



Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ :ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ : ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
**Σύγκριση εδαφικής πανίδας σε ελαιώνα
και αμπελώνα του ΤΕΙ σε ακάλυπτες και
υπό κάλυψη παγίδες**

Εισηγητής

Κολλάρος Δημήτριος

Φοιτητές

**Αποστολοπούλου Γεωργία –
Μαρία**

Σφυριδάκη Σοφία

ΗΡΑΚΛΕΙΟ

2017

Περίληψη

Το αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η ποιοτική και ποσοτική μελέτη και καταγραφή της εδαφόβιας μεσοπανίδας σε δύο τύπου αγροοικοσυστήματα, ιδιαίτερα κοινά στην Ελλάδα και περισσότερο στα νοτιότερα, νησιωτικά και παραλιακά τμήματά της. Επίσης πραγματοποιήθηκε και η σύγκρισή της εδαφόβιας μεσοπανίδας, τόσο ως προς την αφθονία, όσο και ως προς την ποικιλότητα των οργανισμών. Οι σχεδιαζόμενες μετρήσεις έγιναν σε αμπελώνα (*Vitis vinifera*) και σε ελαιώνα (*Olea europaea*).

Για την δειγματοληψία της εδαφόβιας μεσοπανίδας χρησιμοποιήθηκε, η ευρέως χρησιμοποιούμενη, σε παρόμοιες μελέτες, μέθοδος των παγίδων παρεμβολής εδάφους (pitfall traps), που η συλληψιμότητά τους εξαρτάται από την αφθονία και την κινητικότητα των ζώων. Ως υγρό παγίδευσης, θανάτωσης και συντήρησης των μελετώμενων ζώων χρησιμοποιήθηκε η προπυλενογλυκόλη, η οποία δεν έχει προσελκυστικές ή απωθητικές ιδιότητες και είναι πολύ αποτελεσματική ως συντηρητικό.

Οι μισές από τις παγίδες στο κάθε αγροοικοσύστημα ήταν ακάλυπτες και οι άλλες μισές καλυμμένες. Η συγκριτική μελέτη των δύο τύπου αγροοικοσυστημάτων αφορά μέσα καλοκαιριού. Μελετήθηκε επίσης η επίδραση της κάλυψης στις συλλήψεις των παγίδων, από ποσοτική και ποιοτική άποψη.

Αυτό που παρουσιάζεται στο πρώτο, το θεωρητικό — εισαγωγικό μέρος της μελέτης είναι μία σύντομη αναφορά στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε ενός από τα καλλιεργούμενα φυτά, καθώς και στις συλλαμβανόμενες ζωικές ομάδες, με ελαφρώς εκτενέστερα στοιχεία για τις κυριότερες — αφθονότερες απ' αυτές.

Καθ' όλη τη διάρκεια των δειγματοληψιών, τοποθετήθηκαν συνολικά 8 παγίδες εδάφους (4 στον αμπελώνα και 4 στον ελαιώνα), κάθε εβδομάδα από τις τέσσερις συνολικά εβδομάδες που σχεδιάστηκε να είναι η συνολική διάρκεια της εργασίας στο πεδίο. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν εναλλάξ μία ακάλυπτη και μία καλυμμένη. Η συλλογή των παλιών παγίδων με τα παγιδευμένα ζώα έγινε ανά τακτά διαστήματα, θεωρώντας ως καλύτερο να γίνεται ανά εβδομάδα, και αμέσως μετά την απομάκρυνση των παγίδων με τα συλληφθέντα ασπόνδυλα πραγματοποιούνταν η τοποθέτηση των καινούριων.

Οι μικροί και μεσαίοι οργανισμοί, τάξεως μεγέθους χιλιοστών ή εκατοστών, οι οποίοι μαζεύτηκαν, μετά τον καθαρισμό των δειγμάτων από ξένα σώματα (όπως χώμα, πέτρες, φύλλα, κλαδάκια και άλλο φυτικό υλικό), εξετάστηκαν στο στερεοσκόπιο και με τη βοήθεια σχετικών εγχειριδίων ανά εξεταζόμενη ομάδα (π.χ. έντομα, αραχνίδια, μαλάκια), ταξινομήθηκαν σε επίπεδο τάξης. Μαζεύτηκαν πολλοί αντιπρόσωποι που ανήκαν σε εδαφόβια ασπόνδυλα διαφορετικών ταξινομικών ομάδων. Από το φύλο των αρθροπόδων περιμέναμε να συλλεχθούν κατά πρώτον έντομα, τα οποία ανήκουν φυσικά στην κλάση των εντόμων (όπως κολεόπτερα, ημίπτερα, κολλέμβολα, δίπτερα, ορθόπτερα, δικτυόπτερα, λεπιδόπτερα, μυρμήγκια, άλλα υμενόπτερα, κ.α), καθώς και αντιπρόσωποι που ανήκαν στην κλάση των αραχνιδίων (αράχνες, φαλάγγια, ακάρεα, ψευδοσκορπιοί), στην κλάση των χειλοπόδων και των διπλοπόδων, καθώς και των χερσαίων καρκινοειδών (ισόποδα), όπως και συνέβη. Επίσης μαζεύτηκαν και χερσαία ζώα του φύλου μαλάκια, τα οποία ανήκουν στους χερσαίους αντιπροσώπους των

γαστεροπόδων. Ορισμένες ομάδες, με διαφορετικό τρόπο ζωής, όπως τα μέλη της οικογένειας Formicidae, ταξινομήθηκαν ξεχωριστά από τα υπόλοιπα μέλη της τάξης τους (ιπτάμενα Υμενόπτερα). Επίσης οι προνύμφες ολομετάβολων εντόμων (π.χ. Διπτέρων, Κολεοπτέρων, Λεπιδοπτέρων, Νευροπτέρων καταγράφηκαν χωριστά από τα αντίστοιχα ενήλικα της τάξης τους.

Σκοπός της μελέτης ήταν να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που πρόσφεραν οι διάφορες ομάδες ασπόνδυλων, ώστε να γίνουν συγκρίσεις, οι οποίες κατέδειξαν και τα σημεία σύμπτωσης (ομοιότητας) και τις σημαντικότερες διαφορές, μεταξύ των αγροοικοσυστημάτων των δύο τύπου καλλιέργειών, καθώς και οι επιπτώσεις της κάλυψης ή της ανοικτής παγίδας που ανακλά το φως και προσελκύει ιπτάμενα έντομα. Μεταξύ άλλων αναζητήθηκε αν η καλλιέργεια ή η κάλυψη είχαν τον πιο αποφασιστικό και καθοριστικό ρόλο στη δομή της βιοκοινότητας των εδαφικών ζώων που συνελήφθησαν.

Για να πραγματοποιηθεί αυτός ο σκοπός, τα καταγεγραμμένα αποτελέσματα των προσδιορισμών μεταφέρθηκαν σε υπολογιστικό φύλλο εργασίας, (Excel), για τη διευκόλυνση τόσο των συγκρίσεων αυτών καθ' εαυτών, όσο και της οπτικοποίησής τους με τα κατάλληλα, ανά περίπτωση γραφήματα (όπως ιστογράμματα, καμπύλες, κυκλικά διαγράμματα — πίτες). Επίσης χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Jaccard για την καταμέτρηση των ομοιοτήτων μεταξύ των βιοκοινοτήτων, καθώς και ο δείκτης Shannon για τη μέτρηση της βιοποικιλότητας των δύο αγροοικοσυστημάτων.

Εν κατακλείδι διενεργήθηκαν στατιστικοί έλεγχοι (ANOVA και post hoc δείκτες) για την ποσοτικοποίηση της σημαντικότητας των παρατηρούμενων διαφορών. Προς υπολογιστική διευκόλυνση αυτών των στατιστικών ελέγχων χρησιμοποιήθηκε υπολογιστικό στατιστικό πακέτο (SPSS). Έτσι προχωρώντας προς τη συζήτηση περί των αποτελεσμάτων της εργασίας, υπήρχε ένα μέτρο για το πόσο περισσότερο ή λιγότερο πιθανές είναι οι προκύπτουσες διαφορές και ομοιότητες.

Λέξεις κλειδιά

Καλλιέργεια ελιάς, Καλλιέργεια αμπέλου, έντομα, βιοποικιλότητα

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 : Ελιά

- 1.1 : Βοτανικά χαρακτηριστικά
- 1.2 : Περίληψη
 - 1.2.1 : Βλαστός
 - 1.2.2 : Φύλλα
 - 1.2.3 : Άνθη
 - 1.2.4 : Καρπός
- 1.3 : Καλλιεργητική φροντίδα – κλίμα
- 1.4 : Ασθένειες – εχθροί

Κεφάλαιο 2 : Αμπέλι

- 2.1 : Βοτανικά χαρακτηριστικά
- 2.2 Περιγραφή
 - 2.2.1 : Βλαστός
 - 2.2.2 : Φύλλα
 - 2.2.3 : Οφθαλμός
 - 2.2.4 : Ταξιανθία- Άνθος
 - 2.2.5 : Καρπός
- 2.3 Καλλιεργητικές φροντίδες – κλίμα
- 2.4 Ασθένειες – Εχθροί

Κεφάλαιο 3 : Μέσο- και Μακροπανίδα εδάφους

- 3.1 Κλάση : Arachnida
 - 3.1.1 Τάξη : Acarina
 - 3.1.2 Τάξη : Araneae
 - 3.1.3 Τάξη : Opiliones
 - 3.1.4 Τάξη : Pseudoscorpiones
- 3.2 Τάξη : Coleoptera
 - 3.2.1 Οι αφθονότερες στα δείγματα της πτυχιακής οικογένειας της τάξης

-
- 3.2.2 Υπόλοιπες οικογένειες
 - 3.3 Τάξη : Dictyoptera
 - 3.3.1 Blattodae
 - 3.3.2 Mantodae
 - 3.4 Τάξη : Diptera
 - 3.5 Τάξη : Hemiptera – Heteroptera
 - 3.5.1 Aphididae
 - 3.5.2 Psyllidae
 - 3.5.3 Cicadidae
 - 3.6 Τάξη : Hymenoptera
 - 3.6.1 Apidae
 - 3.6.2 Vespidae
 - 3.6.3 Formicidae
 - 3.7 Τάξη : Lepidoptera
 - 3.8 Myriapoda
 - 3.8.1 Τάξη : Chilopoda
 - 3.8.2 Τάξη :Diplopoda
 - 3.8.3 Τάξη : Isopoda
 - 3.9 Τάξη : Orthoptera
 - 3.9.1 Acrididae
 - 3.9.2 Grillidae
 - 3.10 Τάξεις με μικρότερο αριθμό
 - 3.10.1 Τάξη : Collembola
 - 3.10.2 Τάξη : Dermaptera
 - 3.10.3 Τάξη : Neuroptera
 - 3.10.4 Τάξη : Plecoptera
 - 3.10.5 Τάξη : Thysanura
 - 3.11 Κλάση : Gasropoda
 - 3.12 Κλάση : Reptillia

3.12.1 *Chalcides ocellatus*

3.12.2 *Tarentola mouritanica*

Κεφάλαιο 4 : Υλικά

Κεφάλαιο 5 : Μέθοδοι

Κεφάλαιο 6 : Αποτελέσματα

Κεφάλαιο 7 : Βιβλιογραφία

1. ΕΛΙΑ

1.1 : Βοτανικά χαρακτηριστικά:

Στην ελιά σήμερα υπάρχουν περίπου 30 είδη, αλλά το είδος με τις πιο καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι το *Olea europaea v. communis* ή *Olea europaea v. sativa*.

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ελιάς, τόσο σε όλο τον κόσμο όσο και στην Ελλάδα, αφού καλλιεργείται από αρχαιοτάτων χρόνων, ωστόσο πολλές φορές η ίδια ποικιλία φέρεται με διαφορετικό όνομα και έτσι υπάρχει σύγχυση με τον πραγματικό αριθμό ποικιλιών. (liverpedia. 2011)



Εικόνα 1: Καρπός ελιάς (el-vima,2013)

1.2 : Περιγραφή:

1.2.1 ΒΛΑΣΤΟΣ

Οι νεαροί βλαστοί έχουν χρώμα φαιοπράσινο και είναι λείοι, ενώ με την πάροδο του χρόνου ρυτιδώνονται, σχίζονται και συστρέφονται. Έτσι το υπέργειο ύψος της ελιάς μπορεί να φτάσει από 9-15 μέτρα.(liverpedia. 2011)

1.2.2 ΦΥΛΛΑ

Τα φύλλα είναι αντίθετα, έχουν σχήμα λογχοειδές, υφή δερματώδη, σκουροπράσινα στο πάνω μέρος και στο κάτω μέρος λευκά, ενώ εκφύονται δύο-δύο στα γόνατα των βλαστών.(liverpedia. 2011)

1.2.3 ΑΝΘΗ

Τα άνθη της ελιάς είναι μικρά, έχουν χρώμα κιτρινωπό, αποτελούνται από 4 σέπαλα, 4 πέταλα, 2 ανθήρες και εκφύονται από τον Απρίλιο μέχρι το Μάιο κατά βότρες. Τα λουλούδια της είναι άσπρα και βγαίνουν πολλά μαζί σε μπουκέτο. Το φυτό είναι μόνικο. Η γονιμοποίηση γίνεται με τη βοήθεια του αέρα, με τη διαφορά όμως ότι η επικονίαση γίνεται κατά κανόνα με τη γύρη των άλλων δέντρων και όχι με τη δική τους, δηλαδή με σταυρογονιμοποίηση. Για το λόγο αυτό όταν την άνοιξη δεν φυσά αέρας, δεν δένουν καρπούς. Άλλωστε αυτός είναι και ο λόγος που δεν πρέπει να φυτεύονται σε μέρη, όπου δεν φυσάει αέρας. (liverpedia, 2011, Βασιλακάκης, 2004)

1.2.4 ΚΑΡΠΟΣ

Οι καρποί έχουν διάφορα σχήματα, από στρογγυλό μέχρι μακρόστενο και γύρω από το κουκούτσι υπάρχει η ελαιώδης σάρκα ή ψίχα, που παράλληλα αποτελεί το βρώσιμο τμήμα του. Το χρώμα του καρπού σ' όλες τις ποικιλίες, πριν ωριμάσουν, είναι πράσινο. Όταν ωριμάσουν, σε άλλες ποικιλίες παραμένει πράσινο, σε άλλες γίνεται καφεπράσινο, ενώ σε άλλες γίνεται μαύρο (Εικόνα 1). Οι καρποί της ελιάς ωριμάζουν στο τέλος τους φθινοπώρου και το χειμώνα, ενώ το μάζεμα της ελιάς γίνεται κυρίως με μηχανήματα, που λύνουν ολοκληρωτικά το πρόβλημα της συγκομιδής. (liverpedia,2011)

1.3: Καλλιεργητικές φροντίδες-Κλίμα:

Η ελιά ευδοκίμει σε περιοχές που έχουν ήπιο χειμώνα και ζεστό- ξηρό καλοκαίρι. Οι θερμοκρασίες κάτω από -10°C μπορούν να προκαλέσουν ζημιά σε βραχίονες ή και σε ολόκληρο το δένδρο. Αντίθετα υψηλές θερμοκρασίες κατά την άνοιξη προκαλούν ανθόρροια και αργότερα καρπόπτωση ή φυλλόπτωση.

Το έδαφος όπου αναπτύσσεται η ελιά και αποδίδει είναι το βαθύ αμμοπηλώδες, ωστόσο μπορεί να αναπτυχθεί και σε βραχώδη, άγονα εδάφη, στα οποία οι αποδόσεις είναι πιο μικρές σε σχέση με τα βαθιά αμμοπηλώδες (Εικόνα 2). (liverpedia, 2011)

Ο πολλαπλασιασμός της ελιάς γίνεται συνήθως με σπόρο ή με εμβολιασμό, καθώς και άλλους τρόπους. Σήμερα κυρίως πολλαπλασιάζεται με φυλλοφόρα μοσχεύματα, αφού πρώτα εμβαπτίζονται σε αυξίνες και ριζοβολούν στην υδρονέφωση. Αυτός ο εμβολιασμός είναι ο πιο οικονομικός, πιο γρήγορος και δίνει την δυνατότητα παραγωγής μεγάλου αριθμού δένδρων σε γρήγορο χρονικό διάστημα.



Εικόνα 2: Καλλιέργεια ελιάς (Φυτώριο Γιαντσάκης, 2012)

Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες είναι το σωστό σύστημα φύτευσης (κατά τετράγωνα, κατά ισοϋψείς καμπύλες και κατά γραμμές), η σωστή διαμόρφωση κόμης ανάλογα το ύψος που θέλει ο καλλιεργητής, το κλάδεμα (σχήματος και καρποφορίας), ο σωστός μήνας συγκομιδής και ο τρόπος που γίνεται αυτός ανάλογα την μεταχείριση μετά από αυτήν, η λίπανση όπου θα πρέπει να έχει τα κύρια στοιχεία (N, P, K) για καλύτερη παραγωγή και η άρδευση αφού, παρόλο που ζει σε ξηρικά εδάφη, η ελιά θέλει για καλύτερη παραγωγή καλή άρδευση και βροχοπτώσεις έως 200-300 mm σε εδάφη που δεν δέχονται πότισμα, ενώ άρδευση πρέπει να γίνεται από τον Φεβρουάριο μέχρι και τον Οκτώβριο, έτσι οι αποδόσεις θα είναι 10πλάσιες σε σχέση με τα εδάφη που δεν δέχονται άρδευση. (Βασιλακάκης, 2004)

1.4 :Ασθένειες -Εχθροί :

Οι βασικότερες ασθένειες της ελιάς είναι ο καρκίνος, η βερτιτσιλλίωση, το κυκλοκόνιο και οι καπνιές.

Οι βασικότεροι εχθροί της ελιάς είναι ο δάκος, ο πυρηνοτρήτης, ο ρυγχίτης, η μαργαρόνια, η καλόκορις, ο φλοιοτρίβης, ο φλοιοφάγος, η κηκιδόμυγα, το λεκάνιο και ο λευκοδιάσπης. Ωστόσο υπάρχουν και άλλες πολλές ασθένειες και εχθροί που προσβάλλουν την ελιά. (Παναγόπουλος, 2007)

2. ΑΜΠΕΛΙ

2.1: Βοτανικά χαρακτηριστικά:

Όλα τα είδη της αμπέλου κατάγονται από μητρικές καλλιέργειες με μεγάλη γενετική συγγένεια με την σημερινή άμπελο. Η άμπελος ανήκει σε μια μεγάλη οικογένεια φυτών της οικογένειας Vitaceae. Πιο συγκεκριμένα ανήκει στην κλάση των Dicotyledones, την τάξη Ramnales, οικογένεια Vitaceae και το γένος *Vitis*, όπου έχει δυο υπογένη το *Euvitis* και το *Muscadinia*. Όλες οι ποικιλίες σχεδόν που καλλιεργούνται για παραγωγή προϊόντων ανήκουν στο είδος *Vitis vinifera*. (Νικολάου, 2011)

2.2: Περιγραφή:

2.2.1 ΒΛΑΣΤΟΣ

Ο βλαστός της αμπέλου εμφανίζει διογκώσεις κατά διαστήματα, οι οποίες ονομάζονται γόνατα και το μεταξύ τους κενό ονομάζεται μεσογονάτιο διάστημα. Τα γόνατα υπάρχουν μόνο στους βλαστούς του φυτού, ενώ τα μεσογονάτια διαστήματα δεν φέρουν όργανο. Στα σημεία των γονάτων συνδέονται τα διάφορα όργανα που υπάρχουν στους βλαστούς, από εκεί ξεκινούν οι μίσχοι των φύλλων και στις μασχάλες των φύλλων υπάρχουν οφθαλμοί. Απέναντι από κάθε φύλλο υπάρχουν ταξιανθίες ή έλικες. (Νικολάου, 2011)



Εικόνα 3: Σταφυλής ποικιλίας σουλτανίνα (Agrothema.gr , 2013)

2.2.2. ΦΥΛΛΟ

Η σύνδεση των φύλλων γίνεται μέσω του μίσχου και το σημείο σύνδεσης λέγεται μασχάλη. Το έλασμα του φύλλου κυμαίνεται στα 50-500 cm² σε μέγεθος και μπορεί να είναι ακέραιο ή με λοβούς. (Νικολάου, 2011)

2.2.3 ΟΦΘΑΛΜΟΙ

Οι οφθαλμοί της αμπέλου βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων, δεν μπορούν να εμφανιστούν σε άλλα σημεία του βλαστού εκτός γονάτων. Ο οφθαλμός που είναι πιο διογκωμένος δεν βλαστάνει την βλαστική περίοδο αλλά παραμένει σε λήθαργο και μπορεί να βλαστήσει την επόμενη άνοιξη λέγεται λανθάνων, ενώ ο οφθαλμός που βλαστάνει κανονικά στην βλαστική περίοδο λέγεται ταχυφυής.

Στη βάση των βλαστών και περιφερειακά υπάρχουν βλαστικοί άξονες, που ονομάζονται φυλλίτες. Από αυτούς ο μεγαλύτερος λέγεται τυφλός βάσης. Οι οφθαλμοί που είναι κλεισμένοι από στρώσεις ξύλου ονομάζονται κοιμώμενοι, ενώ όταν βλαστάνουν λέγονται λαίμαργοι. (Νικολάου, 2011)

2.2.4 ΤΑΞΙΑΝΘΙΑ/ΑΝΘΟΣ

Η ταξιανθία της αμπέλου είναι φόβη, με ερμαφρόδιτα άνθη μεγέθους 3-4mm. Κάθε άνθος αποτελείται από τον κάλυκα που έχει 5 ενωμένα σέπαλα, τη στεφάνη που έχει 5 ενωμένα πέταλα, το ανδρείο με 5 στήμονες και το γυναικείο όπου έχει μια ωοθήκη με 2 καρπόφυλλα και το κάθε καρπόφυλλο. (Νικολάου, 2011)

2.2.5 ΚΑΡΠΟΣ

Η ταξιανθία μετατρέπεται σε σταφυλή μετά την γονιμοποίηση των ανθέων. Ο αριθμός των ραγών θα είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος σε σχέση με τ' άνθη, διότι μερικά άνθη δεν γονιμοποιούνται και αν γονιμοποιηθούν ξεραίνονται και πέφτουν.

Οι ράγες αποτελούν το 90-98% του βάρους της σταφυλής. Αρχικά η ράγα είναι πράσινη με πολλά οξέα και λιγότερα σάκχαρα, αλλά καθώς αναπτύσσεται, τα σάκχαρα αυξάνονται και αντίθετα τα οξέα μειώνονται (Εικόνα 3).

Ο φλοιός της ράγας αποτελείται από την εφυμενίδα, την επιδερμίδα και το υπόδερμα, ενώ η σάρκα έχει 20-25 στιβάδες κυττάρων με πολύ λεπτά κυτταρικά τοιχώματα και στο κέντρο έχει τα γίγαρτα. Κάθε ράγα μπορεί να έχει μέχρι 4 γίγαρτα, τα οποία γίγαρτα έχουν περιεκτικότητα σε νερό περίπου 24-45%. Έχουν επίσης υδατάνθρακες, έλαια, τανίνες, αζωτούχες ενώσεις, ανόργανα στοιχεία και λιπαρά οξέα. (Νικολάου, 2011)

2.3: Καλλιεργητικές φροντίδες-Κλίμα:

Η άμπελος ευδοκμεί σε ζεστές περιοχές και όχι στις ψυχρές (0-30°C). Για ικανοποιητική ανάπτυξη χρειάζεται μακράς διάρκειας ζεστές-θερμές καλοκαιρινές περιόδους και ψυχρούς χειμώνες. Οι συχνές βροχοπτώσεις το καλοκαίρι προκαλούν ζημιές λόγω μυκητολογικών θερμοκρασιών. Το χειμώνα κατά την ανάπαυση των φυτών οι θερμοκρασίες δεν θα πρέπει να πέσει κάτω από τους -15°C διότι θα δημιουργηθούν ζημιές. (Νικολάου, 2011)

Ο πολλαπλασιασμός της αμπέλου γίνεται αγενώς και εγγενώς. Βέβαια, ο εγγενής πολλαπλασιασμός δεν χρησιμοποιείται συχνά, λόγω του ότι δεν δίνει απογόνους με γενετικά χαρακτηριστικά ίδια με τις μητρικές ποικιλίες. Ο αγενής πολλαπλασιασμός γίνεται με δυο τρόπους είτε με φύτευση απλών-έρριζων φυτών, είτε με φύτευση έρριζων - εμβολιασμένων φυτών.



Εικόνα 4: Αμπελώνας σε περίοδο τρύγου (kozanilife.gr, 2013)

Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες που γίνονται είναι οι επιτόπιοι εμβολιασμοί (σχιστός ολικής σχισμής, πλάγιος σχιστός), ο πολλαπλασιασμός με καταβολάδες, εναέριους εμβολιασμούς, κλάδεμα καρποφορίας, θερινά κλαδέματα (αραίωση ταξιανθιών, αραίωση ραγών), βλαστολόγημα, κορυφολόγημα κ.α. (Νικολάου, 2011)

2.4: Ασθένειες -Εχθροί :

Οι πιο κύριες ασθένειες που προσβάλλουν το αμπέλι είναι ο περονόσπορος, το ωίδιο, η φώμοση, οι σηψιρριζίες, οι αδρομυκώσεις, ο καρκίνος, ο βακτηριακός εκφυλισμός, διάφορες μυκητολογικές ασθένειες, ιοί, ενώ στις αιτίες μειωμένης παραγωγής συγκαταλέγονται οι τροφοπενίες και οι καταστροφές λόγω καιρικών συνθηκών.

Οι σημαντικότεροι εχθροί της αμπέλου είναι ο ψευδόκοκος, η ευδεμίδα και η ερίνωση. Ωστόσο υπάρχουν και άλλοι εχθροί που την προσβάλλουν. ερίνωση

3. Μέσο- και Μακροπανίδα Εδάφους

Στην φύση περιλαμβάνονται πολλοί διαφορετικοί πληθυσμοί ζώων. Διαφέρουν από την μορφολογία τους, την εξέλιξη του βιολογικού τους κύκλου και κατατάσσονται σε κατηγορίες με βάση τα χαρακτηριστικά τους (π.χ. για έντομα τύπο κεραιών, στοματικά μόρια, πτέρυγες κτλ). Κάποια από αυτά είναι ωφέλιμα για τις καλλιέργειες και τα φυτά και βοηθούν και ως επικονιαστές ή θηρευτές επιζήμιων οργανισμών. Κάποια άλλα είναι επιζήμια καθώς δρουν ως παράσιτα, μεταφέρουν ασθένειες ή δημιουργούν καταστροφές στην παραγωγή.

Στην συνέχεια περιγράφονται μερικές από τις κύριες ομάδες εντόμων, αραχνιδίων και ερπετών, που βρέθηκαν κατά την εξέλιξη του πειράματος.

3.1 Κλάση :Arachnida

3.1.1 Τάξη :Acarina

Τα ακεραία έχουν μόνο μια περιοχή στο σώμα τους. Το πρόσθιο άκρο που φέρει τα στοματικά εξαρτήματα ,είναι πιο στενό και προεξέχει από το υπόλοιπο σώμα. Το τρίτο άρθρο των στοματικών εξαρτημάτων σχηματίζει σιλέτο με το οποίο τρυπά και μυζά χυμούς από τους φυτικούς ιστούς. Φέρει τέσσερα ζεύγη ποδιών και το πρώτο ζευγάρι υποκαθιστά τις κεραίες. (Van Emden, 2013)

3.1.2 Τάξη :Araneae

Οι αράχνες ξεχωρίζουν από τα έντομα καθώς το σώμα τους χωρίζεται σε δύο τμήματα, το πρόσωμα και το οπισθόσωμα. Στο πρόσωμα υπάρχει μια σειρά από απλά μάτια και τα στοματικά μόρια (Εικόνα 5, αριστερά). Τα στοματικά μόρια αποτελούνται από τις ποδοπροσακτρίδες και τα χηληκέρατα (χηληκεραίες) από όπου απελευθερώνεται το δηλητηριό τους. Στο τμήμα του προσώματος υπάρχουν τέσσερα ζεύγη ποδιών, εκ των οποίων το πρώτο ζευγάρι υποκαθιστά τις κεραίες. Το οπισθόσωμα φέρει τις γενετικές κατασκευές και τις κλωστικές θηλές. (Van Emden, 2013)



Εικόνα 5: Αραχνίδια της τάξης Araneaea (Αριστερά). Άτομο της τάξης Pseudoscorpiones (Δεξιά)

3.1.3 Τάξη Opiliones

Σε μικρότερους αριθμούς συνελήφθησαν αραχνίδια της τάξης Opiliones, που διακρίνονται από τα μεγάλα, μακριά πόδια τους.(en.wikipedia,2016)

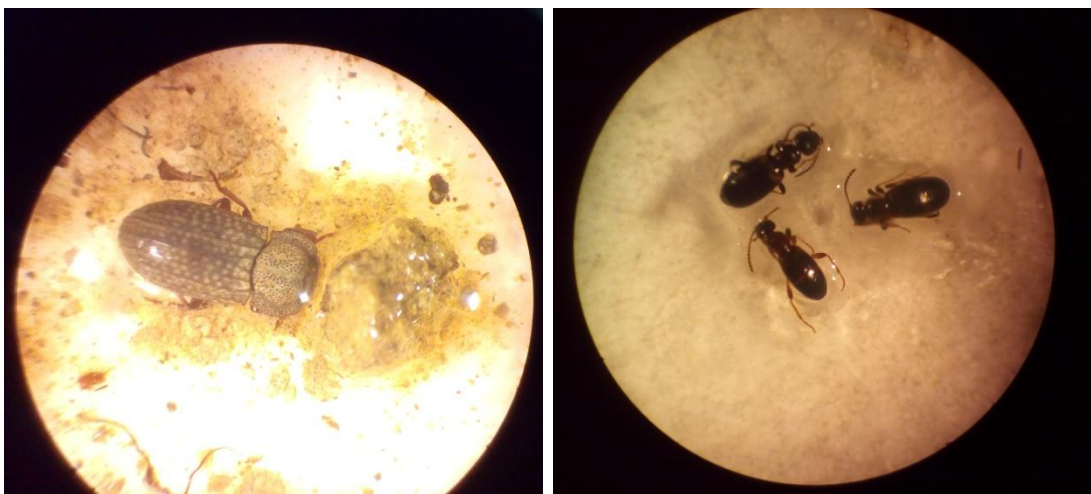
3.1.4 Τάξη :Pseudoscorpiones

Το μέγεθός τους κυμαίνεται από 2 έως 8 mm, έχουν οχτώ πόδια και μπορεί να φέρουν δύο, τέσσερα ή και καθόλου μάτια. Τα άτομα της τάξης έχουν αχλαδόμορφο σώμα και δαγκάνες παρόμοιες με του σκορπιού. Στερούνται όμως της κοιλιακής στένωσης (ουράς) με το δηλητήριο και λόγω αυτού χαρακτηρίζονται και ψευδοσκορπιοί (Εικόνα 5, δεξιά). Οι δαγκάνες φέρουν δηλητήριο που βοηθάει στην σύλληψη και ακινητοποίηση του θηράματος. Σε ορισμένα είδη κατά την διάρκεια του ζευγαρώματος το αρσενικό ελκύει το θηλυκό μέσα από ένα χορό. Το θηλυκό φέρει τα γονιμοποιημένα αυγά μέχρι να εκκολαφθούν και γεννά περίπου 20-40 νέα άτομα. Οι ψευδοσκορπιοί τρέφονται με ακάρεα και μικρά έντομα.(en.wikipedia, 2016)

3.2 Τάξη: Coleoptera

Μια μεγάλη τάξη εντόμων είναι τα Coleoptera γνωστά και ως σκαθάρια. Έχουν περιγραφεί πάνω από 300.000 είδη, και αποτελεί το 40% του πληθυσμού των εντόμων που έχουν βρεθεί. Στην τάξη αυτή βρίσκονται και οι περισσότεροι εχθροί των καλλιεργειών, καθώς έχουν την δυνατότητα προσαρμογής σε κάθε περιβάλλον. Χαρακτηριστικό των εντόμων είναι τα χιτινισμένα έλυτρα(φτερά).

Το σώμα τους χωρίζεται σε τρία τμήματα το κεφάλι, τον θώρακα και την κοιλία. Το τμήμα του κεφαλιού φέρει τις κεραίες, στις οποίες μπορούμε να συναντήσουμε όλους τους τύπους (ροπαλοειδής, κομβολογοειδής, πτεροειδής κ.τ.λ.). Επίσης μπορούμε να διακρίνουμε και τα στοματικά μόρια του εντόμου στην άνω και κάτω γνάθο, που είναι μασητικού τύπου. Τα σαρκοφάγα έντομα φέρουν πιο επιμήκεις, κυρτές και οξύληκτες γνάθους σε αντίθεση με τα φυτοφάγα και σαπροφάγα Coleoptera.(Van Emden, 2013)



Εικόνα 6: Σκαθάρια οικογένειας Tenebrionidae (Αριστερά). Σκαθάρια οικογένειας Anthicidae (Δεξιά)

Στο τμήμα του θώρακα μπορούμε να βρούμε τα φτερά που εκτείνονται έως την κοιλία. Το πρώτο ζεύγος φτερών ονομάζονται έλυτρα και έχουν διαμορφωθεί σε χιτινισμένη θήκη, που προστατεύει το δεύτερο ζεύγος μεμβρανοειδών πτερύγων. Τα έλυτρα φέρουν χαρακτηριστικά που βοηθούν στην ταξινόμηση των διάφορων εντόμων σε οικογένειες (γραμμώσεις, βοθρία, τριχίδια κ.τ.λ.). Στο τμήμα αυτό του εντόμου συναντούμε και τα τρία ζεύγη ποδιών βαδιστικού συνήθως τύπου. Αναπαράγονται εγγενώς και είναι ωοτόκα.

Οι προνύμφες είναι στις περισσότερες οικογένειες ευκέφαλες, ολιγόποδες, με μασητικού τύπου στοματικά μόρια και έχουν τρία καλά ανεπτυγμένα ζεύγη από πόδια στο τμήμα του θώρακα.(Van Emden, 2013)

3.2.1 Οι αφθονότερες, στα δείγματα της πτυχιακής, οικογένειες της τάξης

Anthicidae: Έντομα που μοιάζουν με μυρμήγκια και έχουν μήκος έως 18mm και είναι παμφάγα (Εικόνα 6, δεξιά). Φέρουν έλυτρα χωρίς γραμμώσεις και έχουν στένωση μεταξύ της κεφαλής και του θώρακα. Οι κεραίες είναι πριονωτές ή νηματοειδείς με 10 έως 12 άρθρα. Τα μάτια είναι οβάλ και οι γνάθος μικρή. Οι προνύμφες είναι κιτρινωπού ή λευκού χρώματος.(en.wikipedia, 2016)

Elateridae: Χαρακτηριστικό των τέλειων εντόμων είναι πως αν τοποθετηθούν ανάποδα επανέρχονται στην κανονική στάση με μία αναπήδηση στον αέρα. Δραστηριοποιούνται κυρίως την νύχτα και είναι φυτοφάγα. Φέρουν ατρακτοειδές σχήμα και το κεφάλι είναι βυθισμένο μέσα στον θώρακα. Οι κεραίες είναι πριονοειδείς και έχουν σκούρο καφέ χρώμα. Οι προνύμφες είναι αρκετά χιτινισμένες και φέρουν κίτρινες αποχρώσεις, χαρακτηρίζονται ως σιδηροσκώληκες και ζουν στο έδαφος 3-4 χρόνια, όπου τρέφονται με ρίζες. (Van Emden, 2013)

Ptinidae: Τα έντομα της οικογένεια είναι γνωστά και ως *Spider beetles*. Είναι σκαθάρια με σφαιρική κοιλία. Φέρουν μακριές νηματοειδείς κεραίες και μακριά πόδια που τα βοηθά να τρέχουν γρήγορα. Τρέφονται κυρίως σαπροφυτικά, αλλά πληθυσμούς τους μπορούμε να βρούμε και σε αλεύρια, ξηρούς καρπούς, υφάσματα κτλ. (Van Emden, 2013)

Silvanidae: Τα σκαθάρια της οικογένειας είναι μικρού μεγέθους 12- 15 mm σε μήκος. Οι κεραίες είναι σχετικά κοντές και ροπαλοειδείς ή επιμήκεις και νηματοειδείς. (en.wikipedia, 2016)

Tenebrionidae: Είναι μια μεγάλη οικογένεια εντόμων όπου σε τροπικές περιοχές υπάρχουν είδη που μπορούν να φτάσουν και τα 16cm σε μήκος (Εικόνα 6, αριστερά). Τα τέλεια έντομα είναι σκούρου χρώματος, καφέ ή μαύρου. Φέρουν κορνοειδείς κεραίες με έντεκα τμήματα και σε μερικούς πληθυσμούς τα έλυτρα δεν ανοίγουν. Δραστηριοποιούνται κυρίως την νύχτα και θεωρούνται παμφάγα. Οι προνύμφες είναι νυκτόβιες και φέρουν μηχανισμό χημικής άμυνας για τα αρπακτικά. (Van Emden, 2013)

3.2.2 Υπόλοιπες οικογένειες:

Bostrychidae: Τα έντομα της οικογένεια ξεχωρίζουν από την ασυμμετρία στο ρόπαλο της κεραίας. (Van Emden, 2013)

Buprestidae: Στην οικογένεια ανήκουν έντομα που φέρουν έντονους μεταλλικούς χρωματισμούς (Εικόνα 7, αριστερά). Τα μάτια προεξέχουν από το κεφάλι, που είναι βυθισμένο στον θώρακα. Οι κεραίες είναι πριονοειδείς. (Van Emden, 2013)

Carabidae: Έχουν απλές κεραίες και τα έλυτρα είναι ισχυρά με γραμμώσεις. (Van Emden, 2013)

Chrysomelidae: Έντομα με έντονα χρώματα που λαμπυρίζουν και είναι φυλλοφάγα. Οι προνύμφες φέρουν σκούρα χρώματα και έχουν μεγάλη ζαρωμένη κοιλιά. (Van Emden, 2013)

Clambidae: Έντομα που δεν υπερβαίνουν τα 2 mm σε μήκος, έχουν κυρτό σώμα, είναι άτριχα και τρέφονται κυρίως με μύκητες. (en.wikipedia, 2015)

Curculionidae: Τα έντομα της οικογένεια φέρουν χαρακτηριστικό μακρύ ρύγχος. (Van Emden, 2013)

Cucujidae: Έντομα με μακριές κεραίες που τρέφονται σαπροφυτικά. (Van Emden, 2013)

Meloidae: Σκαθάρια μαλακόσωμα, με κεφάλι που διαφοροποιείται έντονα από τον θώρακα. Τα έλυτρα έχουν ζοηρούς χρωματισμούς. (Van Emden, 2013)

Melyridae: Έντομα λαμπερά που φέρουν τριχίδια στα πλάγια του θώρακα. Φέρουν λεπτά έλυτρα και τρέφονται με γύρη. (Van Emden, 2013)

Mordellidae: Χαρακτηριστικό αυτών των σκαθαριών είναι η μυτερή «ουρά» που εκτείνεται πέρα από τα έλυτρα. (en.wikipedia, 2016)

Scarabaeidae: Τα είδη των σκαθαριών που ανήκουν στην οικογένεια είναι συνήθως μεγάλοςωμα. Φέρουν ροπαλοειδείς κεραίες και τα κοπροφάγα είδη έχουν σκαπτικά πόδια. Άλλα είδη τρέφονται με άνθη και φύλλα. (en.wikipedia, 2016, Van Emden, 2013)

Staphylinidae: Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτών των εντόμων είναι πως το κοιλιακό τμήμα δεν καλύπτεται πλήρως από τα έλυτρα. Φέρουν νηματώδεις κεραίες. (Van Emden, 2013)



Εικόνα 7: Σκαθάρια της οικογένειας Buprestidae (Αριστερά), Σκαθάρια της οικογένειας (Δεξιά)

3.3 Τάξη : Dictyoptera

Στην τάξη αυτή τα έντομα φέρουν κεραίες νηματοειδείς με πολλά άρθρα. Τα ισχία είναι μεγάλα και κοντά μεταξύ τους και τα κέρκα αποτελούνται από πολλά άρθρα. Τα εμπρός φτερά είναι ψευδέλυτρα και ο ωοθέτης δεν είναι εμφανής.

Κύριες υποτάξεις που βρέθηκαν κατά την εκτέλεση του πειράματος είναι οι ακόλουθες

3.3.1 **Blattodea:** Τα έντομα της υποτάξης είναι γνωστά, καθώς τρέχουν γρήγορα, λόγω των μεγάλων ποδιών τους με κνήμες που φέρουν αγκάθια. Είναι παμφάγα αλλά προτιμούν οργανικές ύλες σε αποσύνθεση. Φέρουν μακριές κεραίες και επιμήκεις κέρκους, η κοιλία είναι πεπιεσμένη, τα πρόσθια φτερά είναι ψευδέλυτρα. Ο αριθμός των ωών ποικίλλει ανάλογα με το είδος και το ωοθήκιο μεταφέρεται από το έντομο όπως κινείται. (Van Emden, 2013)

3.3.2 **Mantodea:** Αρπακτικά έντομα κυρίως των τροπικών περιοχών. Κάτω από τα ψευδέλυτρα προστατεύονται τα φτερά. Το κεφάλι προεξέχει από το pronότο, το οποίο είναι μακρύ για να δίνει ελευθερία κίνησης στα συλληπτικά πρόσθια πόδια. Τα θηλυκά είναι μεγαλύτερα από τα αρσενικά. Η διαδικασία σύζευξης είναι ιδιαίτερη καθώς το θηλυκό ορισμένων ειδών αποκεφαλίζει το αρσενικό κατά την διάρκεια της και το τρώει, ώστε να χρησιμοποιήσει τις πρωτεΐνες για τα ωά. (Van Emden, 2013)

3.4 Τάξη : Diptera

Τα πιο γνωστά έντομα της τάξης αυτής είναι οι μύγες. Ονομάζονται δίπτερα διότι έχουν αναπτύξει μόνο τις πρόσθιες πτέρυγες, ενώ οι πίσω είναι ατροφικές (αλτήρες). Στην βάση των αλτήρων υπάρχουν κάποια αισθητήρια όργανα που αντιλαμβάνονται τις αλλαγές όταν υπάρχουν εμπόδια και βοηθούν στην ισορροπία του όταν πετά.

Οι κεραίες των βραχύκερων δίπτερων μεταβάλλονταν, καθώς τα άτομα εξελίσσονταν. Στην αρχή είχαν πολλά άρθρα (κομβολογιοειδείς κεραίες), στην συνέχεια τα άρθρα μειώθηκαν σε τρία με το τελευταίο να μοιάζει με τρίχα. Οι οφθαλμοί είναι σύνθετοι και βρίσκονται πιο κοντά μεταξύ τους στα αρσενικά σε σχέση με τα θηλυκά. Επίσης φέρουν και τρεις απλούς οφθαλμούς στο μέτωπο τριγωνικά διατεταγμένους. (Van Emden, 2013)

Η κύρια κατασκευή των στοματικών μορίων είναι για να μυζούν χυμούς. Το κάτω χείλος μπορεί να κρέμεται και να φτάνει στην τροφή με δύο λοβούς, ανάμεσα στους οποίους υπάρχουν χιτίνινες οδοντώσεις που ξύνουν την επιφάνεια για να ελευθερωθούν τα υγρά. Ορισμένα Diptera τσιμπούν και μυζούν αίμα.

Οι pronύμφες αυτών των εντόμων δεν φέρουν πόδια, είναι ακέφαλες και έχουν ένα ζεύγος στοματικών αγκίστρων. Οι νύμφες είναι ελεύθερες αλλά σε μερικά *taxa* σχηματίζουν μία χιτινισμένη θήκη (*purarium*). (Van Emden, 2013)

3.5 Τάξη : Hemiptera –Heteroptera

Στην τάξη αυτή υπάρχουν πολλοί σημαντικοί εχθροί των φυτών, καθώς και πολλά αρπακτικά πολύτιμα για την βιολογική αντιμετώπιση άλλων εχθρών.

Τα Hemiptera έχουν επιμηκυμένα στοματικά μόρια προσαρμοσμένα να μυζούν. Στα Heteroptera ανήκουν τα έντομα, όπου οι πρόσθιες πτέρυγες διαιρούνται σε δυο

περιοχές. Το πρόσθιο τμήμα είναι δερματοποιημένο και το ακραίο τμήμα μεμβρανώδες (Εικόνα 8, αριστερά). (Van Emden, 2013)

Τα τζιτζικάκια των φυτών ανήκουν σε αυτή την υποτάξη. Τρέφονται από τον ηθμό των φυτών. Τα ωά εναποτίθενται σε ομάδες στον κολεό του φύλλου ή άλλη προστατευμένη θέση και η εκκόλαψη μπορεί να διαρκέσει περίπου δυο εβδομάδες. (Van Emden, 2013)

3.5.1 Aphididae: Χαρακτηριστικό γνώρισμα των εντόμων της οικογένειας είναι ότι τα τέλεια άτομα φέρουν σιφώνια που προεξέχουν πίσω, και μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως χημική άμυνα. Φέρουν νύσσοντα και μυζητικά στοματικά μόρια και τρέφονται από τον ηθμό των φυτών μιλζώντας χυμούς. Είναι μαλακόσωμα έντομα και ευάλωτα σε αρπακτικά. Για μεγάλο διάστημα ο πληθυσμός φέρει μόνο θηλυκά άτομα που πολλαπλασιάζονται παρθενογενετικά. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί μια εβδομάδα αλλά η παραγωγή νέων ατόμων είναι ταχύτατη. (Van Emden, 2013)

3.5.2 Psyllidae: Μικρόσωμα έντομα που ζουν στην κάτω επιφάνια των φύλλων και δημιουργούν καρούλιασμα, καθώς μυζούν χυμούς. Μοιάζουν με τζιτζικάκια. (Van Emden, 2013)

3.5.3 Cicadidae: Τα έντομα της οικογένειας είναι μεγαλόσωμα είδη, και μόνο τα αρσενικά μπορούν να παράγουν ήχους. Παράγεται από την δόνηση περιοχών της κοιλίας που μοιάζουν με «τύμπανα» στο κάτω άκρο. Οι νύμφες μεγαλώνουν στο έδαφος και φέρουν ισχυρούς μηρούς για να μπορούν να σκάβουν. Τρέφονται με χυμούς από τις ρίζες. (Van Emden, 2013)



Εικόνα 8: Έντομα της τάξης Heteroptera (Αριστερά). Έντομο της τάξης Lepidoptera (Δεξιά)

3.6 Τάξη : Hymenoptera

Τα Hymenoptera είναι μια μεγάλη τάξη εντόμων με περίπου 120.000 αναγνωρισμένα είδη. Πιθανολογείται πως περιλαμβάνει και πολλά άλλα είδη που δεν έχουν ακόμη περιγραφεί. Τα έντομα της τάξης φέρουν δύο ζεύγη πτερυγών που συνδέονται με πολύ μικρά άγκιστρα και είναι φτωχά σε νευρώσεις. Φέρουν ένα μικρό μίσχο που χωρίζει την κοιλία σε δύο μέρη το προπόδιο που ενώνεται με τον θώρακα και την γαστέρα. Οι κεραίες των εντόμων είναι απλές και τα στοματικά μόρια είναι διαμορφωμένα για μύζηση νέκταρος. Το θηλυκό άτομο έχουν εμφανή ωοθήτη που μπορεί να μετατραπεί σε κεντρί. Οι νύμφες μπορεί να είναι ευκέφαλες – ολιγόποδες, ή ευκέφαλες –πολύποδες ή ευκέφαλες –άποδες. (Van Emden, 2013)

Οι αφθονότερες, στα δείγματα της πτυχιακής, οικογένειες της τάξης

- 3.6.1 **Apidae:** Στην οικογένεια ανήκουν οι γνωστές σε όλους κοινές μέλισσες. Έντομα ωφέλιμα για τις καλλιέργειες, καθώς είναι οι κύριοι επικονιαστές των ανθέων των φυτών.
Από τις μέλισσες παραλαμβάνουμε πολλά φυσικά προϊόντα όπως μέλι, κερι, βασιλικό πολτό, γύρη και πρόπολη. (Van Emden, 2013)
- 3.6.2 **Vespidae:** Γνωστά έντομα της οικογένειας είναι οι σφήκες. Φέρουν χαρακτηριστικές μαύρες και κίτρινες αποχρώσεις στην κοιλία και το τσίμπημα από το κεντρί τους είναι επώδυνο. Τα φτερά τους είναι στενά και τα μάτια προεξέχουν στο κέντρο του κεφαλιού. (Van Emden, 2013)
- 3.6.3 **Formicidae:** Η οικογένεια έδωσε το όνομα της στο φορμικό (μυρμηκικό) οξύ που έχουν τα μυρμηγκία ως αμυντικό μηχανισμό. Σε αντίθεση με τα άλλα έντομα της τάξης είναι άπτερα (οι εργάτριες). Είναι πάρα πολύ ισχυρά και μπορούν να σύρουν τροφή μεγαλύτερη του μεγέθους τους, η οποία ποικίλλει από νέκταρ, αφίδες, φυτικά υπολείμματα ακόμα και κοπριές. (Van Emden, 2013)

3.7 Τάξη : Lepidoptera

Η λέξη Lepidoptera σημαίνει πτέρυγες με λέπια. Τα λέπια αυτά είναι τριχίδια πεπλατυσμένα, κοίλα και χρωματισμένα. Τα λέπια αυτά απομακρύνονται εύκολα και κάτω από αυτά εμφανίζονται οι νευρώσεις των πτερυγών, που βοηθούν στην ταξινόμηση (Εικόνα 8, δεξιά). Οι πεταλούδες χωρίζονται σε εκείνες που δραστηριοποιούνται την ημέρα με ροπαλοειδείς κεραίες και τα φτερά να στέκονται όρθια κατά την ανάπαυση, και στις νυχτοπεταλούδες με τα αρσενικά άτομα να φέρουν κτενοειδείς κεραίες και τα φτερά είναι στα πλάγια ή πάνω στο σώμα τους κατά την ανάπαυση. Τα τέλεια άτομα μυζούν νέκταρ από τα άνθη μέσω μιας σπειροειδούς, εύκαμπτης προβοσκίδας. Τα ωά γεννιούνται σε ομάδες στην πάνω επιφάνεια των φύλλων συνήθως. Οι προνύμφες έχουν μασητικού τύπου στοματικά μόρια και τρέφονται με φυτικούς ιστούς. Φέρουν απλούς οφθαλμούς και τρία ζεύγη ποδιών και ψευδοποδιών, καθώς και άγκιστρα για καλύτερη στήριξη. Τέλος φέρουν αμυντικούς μηχανισμούς ενάντια στα αρπακτικά. Πολλές από τις κάμπιες μπορούν να νυμφώνονται δημιουργώντας ένα μεταξένιο νήμα, που παράγουν από το στόμα. (Van Emden, 2013)

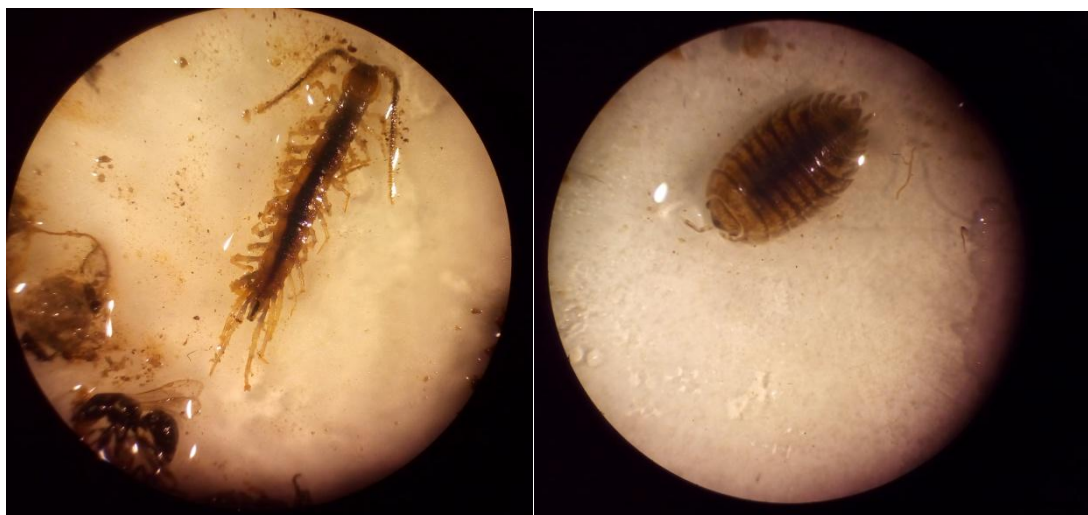
3.8 Myriapoda

3.8.1 Τάξη :Chilopoda

Τα αρθρόποδα της τάξης, γνωστά σε όλους ως σαρανταποδαρούσες, απαντώνται σε 8.000 περίπου διαφορετικά είδη. Το μέγεθός τους ποικίλλει από μερικά εκατοστά έως και 30 cm και φέρουν αποχρώσεις του καφέ και του κόκκινου. Το κεφάλι είναι στρογγυλό και φέρει τις κεραίες και τις γνάθους. Το σώμα τους αποτελείται από μεταμερή, όπου το καθένα φέρει ένα ζεύγος ποδιών (Εικόνα 9, αριστερά). Παρά το όνομά τους μπορεί να φέρουν από 30 έως και 350 πόδια ανάλογα το είδος τους. Είναι κυρίως σαρκοφάγες και φέρουν στο στόμα δύο αιχμηρές δαγκάνες με δηλητηριώδεις αδένες για να σκοτώνουν ή να παραλύουν το θήραμά τους. Κατά την αναπαραγωγή δεν υπάρχει σύζευξη και μερικά είδη εμφανίζουν παρθενογένεση. Τα θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά σε τρύπες και ο αριθμός τους ανάλογα με το είδος είναι από 15 έως και 60. Η ανάπτυξη του εμβρύου μπορεί να διαρκέσει από ένα έως μερικούς μήνες. (Van Emden, 2013)

Τάξη : Diplopoda

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των αρθροπόδων της τάξης είναι τα δύο ζεύγη ποδιών που φέρουν σε κάθε κοιλιακό τμήμα τους. Τρέφονται με νεκρά φυτικά υπολείμματα, μύκητες και σπάνια γίνονται αρπακτικά. Το μέγεθός τους, ανάλογα με το είδος, ποικίλλει από 2 mm έως και 32cm, και τα χρώματά τους είναι μαύρα, καφετιά ή έντονα για να προειδοποιήσουν για τοξικότητα. Το κεφάλι είναι στρογγυλοποιημένο, φέρει ένα ζευγάρι κεραίες με αισθητήρια στις άκρες και απλούς οφθαλμούς. Το σώμα τους αποτελείται από χιτίνινες πλάκες εμπλουτισμένες με άλατα ασβεστίου. Κατά το ζευγάρωμα το σπέρμα μεταφέρεται στο θηλυκό μέσω τροποποιημένων ποδιών που ονομάζονται γονοπόδια “*gonopods*”. Το θηλυκό ανάλογα με το είδος γεννά από 10 - 300 αυγά σε υγρό έδαφος ή σε φωλιές ή σε μεταξένια νήματα. Το αυγό εκκολάπτεται μέσα σε λίγες εβδομάδες. (en.wikipedia, 2016)



Εικόνα 9: Μυριόποδο της τάξης Chilopoda (Αριστερά) Μυριόποδο της τάξης Isopoda (Δεξιά)

3.8.2 Τάξη : Isopoda

Τα Isopoda είναι καρκινοειδή, οργανισμοί με είδη που ανέρχονται περίπου σε 10.000 και συναντώνται σε θάλασσα, γλυκό νερό και την ξηρά. Φέρουν γκρίζους ή υπόλευκους χρωματισμούς και ο εξωσκελετός τους είναι άκαμπτος. Τρέφονται με σάπια φυτικά υπολείμματα και ζωικές ουσίες, ενώ λίγα είδη είναι αρπακτικά και ορισμένα ζουν παρασιτικά σε υδρόβιους οργανισμούς. Επιδιώκουν να βρίσκονται σε δροσερό μέρος με υγρασία και κάποιες οικογένειες τυλίγουν το σώμα τους σαν μπάλα για άμυνα. Ανάλογα με το είδος και το περιβάλλον τους τα *Isopoda* μπορεί να είναι από 3 mm έως και 50cm, τα τελευταία σε μεγάλα βάθη στη θάλασσα. Φέρουν δύο ζεύγη κεραίων και σύνθετους οφθαλμούς. Τα επτά τμήματα του θώρακα φέρουν από ένα ζευγάρι πόδια που βοηθούν στην μετακίνηση (Εικόνα 9, δεξιά). Στα θηλυκά άτομα υπάρχουν αποφύσεις που διπλώνουν κάτω από το σώμα και δημιουργούν ένα θόλο για τα αυγά. (en.wikipedia, 2016)

3.9 Τάξη : Orthoptera

Μια αρκετά διαδεδομένη τάξη εντόμων είναι τα *Orthoptera*. Το πρόνωτο είναι μεγάλο και οι ταρσοί φέρουν 4-5 άρθρα. Τα πίσω πόδια είναι διαμορφωμένα έτσι ώστε να εκτελούν άλματα. Τα ψευδέλυτρα είναι δερματώδη και στενά και προστατεύουν τα πίσω φτερά, που είναι μεγαλύτερα και μεμβρανώδη. Ιδιαίτερα τα αρσενικά παράγουν ήχους με ειδικές κατασκευές για την παραγωγή του. Ο ωοθέτης είναι άλλοτε μακρύς και άλλοτε κοντός. Τα ωά είναι μεγάλα και εμφανή. Κύριες οικογένειες που βρέθηκαν κατά την εκτέλεση του πειράματος είναι οι ακόλουθες:

3.9.1 Acrididae: Οι ακρίδες της οικογένειας αυτής είναι φυτοφάγες. Έχουν αρκετά ανεπτυγμένο τον μηρό στο τρίτο πόδι, ώστε να εκτελούν μεγάλα άλματα και φέρουν ένα ακουστικό όργανο στο πρώτο κοιλιακό μετεμερές. Σε ορισμένα είδη ήχους παράγει και το θηλυκό έντομο. Ο ωοθέτης δεν είναι εμφανής αλλά είναι ικανός να σκάψει στο μαλακό έδαφος και να γεννηθούν εκεί τα ωά. (Van Emden, 2013)

3.9.2 Gryllidae: Είναι νυκτόβια έντομα, ζουν στο έδαφος και τρέφονται από διάφορα τμήματα ποωδών φυτών. Φέρουν μακριές κεραίες, και κέρκα χωρίς άρθρα, ανάμεσα στα οποία τα θηλυκά φέρουν τον ωοθέτη. Τα ωά γεννιούνται σε ομάδες στο έδαφος. (Van Emden, 2013)

3.10 Τάξεις με μικρότερο αριθμό

3.10.1 Τάξη : Collembola

Εξάποδα μικρόσωμα έως 6 mm. Το όνομά τους προέρχεται από ένα μηχανισμό που φέρουν στην κοιλία και που τα βοηθά να πηδούν ψηλά και μακριά. Δεν φέρουν σύνθετους οφθαλμούς και το χρώμα τους ποικίλλει από κυανό-μαύρο έως κίτρινο-πράσινο. Η αναπαραγωγή γίνεται με σύζευξη, αλλά και με παρθενογένεση και η ωαπόθεση κυρίως σε φυτά ή στο έδαφος. (Van Emden, 2013)

3.10.2 Τάξη : Dermaptera

Γνωστά και ως «ψαλίδες», που αναγνωρίζονται από τις λαβίδες χωρίς μυτερά άκρα στο άκρη της κοιλιάς τους. Τα δύο φύλα ξεχωρίζουν καθώς οι λαβίδες στο θηλυκό είναι λιγότερο κυρτές και χρησιμοποιούνται για άμυνα και κατά το σεξουαλικό κάλεσμα. Τα κεφάλι φέρει μεγάλους σύνθετους οφθαλμούς. (Van Emden, 2013)

3.10.3 Τάξη : Neuroptera

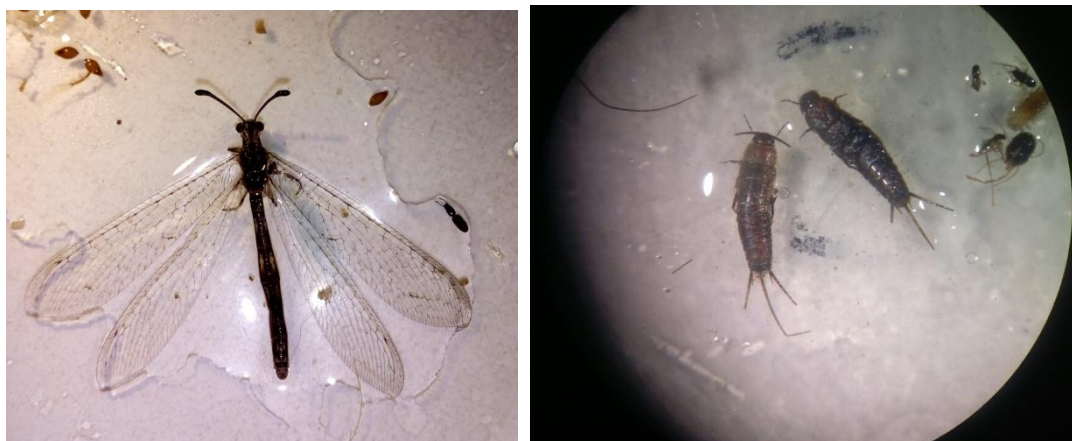
Χαρακτηριστικό γνώρισμα των εντόμων είναι οι μεγάλες, διαφανείς πτέρυγες που φέρουν πολλές επιμήκειες και εγκάρσιες νευρώσεις (Εικόνα 10, αριστερά) . Τα τέλεια έντομα φέρουν μακριές κεραίες και μασητικού τύπου στοματικά μόρια. (Van Emden, 2013)

3.10.4 Τάξη : Plecoptera

Τα *Plecoptera* δεν πετούν σε μεγάλες αποστάσεις, καθώς οι πίσω πτέρυγες είναι μεγαλύτερες από τις μπροστά, αλλά υπάρχουν και είδη που δεν φέρουν καθόλου ή έχουν μικρότερες πτέρυγες. Στο κάτω μέρος της κοιλιάς φέρουν δύο μακριά κέρκα με ένα μόνο άρθρο. Συχνά βρίσκονται σε υδροχαρή φυτά καθώς στο νερό εναποτίθεται και τα αυγά.

3.10.5 :Τάξη : Thysanura

Τα έντομα της τάξης φέρουν μακριά άρθρα και μακριά αρθρωτά κέρκα. Έχουν μέγεθος 1-2 cm, σύνθετους οφθαλμούς που μπορεί και να μην υπάρχουν και κεραίες που φέρουν πολλά άρθρα και είναι επίσης μακριές (Εικόνα 10, δεξιά). Πολλά από τα έντομα αυτά καλύπτονται με λέπια που τους προσδίδει μεταλλική όψη. Η αναπαραγωγή γίνεται και αγενώς και χρειάζονται δεκατέσσερα στάδια για την ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου. Οι περισσότεροι σύγχρονοι ταξινόμοι τα χωρίζουν σε *Zygentoma* και *Microcoryphia* ή *Archaeognatha* (<http://www.faunaeur.org>; Van Emden, 2013)



Εικόνα 10: Έντομο της τάξης Neuroptera (Αριστερά) Έντομο της τάξης Thysanura (Δεξιά)

3.11 Κλάση :Gastropoda

Γνωστά σε όλους ως σαλιγκάρια, ταξινομούνται στο φύλο των Μαλακίων (Mollusca). Στην κατηγορία περιλαμβάνονται τα σαλιγκάρια και οι γυμνοσάλιαγκες τόσο των θαλασσών, όσο και τα χερσαία, καθώς και του γλυκού νερού. Στο κεφάλι φέρουν δύο ζεύγη κεραίες που συστέλλονται και στην άκρη έχουν τα μάτια το ένα ζεύγος και άλλα αισθητήρια το άλλο. Κινούνται αργά και αφήνουν μία βλέννα καθώς έρπουν. Το κέλυφός τους είναι ενιαίο και κωνικό ή κυπελλοειδούς σχήματος. Προτιμούν περιοχές με υγρασία και εδάφη ασβεστούχα. Τρέφονται με φύλλα και τρυφερούς βλαστούς. Σε συνθήκες ξηρασίας μαζεύονται στο κέλυφός τους και μπορούν να ζήσουν χωρίς νερό για μήνες. (en.wikipedia, 2016, Βικιπαίδεια, 2016)

3.12 Κλάση: Reptilia

Στην κλάση αυτή ανήκουν τα ερπετά, σπονδυλωτά τετράποδα είδη, όπως οι σαύρες και οι χελώνες ή άποδα όπως τα φίδια. Χαρακτηρίζονται ψυχρόαιμα (ποικιλόθερμα) καθώς συκρατούν λιγότερο οξυγόνο από τα άλλα ζώα και δεν μπορούν να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία τους. Τα περισσότερα ερπετά γεννούν αυγά. Ζουν κυρίως σε θερμές χώρες και πέφτουν σε χειμέρα νάρκη. Οι σαύρες τρέφονται με έντομα, σαλιγκάρια και άλλα μικρότερα ζώα. (en.wikipedia, 2016)

3.12.1 *Chalcides ocellatus* : Ερπετό γνωστό και ως Λιακόνι, έχει μικρό κεφάλι, κυλινδρικό σώμα, μήκους 15 με 30cm και πέντε δάχτυλα σε κάθε πόδι. Είναι ευέλικτο, βρίσκει κυρίως σε άγονες εκτάσεις και έχει ποικιλία χρωμάτων (Εικόνα 10, αριστερά). Τρέφεται με έντομα, αραχνίδια ακόμα και μικρές σαύρες. Τα θηλυκά γενούν μικρά, είναι δηλαδή ζωοτόκο. (en.wikipedia, 2016)

3.12.2 *Tarentola mauritanica* : Ερπετό μήκους έως και 15 cm, με σώμα ανάγλυφο που μοιάζει να φέρει αγκάθια. Φέρει μεγάλα μάτια χωρίς βλέφαρα, το χρώμα του είναι καφέ-γκρι ή καφέ με πιο ανοιχτά σημεία (Εικόνα 10, δεξιά). Δραστηριοποιούνται την νύχτα και τρέφονται με έντομα που βρίσκουν κοντά σε λάμπες. Γενούν δύο αυγά δύο φορές τον χρόνο, τα αυγά εκκολάπτονται μετά από 4 μήνες. (en.wikipedia, 2015)



Εικόνα 11: *Chalcides ocellatus* (Αριστερά), *Tarentola mauritanica* (Δεξιά)

Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εξέλιξη της δειγματοληψίας αλλά και της επεξεργασίας των παγίδων στο εργαστήριο είναι τα εξής:

- Σκαπέτι
- Πλαστικά ποτήρια
- Ριζόχαρτο
- Γλυκόλη
- Σπάγκος
- Πλακάκια
- Σακουλάκια polybag
- Leica G24 (Στερεοσκόπιο)
- Nikon SMZ 660 (Στερεοσκόπιο)
- Leica KL 1500 LCD (πηγή ψυχρού φωτισμού)
- Leica CLS 50E (πηγή ψυχρού φωτισμού)
- Σουρωτήρι
- Ένα κομμάτι τούλι
- Τριβλία petri
- Λαβίδα
- Βελόνα
- Αιθανόλη
- Ουροσυλλέκτες



Εικόνα 12: Απεικόνιση των παγίδων που τοποθετήθηκαν σε καλλιέργεια ελιάς. Αριστερά είναι η ακάλυπτη παγίδα και δεξιά η καλυμμένη

4. Μέθοδοι

Τοποθετήθηκαν συνολικά 16 παγίδες γλυκόλης σε δύο διαφορετικές καλλιέργειες, αμπέλι και ελιά, στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Ηρακλείου Κρήτης. Για την καλλιέργεια ελιάς επιλέχθηκαν δύο διαφορετικά υποσύνολα. Τοποθετήθηκαν εναλλάξ καλυμμένες και ακάλυπτες παγίδες, με συνολικό αριθμό 4 για κάθε υποσύνολο. Στην καλλιέργεια αμπελιού επιλέχθηκε ένας μόνο αμπελώνας. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν σε δυο σειρές φυτών, και ανάμεσά τους υπήρχε μία σειρά κενή. Σε κάθε σειρά τοποθετήθηκαν εναλλάξ καλυμμένες και ακάλυπτες παγίδες με απόσταση 6 φυτά μεταξύ τους. Αρχικά ανοίξαμε λάκκο ίσο με το μέγεθος του ποτηριού, τοποθετώντας δύο ποτήρια το ένα μέσα στο άλλο, ώστε το χείλος του δευτέρου ποτηριού να είναι στο ύψος του εδάφους. Μέσα στο ποτήρι προσθέσαμε γλυκόλη κατά τα 2/5 του. Είναι μια ουσία που χρησιμοποιήθηκε ως συντηρητικό, καθώς δεν απωθούσε ούτε έλκυε τους οργανισμούς, ενώ τους φόνευε και τους συντηρούσε. Στην συνέχεια τοποθετήθηκε ένα κομμάτι ριζόχαρτο με τα στοιχεία της κάθε παγίδας. Τέλος για την δημιουργία των καλυμμένων παγίδων, πάνω από τα ποτήρια τοποθετήθηκαν πλακάκια, που στηρίχτηκαν με μικρές πέτρες, ώστε να επιτρέπεται η διέλευση των οργανισμών. Η διαδικασία συνεχίστηκε για τις επόμενες 10 δειγματοληψίες που γινόντουσαν με διαφορά μια εβδομάδα μεταξύ τους. Μετά την δειγματοληψία οι παγίδες μεταφέρονταν στο εργαστήριο, όπου γινόταν η ταυτοποίηση των διάφορων οργανισμών.

Κάθε παγίδα ξεχωριστά ανοιγόταν από το σακουλάκι που είχε τοποθετηθεί και το περιεχόμενο άδειαζε σε ένα σουρωτήρι ώστε να αφαιρεθούν οι ξένες ύλες που δεν αφορούσαν στο πείραμα. Το περιεχόμενο τοποθετιόταν στο τριβλίο για την αναγνώριση στο στερεοσκόπιο και στην συνέχεια οι οργανισμοί τοποθετούνταν στον ουροσυλλέκτη με αιθανόλη, για κάθε παγίδα ξεχωριστά. Τέλος τα δεδομένα καταγράφονταν σε αρχεία Excel 2003 και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για επεξεργασία, διαγράμματα και στατιστική ανάλυση, όπως θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια.



Εικόνα 13: Απεικόνιση των παγίδων που τοποθετήθηκαν σε καλλιέργεια αμπελιού. Αριστερά είναι η καλυμμένη παγίδα και δεξιά η ακάλυπτη

5. Αποτελέσματα

Κατά την διάρκεια του πειράματος, συλλέχτηκε μεγάλος αριθμός εντόμων, αραχνιδίων και άλλων οργανισμών, στις καλλιέργειες ελιάς και αμπελιού στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Ηρακλείου Κρήτης. Μεγαλύτερος πληθυσμός εντόμων καταγράφηκε στις τάξεις Araneae, Diplopoda, Diptera, Formicidae, Isopoda και Tenebrionidae.

Μεταξύ των δύο οικοσυστημάτων βρέθηκαν διαφορές ως προς τον συνολικό αριθμό των εντόμων και την ποικιλία. Στις παγίδες του αμπελώνα εμφανίζεται μεγαλύτερη ποικιλία εντόμων σε σχέση με του ελαιώνα, που οφείλεται σε αυξημένη χλωρίδα.

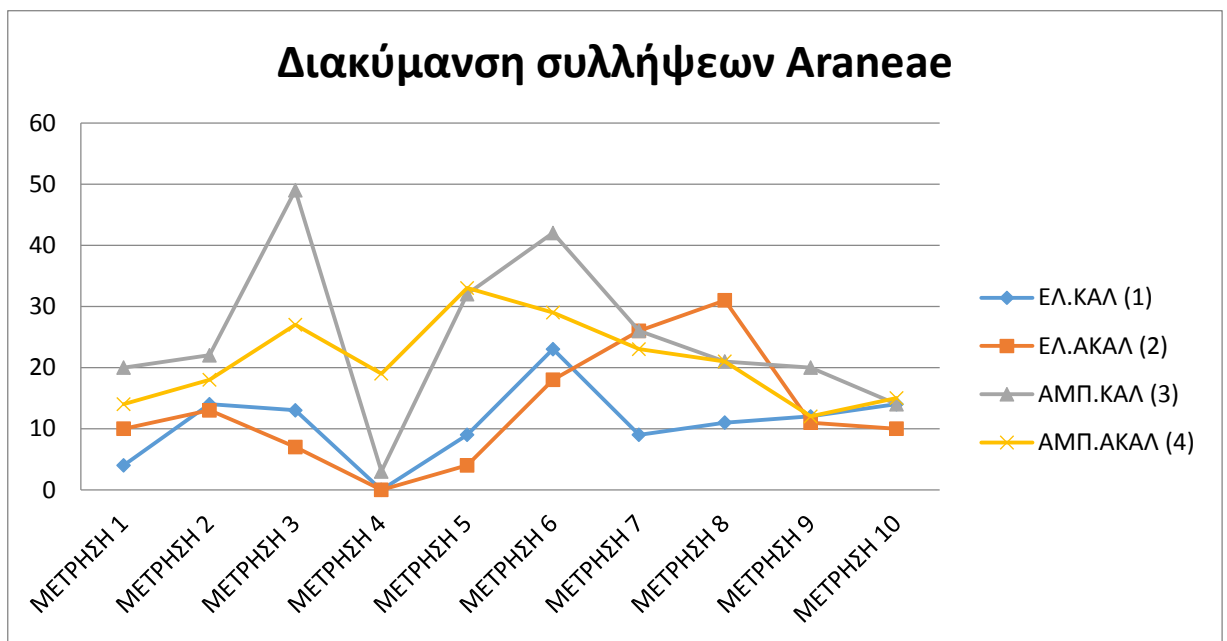
Οι μετρήσεις καταχωρήθηκαν στο πρόγραμμα SPSS 2017, και βρέθηκε η ANOVA για τις οικογένειες με αυξημένο πληθυσμό. Σύμφωνα με την μέτρηση και τον δείκτη sig, οι τάξεις Araneae, Diptera και Isopoda είναι αυτές που εμφάνισαν μεγαλύτερο στατιστικό ενδιαφέρον.

Βάση των μετρήσεων της ANOVA, η πιθανότητα να βρούμε άτομο της οικογένειας Araneae, εμφανίζεται με ποσοστό του 96%. Διαπιστώθηκε πως οι δείκτες Duncan και LSD συμπίπτουν στα αποτελέσματα. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του δέκτη, φαίνεται πως οι παγίδες αμπέλι καλυμμένο και ελιά καλυμμένη εμφανίζουν αντίστοιχα μεγαλύτερο και μικρότερο ποσοστό. Σε ότι αφορά τις ακάλυπτες παγίδες ελαιώνα και αμπελώνα η πιθανότητα εμφάνισης του οργανισμού κυμάνετε στα ίδια επίπεδα. Σύμφωνα με τους Tukey HSD και Scheffe οι παγίδες ελιάς και αμπελώνα καλυμμένη εμφανίζουν μικρότερο και μεγαλύτερο ποσοστό αντίστοιχα. Και οι δύο δείκτες διαχωρίζουν την ελιά από το αμπέλι, με την διαφορά ότι ο Scheffe δείχνει πως ελιά και αμπέλι ακάλυπτο δεν εμφανίζουν μεγάλη διαφορά. (Παράρτημα: πίνακας 1, και πίνακας 2)

Βάση των μετρήσεων της ANOVA, η πιθανότητα να βρούμε έντομα της οικογένειας Diptera, εμφανίζεται με ποσοστό του 100%. Οι δείκτες Duncan και LSD συμπίπτουν μεταξύ τους και σε αυτή την περίπτωση. Σύμφωνα με αυτούς μικρότερο πληθυσμό εμφανίζουν οι παγίδες του ελαιώνα ακάλυπτες και μεγαλύτερο οι παγίδες του αμπελώνα ακάλυπτες. Ωστόσο και οι παγίδες ελιάς καλυμμένης και αμπελώνα καλυμμένου εμφανίζετε μεγάλη διαφορά με το αμπέλι να υπερτερεί και πάλι. Και οι δείκτες Tukey HSD και Scheffe διαχωρίζουν εξίσου τη ελιά από το αμπέλι. Επίσης και οι τρεις δείκτες συμπίπτουν μεταξύ τους. (Παράρτημα: πίνακας 3 και πίνακας 4)

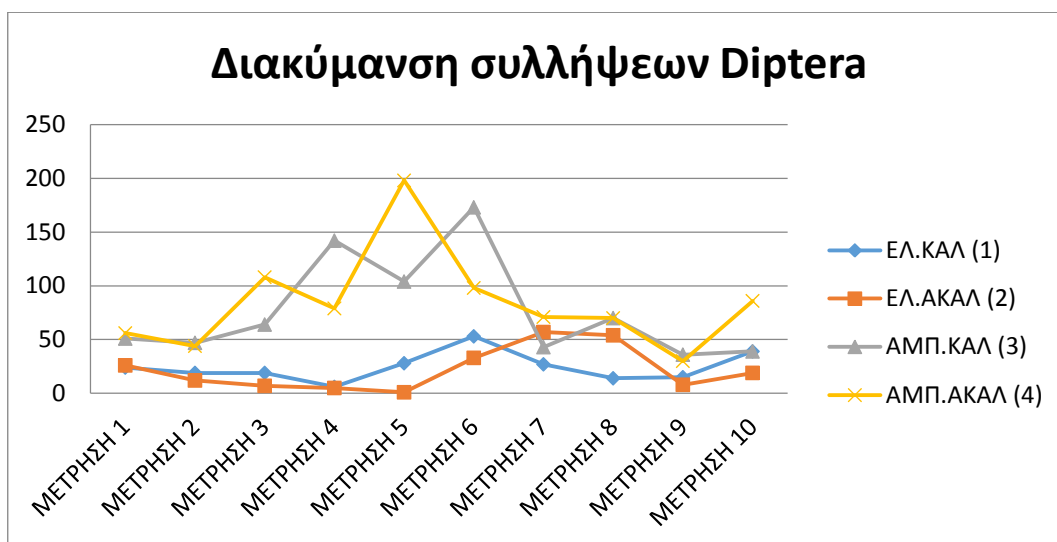
Βάση των μετρήσεων της ANOVA, η πιθανότητα να βρούμε έντομα της οικογένειας Isopoda, εμφανίζεται με ποσοστό του 99%. Και σε αυτήν την περίπτωση οι δείκτες Duncan και LSD συμπίπτουν. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα εμφανίζετε πολύ μεγάλη διαφορά σε ελιά καλυμμένη, με μικρό ποσοστό εμφάνισης του εντόμου και σε αμπέλι ακάλυπτο ,με μεγάλο ποσοστό εμφάνισης του εντόμου. Ο δείκτης Tukey HSD χωρίζει τις μετρήσει σε 3 κατηγορίες, με ελιά καλυμμένη να έχει μικρό ποσοστό και αμπέλι ακάλυπτο να έχει μικρό ποσοστό. ελιά ακάλυπτη και αμπέλι καλυμμένο βρίσκονται στην ίδια κατηγορία με το αμπέλι όμως να υπερτερεί. Τέλος και ο δείκτης Scheffe διαχωρίζει την ελιά από το αμπέλι, όπου και αυτός εμφανίζει μικρό ποσοστό σε ελιά καλυμμένη και μεγάλο ποσοστό σε αμπέλι ακάλυπτο. (Παράρτημα: πίνακας 5 και πίνακας 6)

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα μεταξύ τους μεγαλύτερος πληθυσμός της τάξη Araneae εμφανίζεται συνολικά στις παγίδες του αμπελώνα. Αρχικά όλες οι μετρήσεις είχαν παρόμοια διακύμανση. Σε ότι αφορά την ελιά, υπάρχει μεγάλη αύξηση του πληθυσμού κατά την έκτη μέτρηση στην καλυμμένη και την όγδοη στην ακάλυπτη, σημαντική μείωση όμως έχουμε και στις δύο περιπτώσεις κατά την τέταρτη μέτρηση. Όσο αναφορά το αμπέλι καλυμμένο σημαντικές αυξήσεις εμφανίζονται στις μετρήσεις τρία και έξη και κατακόρυφη μείωση στην τέταρτη. Τέλος εμφανίζεται σημαντική μείωση του πληθυσμού της Araneae σε όλες τις παγίδες για την τέταρτη μέτρηση.



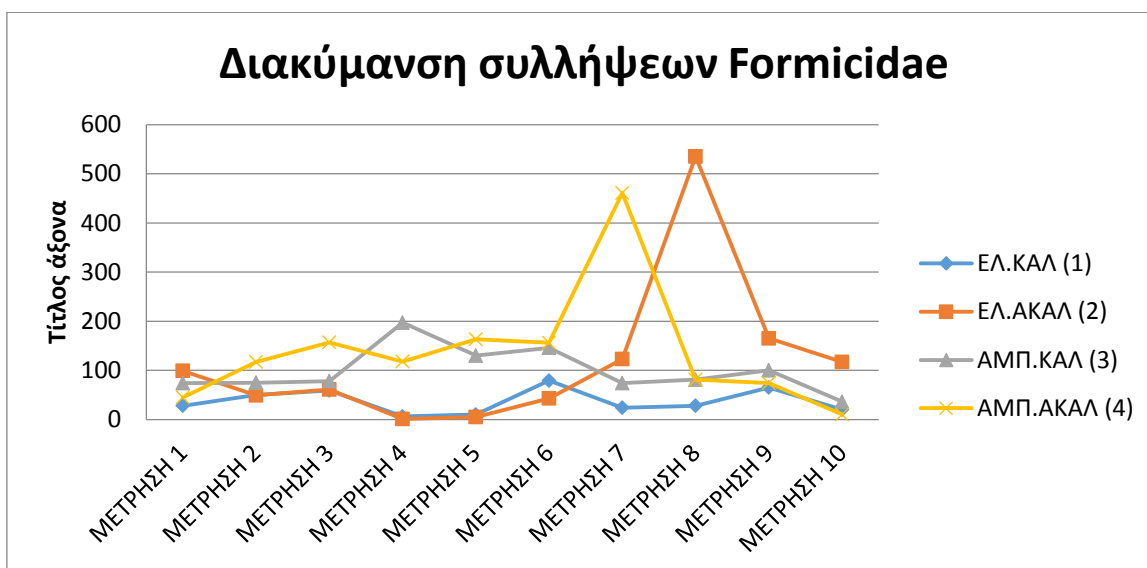
Σχεδιάγραμμα 1

Εμφανίζονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των παγίδων ελιά και αμπελιού, με το αμπέλι να εμφανίζει μεγαλύτερο πληθυσμό της τάξης Diptera (Σχεδιάγραμμα 2). Συγκεκριμένα το αμπέλι ακάλυπτο εμφανίζει μεγαλύτερη διακύμανση κατά την Πέμπτη μέτρηση, ενώ το κλαυμένο κατά την έκτη μέτρηση. Ωστόσο για τις υπόλοιπες μετρήσεις και οι δύο παγίδες εμφανίζουν σταθερή μείωση. Στις μετρήσεις της ελιά μεγαλύτερο ποσοστό εμφανίζεστε στην έκτη μέτρηση για την καλυμμένη και στην έβδομη μέτρηση για την ακάλυπτη.



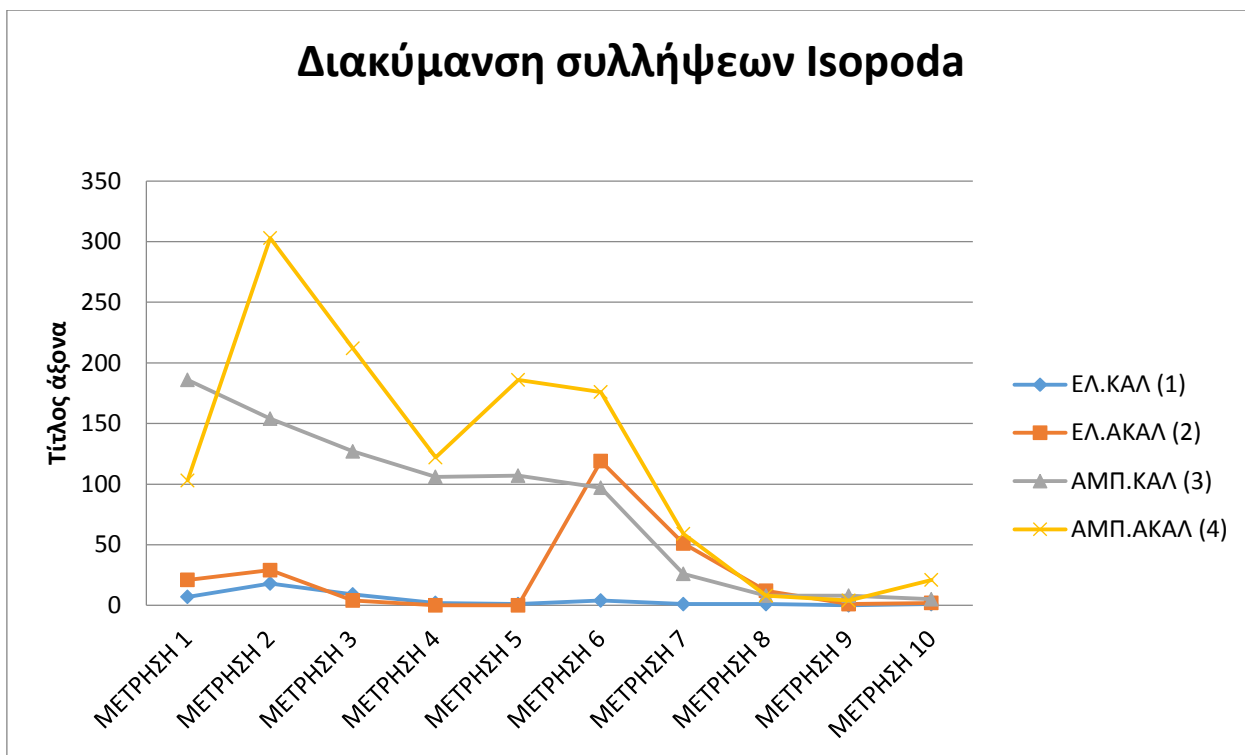
Σχεδιάγραμμα 2

Για την τάξη Formicidae μεγάλες αυξήσεις εμφανίζονται σε ελιά και αμπέλι ακάλυπτο, με το μεγαλύτερο ποσοστό να εμφανίζεται στην όγδοη και στην έβδομη μέτρηση αντίστοιχα. (Σχεδιάγραμμα 3)



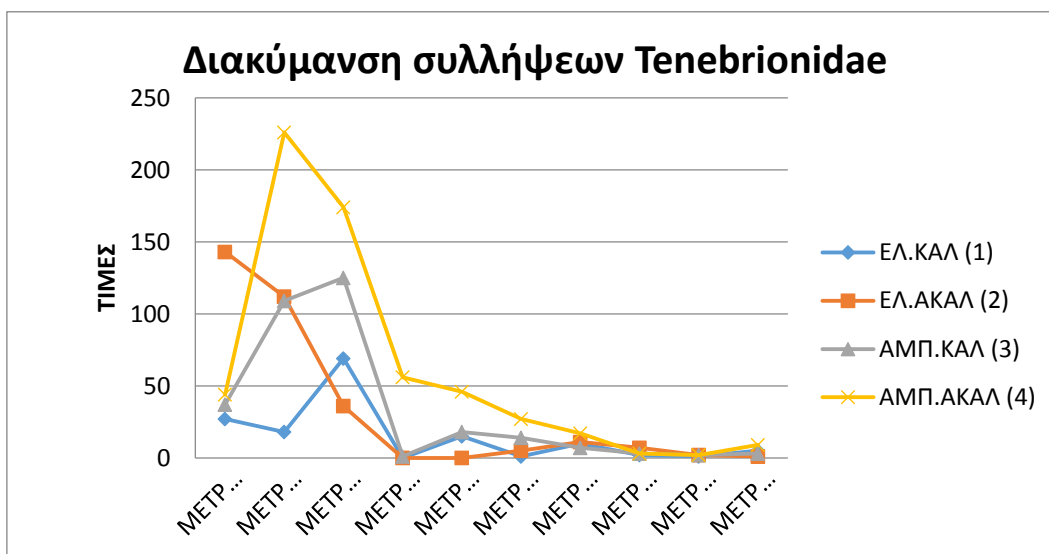
Σχεδιάγραμμα 3

Για την τάξη Isopoda αρχικά εμφανίζονται παρόμοιες τιμές διακύμανσης για όλες τις παγίδες, ωστόσο ξαφνική αύξηση εμφανίζει το αμπέλι ακάλυπτο κατά την δεύτερη μέτρηση, αλλά στην συνέχεια παρουσιάζει σημαντική πτώση. Κατά την εξέλιξη των μετρήσεων αύξηση παρουσίασε η ελιά και το αμπέλι ακάλυπτο στις μετρήσεις έκτη πέμπτη αντίστοιχα. Στις υπόλοιπες μετρήσεις και μέχρι το τέλος τους παρουσιάζετε μείωση της διακύμανσης σε όλες τις παγίδες. (Σχεδιάγραμμα 4)



Σχεδιάγραμμα 4

Για την τάξη των Tenebrionidae μεγαλύτερη αύξηση εμφανίζει το αμπέλι ακάλυπτο κατά την δεύτερη μέτρηση, ενώ στην συνέχεια έχει κατακόρυφη πτώση. Μικρότερη αύξηση παρουσιάζουν οι καλυμμένες παγίδες σε ελιά και αμπέλι. Μετά την τέταρτη μέτρηση στις παγίδες εμφανίζονται παρόμοια ποσοστά πληθυσμού. (Σχεδιάγραμμα 5)



Σχεδιάγραμμα 5

6. Παράρτημα

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1315,275	3	438,425	4,944	,006
Within Groups	3192,700	36	88,686		
Total	4507,975	39			

Πίνακας 1 : Αποτελέσματα ANOVA για την τάξη Araneae

	Καλλιέργεια	Κάλυψη	N	Subset for alpha = 0.05		
				1	2	3
Tukey HSD ^a	1		10	10,90		
	2		10	13,00		
	4		10	21,10	21,10	
	3		10		24,90	
	Sig.				,091	,804
Duncan ^a	1		10	10,90		

	2	10	13,00	13,00	
	4	10		21,10	21,10
	3	10			24,90
	Sig.		,621	,062	,373
Scheffe ^a	1	10	10,90		
	2	10	13,00	13,00	
	4	10	21,10	21,10	
	3	10		24,90	
	Sig.		,138	,063	

Πίνακας 2: Δείκτες σύγκρισης για την τάξη Araneae

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32937,475	3	10979,158	8,784	,000
Within Groups	44996,900	36	1249,914		
Total	77934,375	39			

Πίνακας 3: Αποτελέσματα ANOVA για την τάξη Diptera

	Καλλιέργεια Κάλυψη	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	2	10	22,20	
	1	10	24,40	
	3	10		76,90
	4	10		84,00
	Sig.		,999	,969
Duncan ^a	2	10	22,20	
	1	10	24,40	
	3	10		76,90
	4	10		84,00
	Sig.		,890	,656

Scheffe ^a	2	10	22,20	
	1	10	24,40	
	3	10		76,90
	4	10		84,00
Sig.			,999	,977

Πίνακας 4: Δείκτες σύγκρισης για την τάξη Diptera

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	84001,875	3	28000,625	7,124	,001
Within Groups	141504,100	36	3930,669		
Total	225505,975	39			

Πίνακας 5: Αποτελέσματα ANOVA για την τάξη Isopoda

	Καλλιέργεια Κάλυψη	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	1	10	4,40		
	2	10	23,90	23,90	
	3	10		82,40	82,40
	4	10			119,40
	Sig.			,898	,177
Duncan ^a	1	10	4,40		
	2	10	23,90		
	3	10		82,40	
	4	10		119,40	
	Sig.			,491	,195
Scheffe ^a	1	10	4,40		
	2	10	23,90		
	3	10	82,40	82,40	

4	10	119,40
Sig.	,069	,632

Πίνακας 6: Δείκτες σύγκρισης για την τάξη Isopoda

7. Βιβλιογραφία

Ηλεκτρονική

- Wikipedia. The free encyclopedia, 19-7-2016, Opiliones, <https://en.wikipedia.org/wiki/Opiliones> , Τελ.προσβ. 21-7-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 8-6-2016, Scarabaeidae, <https://en.wikipedia.org/wiki/Scarabaeidae> , Τελ.προσβ. 21-7-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 14-10-2015, Anthicidae, <https://en.wikipedia.org/wiki/Anthicidae#Biology> , Τελ.προσβ. 2-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 23-8-2015, Darkling beetle, https://en.wikipedia.org/wiki/Darkling_beetle, Τελ.προσβ. 2-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 26-8-2015, Centipede , <https://en.wikipedia.org/wiki/Centipede>, Τελ.προσβ. 2-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 14-10-2015, Clambidae , <https://en.wikipedia.org/wiki/Clambidae> , Τελ.προσβ. 2-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 31-8-2016, Millipede , <https://en.wikipedia.org/wiki/Millipede> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 27-7-2016, Isopoda , <https://en.wikipedia.org/wiki/Isopoda> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 24-7-2016, Gasteropoda , <https://en.wikipedia.org/wiki/Gastropoda> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Βικιπαίδεια , η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια, 2-12-2015, Σαλιγκάρι, <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%B3%CE%BA%CE%AC%CF%81%CE%B9> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 6-8-2016, Mordellidae, <https://en.wikipedia.org/wiki/Mordellidae> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 31-8-2016, Pseudoscorpions, <https://en.wikipedia.org/wiki/Pseudoscorpion> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 14-7-2016, Silvanidae, <https://en.wikipedia.org/wiki/Silvanidae> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 11-10-2016, Reptile, <https://en.wikipedia.org/wiki/Reptile> , Τελ.προσβ. 3-9-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 2-7-2016 , *Chalcides ocellatus*, https://en.wikipedia.org/wiki/Chalcides_ocellatus , Τελ.προσβ 12-10-2016
- Wikipedia. The free encyclopedia, 17-12-2015, *Tarentola mauritanica*, https://en.wikipedia.org/wiki/Tarentola_mauritanica , Τελ.προσβ 12-10-2016

-
- Livepedia. Ελληνική ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια, 1-7-2011, Ελιά, <http://www.livepedia.gr/index.php/%CE%95%CE%BB%CE%B9%CE%AC>
Τελ. Προσβ 16-10-2016

Βιβλιογραφία εικόνων

- Ελεύθερο βήμα, 8-5-2013, Ποικιλίες ελιάς ελαιοπαραγωγής, <http://elivima.blogspot.com/2013/05/blog-post.html> , Τελ.προσβ 5-11-2016
- Φυτόριο Γιαντσάκης , 2012, Οπωροφόρα δέντρα, <http://www.giantsakiplants.gr/Fyta/Oporofora/3Empyrin/elia.php> , Τελ.προσβ. 8-11-2016
- Agrothema.gr εξειδικευμένη αγροτική πύλη, 2013, ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΤΑΦΙΔΑ - ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ ΚΡΗΤΗΣ, http://www.agrothema.gr/gr/index.php?page=content§ion_id=1&category_id=16&subcategory_id=94&type_id=4&state_id=1&content_id=11893 , Τελ.προσβ. 8-11-2016
- Kozanilife.gr, 12-9-2013, Ξεκίνησε ο τρύγος! Το κρασί και το αμπέλι της Μακεδονίας, <http://www.kozanilife.gr/2013/09/trigos-krasi-ampeli-makedonia> , Τελ.προσβ. 8-11-2016

Ελληνική

- Νικολάου Ν.Α. , 2011, Αμπελουργία Β' Έκδοση, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- Βασιλακάκης Μ., 2004, Γενική και Ειδική Δενδροκομία, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, 650-671
- Παναγόπουλος Χ. Γ. , 2007 , Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου , 4^η έκδοση, Εκδόσεις ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ.
- Van Emdem H.F., 2013, Γεωργική εντομολογία, Ελληνική επιμέλεια έκδοσης : Νικόλας Εμμανουήλ, 2014, Παρισσιανού Α.Ε., 1-301

Ξένα

- Chinery Michael, 1986, Collins guide to the insects of britan and western europe, Collins, Grafton street, London, 1-320
- Harde K.W., 1984, A field guidein colour to beetles, Octapus book, Grosvenor street, London, 1-334