 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΑΞΑ

5.2.3.1 ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΑΚΑΡΕΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 4: Ο μέσος όρος συλλήψεων ακάρεων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	0,02	0,14	0,12	0,00	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Οπωρ.	0,12	0,10	0,26	0,07	0,12	0,05	0,00	0,02	0,00	0,10	0,03



Γράφημα 4: Οι συλλήψεις ακάρεων ανά παγιδοημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 4 τα ακάρεα δεν παρουσιάζουν πολύ μεγάλες διαφορές στις συλλήψεις ανά παγιδοημέρα όπως τα taxa που θα ακολουθήσουν. Στον οπωρώνα φαίνεται να παρουσιάζουν μια μέγιστη τιμή (0,26) κατά τη δειγματοληψία 2-9/5. Στον ελαιώνα η αντίστοιχη μέγιστη τιμή (0,14) εμφανίζεται στη δειγματοληψία 23-30/4. Γενικά παρατηρούνται αυξημένοι πληθυσμοί ακάρεων τέλη Άνοιξης (Απρίλη-Μάη) και χαμηλότεροι πληθυσμοί αρχές καλοκαιριού (Ιούνιο-Αρχές Ιουλίου).

5.2.3.2. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 5: Ο μέσος όρος συλλήψεων Κολεοπτέρων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	4,30	2,74	1,83	2,45	2,57	8,21	10,28	14,07	7,43	7,12	3,62
Οπωρ.	0,28	0,43	0,79	0,50	1,60	1,40	1,58	1,26	1,14	3,05	0,63



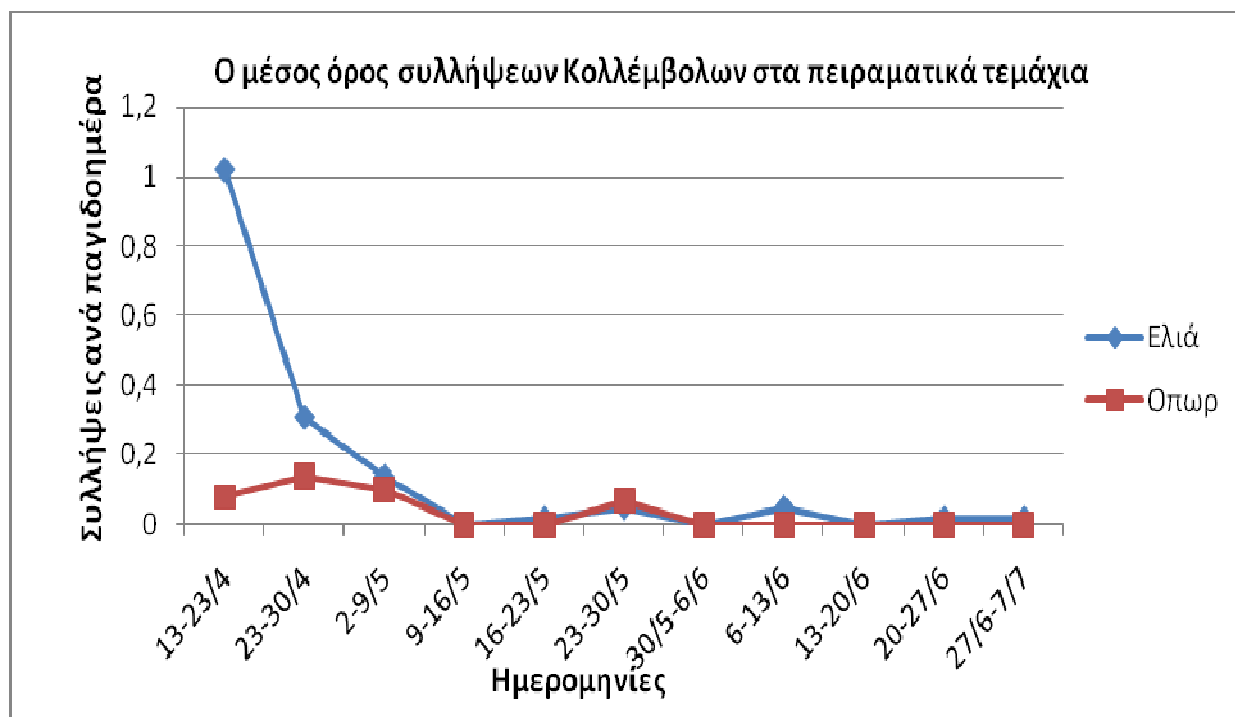
Γράφημα 5: Οι συλλήψεις Κολεοπτέρων ανά παγιδοημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 5 τα Κολεόπτερα που συνελήφθησαν στον Ελαιώνα είναι περισσότερα από αυτά που συνελήφθησαν στον Οπωρώνα. Η μέγιστη τιμή (14) του πληθυσμού των Κολεοπτέρων που παρατηρήθηκε στον Ελαιώνα είναι στις 6-13/6. Ενώ η μέγιστη τιμή (3) όσο αφορά στον Οπωρώνα είναι στις 20-27/6. Γενικά παρατηρείτε μεγάλη αύξηση του πληθυσμού των Κολεοπτέρων κατά το τέλος της Άνοιξης με αρχές καλοκαιριού. Στον μήνα Ιούνιο καταγράφηκε η μεγαλύτερη τιμή. Ο αριθμός των Κολεοπτέρων που συνελήφθησαν κατά τη διάρκεια όλης της μελέτης παραμένει σχετικά σταθερός στον Οπωρώνα. Εδώ φαίνεται η διακύμανση του πληθυσμού να παρουσιάζει την ανάποδη τάση σε σχέση με τα ακάρεα, δηλαδή φαίνεται να αυξάνεται ο πληθυσμός με την αύξηση των θερμοκρασιών.

5.2.3.3. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΚΟΛΛΕΜΒΟΛΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 6: Ο μέσος όρος συλλήψεων Κολλέμβολων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	1,02	0,31	0,14	0,00	0,02	0,05	0,00	0,05	0,00	0,02	0,02
Οπωρ	0,08	0,14	0,10	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



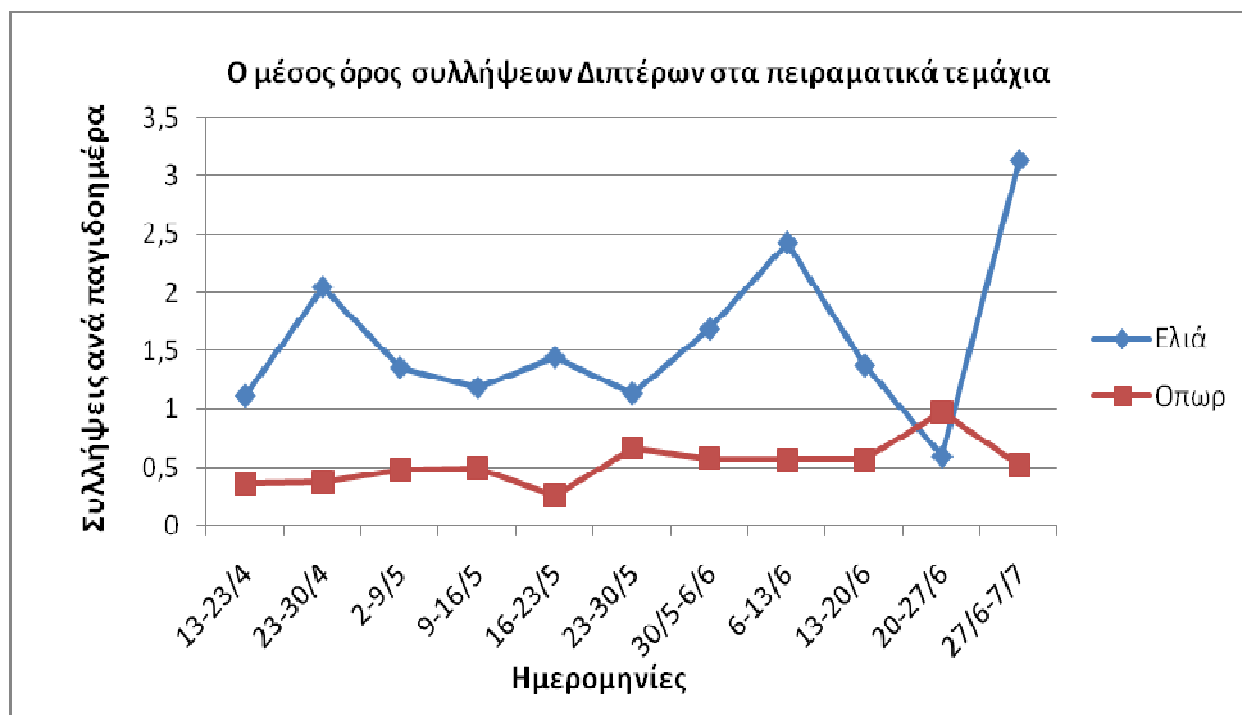
Γράφημα 6: Οι συλλήψεις Κολλέμβολων ανά παγίδα ημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 6 η μέγιστη τιμή (1,02) του πληθυσμού των Κολλέμβολων που παρατηρήθηκε στον Ελαιώνα είναι στις 13-23/4. Ενώ η μέγιστη τιμή (0,14) των Κολλεμβόλων που παρατηρήθηκε στον Οπωρώνα είναι στις 23-30/4. Γενικός οι τιμές που καταγράφηκαν στους πληθυσμούς των Κολλέμβολων στον ελαιώνα και οπωρώνα είναι περίπου στο ίδιο επίπεδο, μοναδική εξαίρεση είναι πως από τα μέσα Απριλίου και μετά η πτώση στον αριθμό του πληθυσμού των Κολλεμβόλων είναι αρκετά μεγάλη με αποτέλεσμα από το Μάιο και μετά οι τιμές των πληθυσμών στον ελαιώνα και στον Οπωρώνα να είναι περίπου η ίδιες. Στα κολλέμβολα, όπως και στα ακάρεα, φαίνεται να μειώνεται ο πληθυσμός με την αύξηση των θερμοκρασιών.

ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 7: Ο μέσος όρος συλλήψεων Διπτέρων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	1,12	2,05	1,36	1,19	1,45	1,14	1,69	2,43	1,38	0,60	3,13
Οπωρ	0,37	0,38	0,48	0,50	0,26	0,67	0,58	0,57	0,57	0,98	0,52



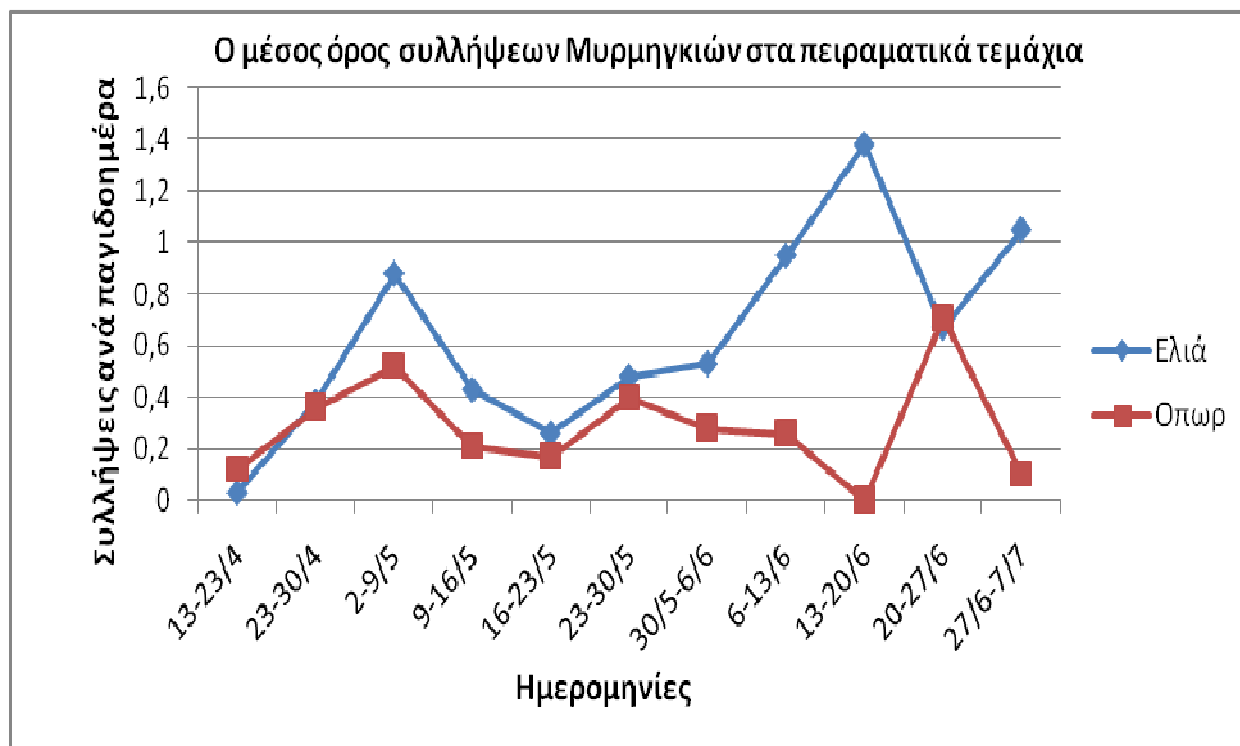
Γράφημα 7: Οι συλλήψεις Διπτέρων ανά παγιδοημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 7 η μεγαλύτερη τιμή (3,13) του πληθυσμού των Διπτέρων που καταγράφηκε στον ελαιώνα είναι στις 27/6-7/7. Ενώ στον οπωρώνα η μεγαλύτερη τιμή (0,98) που καταγράφηκε είναι στις 20-27/6. Οι πληθυσμοί των Διπτέρων στον Οπωρώνα παραμένουν σχετικά σταθεροί σε σχέση με τις τιμές που παρατηρήθηκαν στον ελαιώνα, όπου εκεί παρατηρούμαι μεγαλύτερες διακυμάνσεις των πληθυσμών από δειγματοληψία σε δειγματοληψία. Γενικά ο αριθμός του πληθυσμού των Διπτέρων στον ελαιώνα είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό του πληθυσμού που συνελήφθηκε στον οπωρώνα.

5.2.3.4. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΜΥΡΜΗΓΚΙΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 8: Ο μέσος όρος συλλήψεων Μυρμηγκιών στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελαιά	0,03	0,38	0,88	0,43	0,26	0,48	0,53	0,95	1,38	0,67	1,05
Οπωρ	0,12	0,36	0,52	0,21	0,17	0,40	0,28	0,26	0,00	0,71	0,10



Γράφημα 8: Οι συλλήψεις Μυρμηγκιών ανά παγιδοημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 8 στον Ελαιώνα καταγράφηκε η μέγιστη τιμή (1,38) του πληθυσμού των Μυρμηγκιών στη δειγματοληψία 13-20/6. Ενώ η μέγιστη τιμή (0,71) του πληθυσμού των Μυρμηγκιών για τον Οπωρώνα καταγράφηκε στη δειγματοληψία 20-27/6. Οι τιμές των πληθυσμών των Μυρμηγκιών που καταγράφηκαν σε Ελαιώνα και Οπωρώνα από τα μέσα Απριλίου έως τις αρχές Ιουνίου δεν έχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους. Μεγάλες διαφορές στον αριθμό των πληθυσμών των Μυρμηγκιών παρατηρήθηκαν στα μέσα Ιουνίου, με τον αριθμό των συλλήψεων να μειώνεται στον Οπωρώνα και να αυξάνεται στον Ελαιώνα. Από τα μέσα του Ιουνίου μέχρι το τέλος Ιουνίου παρατηρήθηκε μεγάλη πτώση στον πληθυσμό του Ελαιώνα και μεγάλη αύξηση στον πληθυσμό του Οπωρώνα. Επίσης από το τέλος του Ιουνίου έως της αρχές του Ιουλίου έχουμε πτώση στον αριθμό συλλήψεων του Οπωρώνα και αύξηση στον αριθμό συλλήψεων του Ελαιώνα.

5.2.3.5. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 9: Ο μέσος όρος συλλήψεων Υμενοπτέρων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	0,63	1,52	3,88	3,50	5,81	4,93	3,97	2,98	2,07	3,48	2,48
Οπωρ	0,23	0,31	0,60	0,90	0,38	0,40	0,94	0,12	1,12	0,74	0,52



Γράφημα 9: Οι συλλήψεις Υμενοπτέρων ανά παγιδοημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 9 στον Οπωρώνα ο αριθμός των Υμενοπτέρων που συνελήφθησαν από τις παγίδες εδάφους κατά τη διάρκεια όλου του πειράματος παραμένει σταθερός, χωρίς έντονες διακυμάνσεις. Η μέγιστη τιμή (0,94) πληθυσμών Υμενοπτέρων που καταγράφηκε στον Οπωρώνα είναι στη δειγματοληψία 30/5-6/6. Στις δειγματοληψίες που πάρθηκαν από τον Ελαιώνα οι διακυμάνσεις ήταν μεγαλύτερες. Η μέγιστη τιμή (5,81) πληθυσμών Υμενοπτέρων που καταγράφηκε στον Ελαιώνα είναι στη δειγματοληψία 16-23/5. Γενικός ο πληθυσμός των Υμενοπτέρων στον Ελαιώνα σε σχέση με τον Οπωρώνα είναι μεγαλύτερος και τη μεγαλύτερη τιμή την παίρνει στον μήνα Μάιο.

5.2.3.6. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΦΑΛΑΓΓΙΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 10: Ο μέσος όρος συλλήψεων Φαλάγγιων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	0,13	1,62	0,17	0,10	0,07	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Οπωρ	0,15	0,26	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



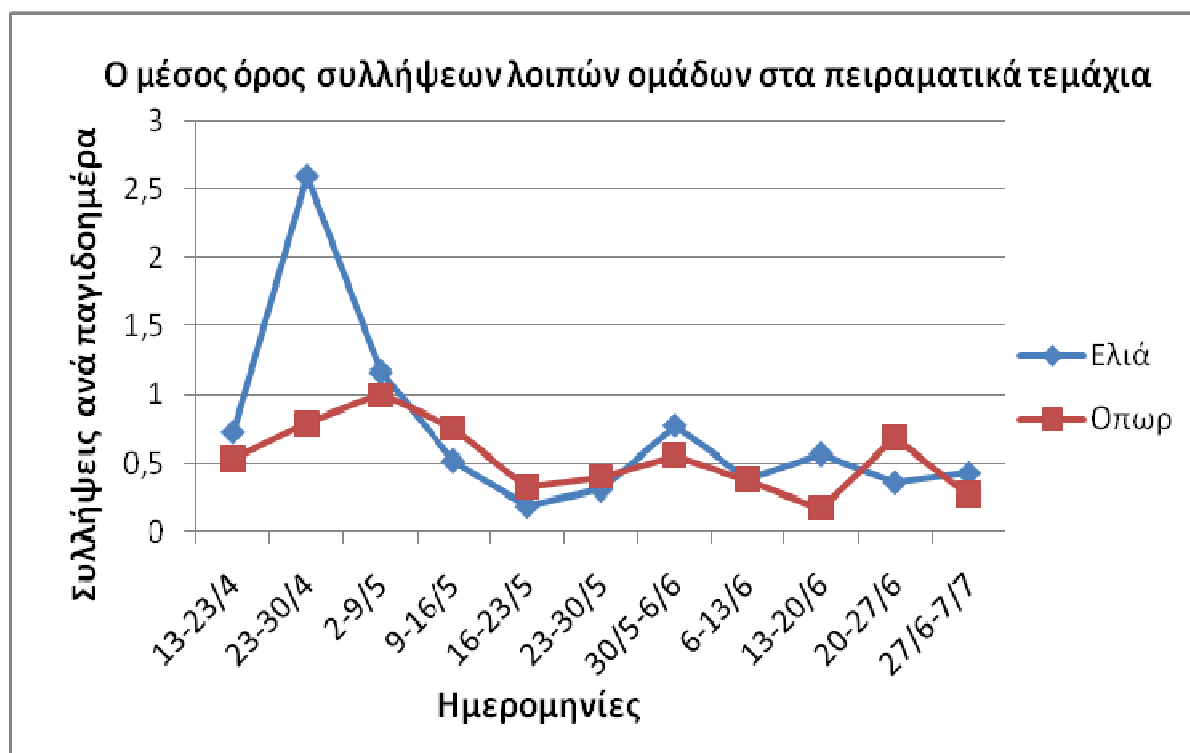
Γράφημα 10: Οι συλλήψεις Φαλάγγιων ανά παγίδα/ημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 10 στον Οπωρώνα ο αριθμός των Φαλάγγιων που συνελήφθησαν από τις παγίδες εδάφους κατά τη διάρκεια όλου του πειράματος παραμένει σταθερός, χωρίς έντονες διακυμάνσεις. Από τα μέσα Μαΐου έως και τις αρχές Ιουλίου δεν εμφανίζονται καθόλου Φαλάγγια. Η μεγαλύτερη τιμή (0,26) Φαλαγγίων απαντάτε στο μήνα Απρίλιο και στη δειγματοληψία 23-30/4. Όσο αφορά τον Ελαιώνα ο αριθμός των Φαλαγγίων παραμένει σταθερός από το μήνα Μάιο έως και το τέλος της δειγματοληψίας. Επίσης στις περισσότερες δειγματοληψίες από το μήνα Μάιο έως Ιουλίου δεν εμφανίζονται καθόλου Φαλάγγια. Στον Μήνα Απρίλιο εμφανίζεται ο μεγαλύτερος αριθμός Φαλαγγίων και οι τιμές (1,62) του εμφανίζονται στη δειγματοληψία 23-30/4.

5.2.3.7. ΟΙ ΣΥΛΛΗΨΕΙΣ ΛΟΙΠΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΑΝΑ ΠΑΓΙΔΟΗΜΕΡΑ

Πίνακας 11: Ο μέσος όρος συλλήψεων λοιπών ομάδων στα πειραματικά τεμάχια

	13-23/4	23-30/4	2-9/5	9-16/5	16-23/5	23-30/5	30/5-6/6	6-13/6	13-20/6	20-27/6	27/6-7/7
Ελιά	0,73	2,60	1,17	0,52	0,19	0,31	0,78	0,38	0,57	0,36	0,43
Οπωρ	0,53	0,79	1,00	0,76	0,33	0,40	0,56	0,38	0,17	0,69	0,27



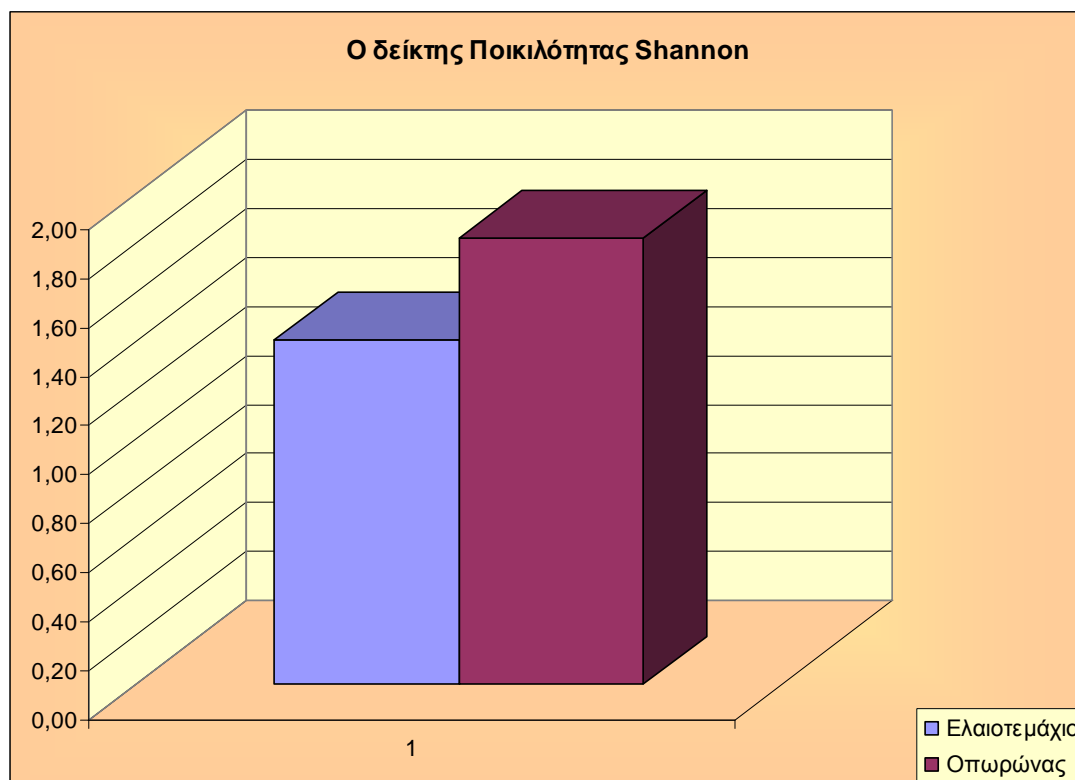
Γράφημα 11: Οι συλλήψεις Λοιπών ομάδων ανά παγιδοημέρα

Όπως φαίνεται από το γράφημα και τον πίνακα 11 στον Οπωρώνα οι δειγματοληψίες δείχνουν σχετικά σταθερό αριθμό πληθυσμών των λοιπών ομάδων καθ' όλη τη διάρκεια των συλλήψεων. Μέγιστη τιμή (1,00) λοιπών ομάδων για τον Οπωρών παρατηρείτε στη δειγματοληψία 2-9/5. Στον Ελαιώνα ο αριθμός των λοιπών ομάδων από τις δειγματοληψίες παραμένει σχετικά σταθερός από τα μέσα Μάιου έως το πέρας της δειγματοληψίας. Από Απρίλιο μέχρι Μάιο οι τιμές από τις δειγματοληψίες ήταν οι μεγαλύτερες. Η μέγιστη τιμή (2,60) για τον Ελαιώνα πάρθηκε από τη δειγματοληψία 23-30/4.

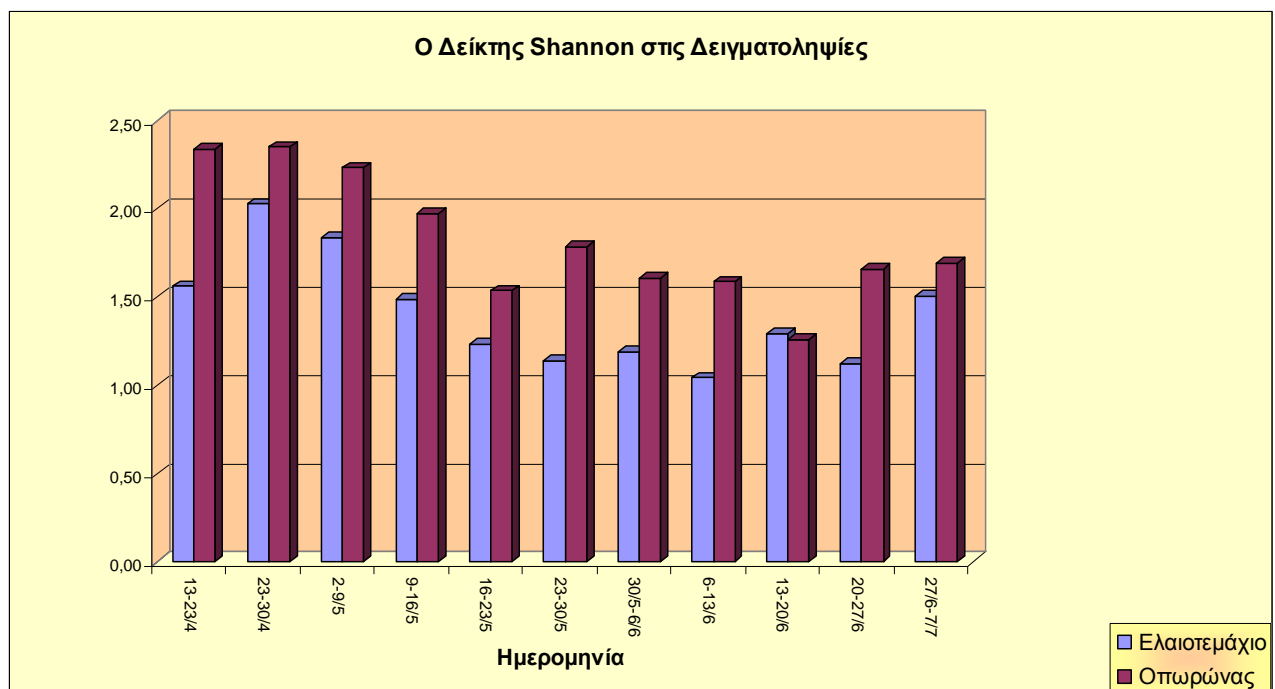
6. Ο δείκτης ποικιλότητας Shannon

Πίνακας 12: Ο δείκτης Shannon

Ο δείκτης Shannon	Ελαιοτεμάχιο	Οπωρώνας
13-23/4	1,56	2,34
23-30/4	2,03	2,35
2-9/5	1,84	2,23
9-16/5	1,49	1,97
16-23/5	1,23	1,54
23-30/5	1,14	1,79
30/5-6/6	1,19	1,60
6-13/6	1,04	1,59
13-20/6	1,29	1,26
20-27/6	1,12	1,66
27/6-7/7	1,51	1,69
AVERAGE	1,40	1,82



Γράφημα 12: Ο συνολικός δείκτης ποικιλότητας για τα δύο αγροτεμάχια



Γράφημα 13: Ο δείκτης ποικιλότητας για τα δύο αγροτεμάχια στις διάφορες ημερομηνίες

Πίνακας 13: Η κατανομή του δείκτη ποικιλότητας Shannon

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VAR00001
N		11
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	140,3636
	Std. Deviation	31,57300
Most Extreme Differences	Absolute	,186
	Positive	,186
	Negative	-,125
Kolmogorov-Smirnov Z		,617
Asymp. Sig. (2-tailed)		,841

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Πίνακας 14: Paired Samples T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	VAR00001	140,3636	11	31,57300	9,51962
	VAR00002	182,0000	11	35,75752	10,78130

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	VAR00001 & VAR00002	11	,786	,004

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	VAR00001 - VAR00002	-41,63636	22,37084	6,74506	-56,66530	-26,60743	-6,173	10	,000

Παρά το γεγονός ότι ο ελαιώνας εμφανίζει πολύ μεγαλύτερο αριθμό ζώων ο οπωρώνας έχει πολύ μεγαλύτερους δείκτες ποικιλότητας Shannon με συνολικό δείκτη ποικιλότητας 1,40 στο ελαιοτεμάχιο και 1,82 στον οπωρώνα. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι εμφανίζονται πολύ μεγάλοι πληθυσμοί σε ορισμένα μόνο τάξα οργανισμών, ειδικά κολεόπτερα στον ελαιώνα. Πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων του δείκτη ποικιλότητας Shannon (T-τεστ με παρατηρήσεις ανά ζεύγη):

- Τα αποτελέσματα ακολουθούν κανονική κατανομή (Πίνακας 13)
- $T = 6,16$ (Πίνακας 14)
- $B.E. = 10$ (Πίνακας 14)
- $P = 0,0001 < 0.05$ (Πίνακας 14)

Από τα παραπάνω ($P = 0,000 < 0.05$) φαίνεται ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές με επίπεδο σημαντικότητας 95%.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτουν τα εξής:

- Το 79% των οργανισμών συνελήφθη στον Ελαιώνα και το 21% στο οπωρώνα.
- Παρά το γεγονός ότι ο ελαιώνας φαίνεται να έχει πολύ περισσότερα ζώα από τον οπωρώνα, ο οπωρώνας παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερο δείκτη ποικιλότητας, γεγονός που οφείλεται στην κυριαρχία ορισμένων μόνο Τάξα στον ελαιώνα, κυρίως των κολεοπτέρων ($P < 0.05$). μόνο κατά τη δειγματοληψία 13-20/6 ο δείκτης ποικιλότητας Shannon είναι μεγαλύτερος στο ελαιώνα, γεγονός που οφείλεται στις χαμηλές συλλήψεις Κολεοπτέρων.
- Οι υγρόφιλοι οργανισμοί (Κολλέμβολα, ακάρεα) φαίνεται να επιβεβαιώνουν το όνομά τους δεδομένου του γεγονότος ότι εμφανίζονται σε μεγαλύτερους πληθυσμούς αρχές άνοιξης.
- Όπως φαίνεται από τις περιγραφές των δύο αγροτεμαχίων δύο είναι οι μεταβλητοί παράγοντες που επηρεάζουν την βιοποικιλότητα των δύο αγροτεμαχίων. Η κλίση του εδάφους (μεγαλύτερη στον οπωρώνα) και το γεγονός ότι ο οπωρώνας αποτελείται από φυλλοβόλα δένδρα, γεγονός που σημαίνει ότι κατά τους πρώτους ανοιξιάτικους μήνες το έδαφος ήταν γυμνό και ακάλυπτο. Αυτό φαίνεται να μην επηρεάζει το δείκτη ποικιλότητας (ο οπωρώνας είχε πάντα μεγαλύτερο), αλλά να επηρεάζει αρκετά τα κολεόπτερα του οπωρώνα (μικροί πληθυσμοί- μεγάλος δείκτης Shannon). Αντίθετα η κλίση του εδάφους (ίδια για όλους τους μήνες) φαίνεται να επηρεάζει ποσοτικά τα αποτελέσματα. Δυστυχώς οι δύο αυτοί παράγοντες δεν μπόρεσαν να απομονωθούν και να μελετηθούν χωριστά και τα δύο παραπάνω συμπεράσματα δεν είναι ασφαλή, αποτελούν μόνο ενδείξεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γοργογιάννης Γ., (2008) Μέτρηση της Εδαφικής Πανίδας και της Ιπτάμενης Εντομοπανίδας σε Διάφορες Καλλιέργειες του Αγροκτήματος Του Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης. Πτυχιακή Εργασία ΤΕΙ Κρήτης, 59 σελ.
- Ζαχαριουδάκη, Αικ.,(2008). *Φθινοπωρινή Εδαφική Πανίδα και Ιπτάμενη Εντομοπανίδα σε Συστάδα με Λεμονιές (Citrus Limon) του Αγροκτήματος του Τ.Ε.Ι.* Πτυχιακή Εργασία ΤΕΙ Κρήτης, 68 σελ.
- Καραγεωργίου, Ε., (2009) *Μελέτη Εδαφικής Πανίδας σε Περιοχή με Αυτοφυή και Καλλιεργούμενη Χλωρίδα στην Περιοχή Παλιά Ρούματα Χανίων.* Πτυχιακή Εργασία ΤΕΙ Κρήτης, 88 σελ.
- Μηνοπούλου, Χ., (2007). *Ανάπτυξη Καρπών Μηλιάς και Αχλαδιάς και Φυσικοχημικές Μεταβολές τους.* Πτυχιακή μελέτη. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης 66 σελ.
- Νούσιας, Π., (2005). *Μελέτη εδαφικής πανίδας σε ελαιώνες σε διαφορετικά συστήματα παραγωγής στην περιοχή Μεσσαρά.* Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Κρήτης. 196 σελ.
- Σαραγιωτίδης, Γ., (2004) *Μελέτη και Σύγκριση της Εδαφόβιας Πανίδας σε Τέσσερις Βιοτόπους της Κω.* Πτυχιακή Εργασία ΤΕΙ Κρήτης, 73 σελ.
- Καπετανάκης Ε., (2003). *Γενική Εντομολογία. Σημειώσεις Εργαστηρίου.* Σελ. 57.

Πηγές από το διαδίκτυο

<http://fytologio.weebly.com/deltaepsilonnudeltarhoalpha.html>)

<http://el.wikipedia.org/wiki/Δαμασκηλιά>

http://nick.oncrete.gr/static/notes/eidiki_dendrokomia/damaskinia.txt