

Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΖΟΜΕΝΗΣ
ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΛΑΦΟΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΤΙΣ
ΕΛΑΦΙΚΕΣ ΑΡΑΧΝΕΣ**



ΕΠΙΒΛΕΨΗ

Δρ. Μαρία Χατζάκη

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ

Χρήστος Γκόγκολος

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ
2006**

Α.Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΖΟΜΕΝΗΣ
ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΔΑΦΟΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΤΙΣ
ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΡΑΧΝΕΣ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ

Χρήστος Γκόγκολος

ΕΠΙΒΛΕΨΗ

Δρ. Μαρία Χατζάκη

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δρ. Μαρία Χατζάκη

Δρ. Ιάσμη Στάθη

Δρ. Δημήτριος Κολλάρος

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με το πέρας της πτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ τους ανθρώπους αυτούς, που με βοήθησαν στην πραγματοποίηση του πειράματος της εργασίας μου, το οποίο είναι το τελευταίο στάδιο για την απόκτηση του πτυχίου μου.

Την καθηγήτρια μου, Χατζάκη Μαρία, η οποία είχε την επίβλεψη της εργασίας μου και με βοήθησε στην αναγνώριση των αραχνών και στην σύνταξη του κειμένου της πτυχιακής μου.

Την καθηγήτρια μου, Στάθη Ιάσμη, που με βοήθησε στην αναγνώριση της εδαφοπανίδας και στον χωρισμό της σε τάξεις.

Τον φίλο και συμφοιτητή μου, Τσαντίδη Ευάγγελο, με τον οποίο κάναμε το πειραματικό στάδιο της εργασίας, ο καθένας για διαφορετική τάξη αθρόποδων.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στο φίλο μου Τριάντη Κώστα για την βοήθεια του και την ανεξάντλητη υπομονή του.

Στην αγαπημένη μου,

Τράσση Ελένη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Είσαγωγή.....	2
1.1	Γενικά για τις αράχνες.....	2
1.1.1	Εξωτερική μορφολογία των αραχνών.....	2
1.1.2	Κίνηση των αραχνών.....	4
1.1.3	Διατροφή των αραχνών.....	5
1.1.4	Στοιχεία οικολογίας.....	5
1.1.5	Ποιος κινδυνεύει από αυτές και από ποιόν αυτές κινδυνεύουν.....	6
1.2	Μεσογειακά οικοσυστήματα.....	7
1.2.1	Κλίμα.....	7
1.2.2	Φυσιογνωμία των Μεσογειακών εδαφών.....	8
1.3	Γενικά στοιχεία για την καλλιέργεια της ελιάς.....	9
1.3.1	Περιβάλλον ανάπτυξης – Συνθήκες αντοχής – Ασθένειες.....	9
1.3.2	Στατιστικά στοιχεία για την καλλιέργεια της ελιάς.....	10
1.4	Γενικά στοιχεία για το πεύκο.....	10
1.4.1	Περιβάλλον ανάπτυξης – Χρήση.....	11
1.4.2	Αναπαραγωγή – Κύκλος ζωής.....	11
1.5	Γενικά στοιχεία για τα ασπόνδυλα – Αρθρόποδα.....	12
1.5.1	Σημασία της πανίδας των αρθρόποδων στα χερσαία οικοσυστήματα.....	12
1.5.2	Ρόλος αρθρόποδων στις τροφικές αλυσίδες.....	13
1.6	Σκοπός μελέτης.....	14
2	Υλικά και μέθοδοι.....	

2.1	Περιοχή μελέτης.....	15
2.2	Μέθοδος δειγματοληψίας.....	15
2.3	Ανάλυση δεδομένων.....	16
3	Αποτελέσματα και συζήτηση.....	18
3.1	Ποικιλότητα και αφθονία της εδαφοπανίδας.....	18
3.2	Ανάλυση αραχνών σε επίπεδο οικογενειών.....	23
3.3	Ανάλυση αραχνών σε επίπεδο ειδών.....	27
4	Τελικά συμπεράσματα.....	34
	Βιβλιογραφία.....	36
	Παράρτημα.....	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΡΑΧΝΕΣ

Οι αράχνες είναι ζώα με εντυπωσιακή μορφή, που προκαλούν διαφορετικά συναισθήματα στους ανθρώπους. Είναι ζώα παρεξηγημένα από τους περισσότερους ανθρώπους επειδή κάποιες θεωρούνται τρομακτικές στην όψη και επικίνδυνες λόγω του δηλητηρίου τους. Στη πραγματικότητα όμως ελάχιστες αράχνες στον κόσμο μπορούν να χαρακτηριστούν επικίνδυνες για τον άνθρωπο. Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, η Αράχνη ήταν μια κοπέλα η οποία ήταν ξακουστή για την υφαντική της δεξιοτεχνία. Αυτό εξόργισε τη θεά Αθηνά, η οποία φορώντας ρούχα γριάς τη συμβούλεψε να μην περηφανεύεται. Η Αράχνη όμως την περιφρόνησε και τότε η Αθηνά τη μεταμόρφωσε σε έντομο και την καταράστηκε να υφαίνει συνέχεια τα πανιά της αφού οι άνθρωποι θα τα χαλούν όπου τα βλέπουν.

1.1.1 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΡΑΧΝΩΝ

Η τάξη των αραχνών ανήκει στο φύλο των αρθρόποδων και στην κλάση των αραχνιδίων.

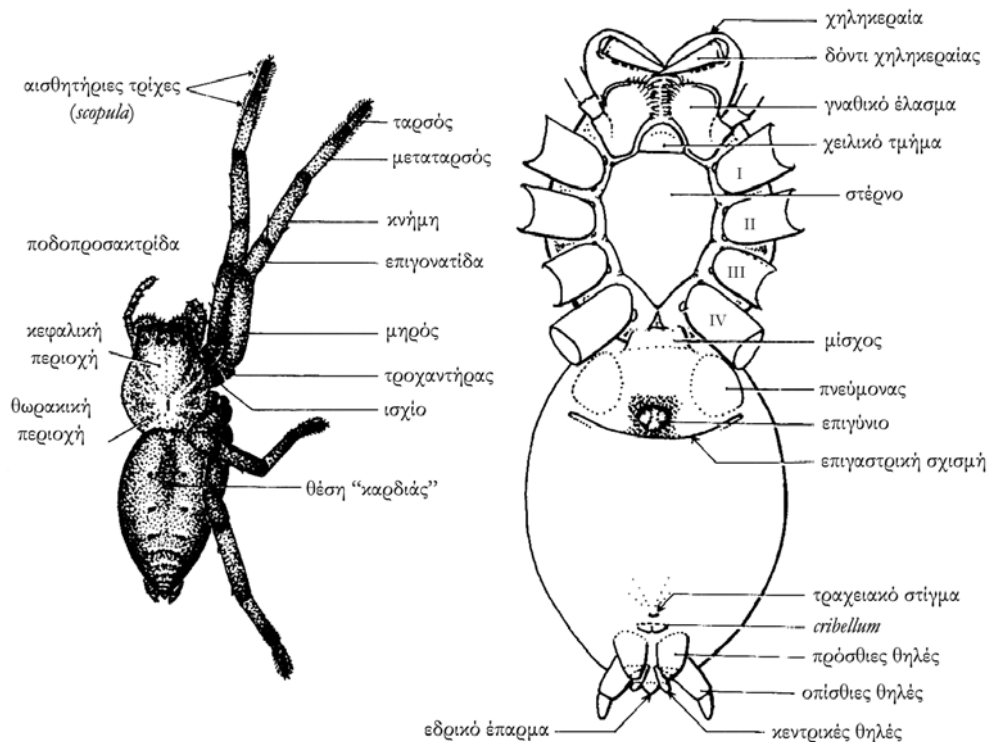
Τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά είναι (Χατζάκη, 1998) (εικόνα 1:1):

- η παρουσία ενός ζεύγους χηληκεραίων,
- η παρουσία ενός ζεύγους ποδοπροσακτιρίδων,
- η παρουσία τεσσάρων ζευγών ποδιών,
- η διαίρεση του σώματος σε δυο μέρη, στον κεφαλοθώρακα και στην κοιλία,
- η ύπαρξη απλών ματιών που μπορεί να είναι από 2 έως 8, ή να απουσιάζουν τελείως (περίπτωση σπηλαιόβιων αραχνών),
- η ύπαρξη 11 - 13 κοιλιακών σωματιών με εμφανή ή όχι την μεταμέρεια τους (στις σύγχρονες αράχνες μόνο η οικογένεια Lyphistiidae έχει εμφανή μεταμέρεια).

Ο χωρισμός τους σε οικογένειες γίνεται με βάση τα εξής γνωρίσματα:

- μορφή και θέση των χηληκεραίων (ορθόγναθα - λαβιδόγναθα),
- αριθμό νυχιών στα πόδια (διόνυχα - τριόνυχα),
- αριθμό και θέση ματιών,
- θέση τραχειακών οπών,
- αριθμό, μορφή και θέση αράχνιων θηλών,
- μορφή ποδιών και παρουσία διαφόρων χαρακτηριστικών τριχών.

- παρουσία ή όχι cribellum και calamistrum¹



ΕΙΚΟΝΑ 1:1. Η εξωτερική μορφολογία των αραχνών.

Η τάξη των αραχνών (Araneae), μπορεί να διαχωριστεί σε δυο υποτάξεις, στα ορθόγναθα και στα λαβιδόγναθα, με βάση την διαφορετική θέση των χηληκεραίων. Στα ορθόγναθα, το τελευταίο άρθρο των χηληκεραίων έχει διάταξη παράλληλη με τον άξονα του στόματος, ενώ στα λαβιδόγναθα η διάταξη των χηληκεραίων είναι κάθετη στον άξονα του σώματος.

Το σώμα τους αποτελείται όπως ανέφερα παραπάνω από δυο κύρια μέρη: το πρόσωμα ή κεφαλοθώρακας και το οπισθόσωμα ή κοιλία τα οποία ενώνονται με ένα στενό μίσχο. Στο πρόσωμα υπάρχουν τα πόδια και τα στοματικά εξαρτήματα των αραχνών που χρησιμοποιούνται στη μετακίνηση και στη θήρευση - πρόσληψη της τροφής αντίστοιχα. Στο πρόσωμα υπάρχει επίσης το κεντρικό νευρικό σύστημα.

¹ Cribellum: Χιτινώδης πλάκα που βρίσκεται αμέσως μετά τις αράχνιες θήλες και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός ειδικού τύπου ιστού με διαφορετική υφή.

Calamistrum: Ύπαρξη ενός χτενιού στο μεταταρσό του 4^{ου} ζεύγους ποδιών.

Στο οπισθόσωμα υπάρχει το πεπτικό, το κυκλοφορικό, το γεννητικό, το αναπνευστικό και το απεκκριτικό σύστημα, καθώς και οι αδένες που παράγουν το νήμα με το οποίο κατασκευάζουν τον ιστό τους.

Το μήκος του σώματος τους ποικίλει από 2 - 10 mm στα περισσότερα είδη έως 80 - 90mm σε κάποιες μεγάλες ταραντούλες (Hillyard, 1994). Ποικίλα είναι επίσης τα χρώματα που έχουν, καθώς και τα σχήματα τους. Οι αρσενικές αράχνες είναι σχεδόν πάντα μικρότερες και έχουν πιο σύντομο κύκλο ζωής από τις θηλυκές αράχνες.

1.1.2 ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΑΧΝΩΝ

Οι αράχνες έχουν αναπτύξει διάφορους τρόπους μετακίνησης και αιχμαλωσίας της τροφής τους. Η μετακίνηση συνοδεύεται με πηδήματα (κυρίως Salticidae) και περπάτημα πάνω στον ιστό τους, στη βλάστηση που υπάρχει, ή στο γυμνό έδαφος. Πολλές αράχνες είναι ικανές να “πετάνε”. Αυτό γίνεται εκτοξεύοντας μια ίνα ιστού, την οποία παρασύρει ο άνεμος μαζί με την αράχνη. Ο παθητικός αυτός τρόπος διασποράς ονομάζεται αερομεταφορά (ballooning) και είναι καθοριστικός για τις κατανομές των ειδών στις διάφορες περιοχές εξάπλωσης τους (π.χ. στα νησιά του Ειρηνικού που απέχουν πολύ από την ενδοχώρα) (Hillyard, 1994).

Το περπάτημα της αράχνης γίνεται με εναλλασσόμενη κίνηση των 4 ζευγών ποδιών. Για παράδειγμα τα πόδια 1 και 3 της αριστερής πλευράς κινούνται μαζί με τα πόδια 2, 4, της δεξιάς πλευράς ενώ τα άλλα πόδια παραμένουν ακίνητα και αντιστρόφως. Οι κινήσεις των ποδιών τους είναι απόλυτα συγχρονισμένες.

Η κίνηση δεν γίνεται μόνο σε εμπρόσθια κατεύθυνση. Πολλές αράχνες (ειδικότερα των οικογενειών Thomisidae και Salticidae), μπορούν να κινηθούν πλαγίως ή ακόμα και σε οπίσθια κατεύθυνση με την ίδια ευκολία και ταχύτητα που μπορούν να κινηθούν προς τα εμπρός. Η ταχύτητα της κίνησης τους είναι μερικά εκατοστά το δευτερόλεπτο αλλά μεγαλύτερες αράχνες (*Lycosa* και *Tegenaria*) μπορούν να κινηθούν με ταχύτητα 40 - 50 εκατοστά το δευτερόλεπτο! (Hillyard, 1994).

Όπως ανέφερα υπάρχουν αράχνες που έχουν την ικανότητα να πηδάνε και να καλύπτουν απόσταση σε ορισμένες περιπτώσεις ίση με 25 φορές του μήκους του σώματος τους! (Hillyard, 1994). Αυτό πιστεύεται ότι οφείλεται στα μπροστινά ισχυρά πόδια των αραχνών. Την ικανότητα τους αυτή οι αράχνες της οικογένειας Salticidae την χρησιμοποιούν για διαφυγή όταν κινδυνεύουν.

Πολλές αράχνες είναι ικανές να περπατάνε πάνω στην επιφάνεια του νερού (Salticidae, Thomisidae, Linyphiidae, Theridiidae), χρησιμοποιώντας το πρώτο

ζεύγος ποδιών σαν ανιχνευτές, το δεύτερο και τρίτο για μετακίνηση ενώ το τέταρτο σύρεται πάνω στο νερό. Αξίζει να αναφέρουμε ότι υπάρχει μια αράχνη η *Argyroneta aquatica*, η οποία μπορεί να περπατάει στην επιφάνεια του νερού αλλά και να εισέρχεται κάτω από αυτή, κλεισμένη σε μια σακούλα αέρα (Preston-Mafham, 1994).

1.1.3 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΡΑΧΝΩΝ

Όλες οι αράχνες είναι σαρκοφάγες. Τα έντομα αποτελούν την κύρια πηγή τροφής των αραχνών όπως και άλλα αρθρόποδα, ενώ είναι ασυνήθιστο να βρει κανείς σπονδυλωτά ζώα ως θήραμα κάποιας αράχνης. Για παράδειγμα κάποιες μεγάλες ταραντούλες της Λατινικής Αμερικής (π.χ. το γένος *Avicularia*) και γενικά των τροπικών περιοχών τρέφονται ακόμα και με πουλιά, φίδια, σαύρες και βάτραχους (Hillyard, 1994). Οι σφήκες και τα μυρμήγκια αποφεύγονται από τα περισσότερα είδη αραχνών είτε επειδή αυτά έχουν τη δυνατότητα να παράγουν διάφορες χημικές ουσίες που τις απωθούν, είτε γιατί έχουν άσχημη γεύση για τις αράχνες. Ωστόσο υπάρχουν αράχνες που είναι αποκλειστικά μυρμηγκοφάγες (π.χ. τα μέλη της οικογένειας *Zodariidae*) (Χατζάκη, 1998).

Μια ικανότητα που έχουν είναι η διατήρηση τους στην ζωή για πολλούς μήνες χωρίς τροφή. Αυτό οφείλεται στην προσαρμογή του μεταβολισμού τους στις διάφορες συνθήκες, ο οποίος μειώνεται περισσότερο από 80% σε περιόδους πείνας (Hillyard, 1994). Οι αράχνες έχουν αναπτύξει έναν ασυνήθιστο τρόπο για την πέψη της τροφής, η οποία είναι εξωτερική. Όταν έχει αιχμαλωτιστεί η λεία οι αράχνες εγχύουν πεπτικά υγρά (υδρολυτικά ένζυμα), από τον εντερικό σωλήνα πάνω στο θύμα και ύστερα από λίγα δευτερόλεπτα οι ιστοί υδρολύονται. Η υγρή πλέον τροφή εισέρχεται εντός του σώματος της αράχνης από την κίνηση των μυών του φάρυγγα και του στομαχιού και αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται πολλές φορές.

1.1.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Μέχρι στιγμής οι ταξινομιστές έχουν αναγνωρίσει περισσότερα από 40,000 είδη αραχνών που τις ταξινομούν σε 3,000 γένη και 105 περίπου οικογένειες (Platnick, 1993). Βρίσκονται σε όλα τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη και σε όλα τα οικοσυστήματα από τον αρκτικό κύκλο ως τις ξηρές ερημικές περιοχές της γης με μόνη εξαίρεση τον αέρα και τη θάλασσα (Χατζάκη, 2003).

Οι περισσότερες αράχνες είναι ενεργές κατά τη διάρκεια της νύχτας. Ωστόσο υπάρχουν και πολλές ημερόβιες αράχνες. Συχνά αυτές ανήκουν σε οικογένειες και

είδη που έχουν πολύ καλή όραση (π.χ. μέλη των οικογενειών Lycosidae και Salticidae κ.α.).

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό τους είναι ο καθορισμός της “ιδιοκτησίας τους” (φαινόμενο territoriality), με χρησιμοποίηση του ιστού για την οριοθέτηση αυτή. Αυτό γίνεται ενάντια στους εισβολείς – αράχνες κυρίως σε περιόδους υψηλής πυκνότητας των αραχνών και λόγω του μεταξύ τους ανταγωνισμού (Hillyard, 1994). Υπάρχουν επίσης αράχνες οι οποίες αλλάζουν τα όρια των περιοχών τους ανάλογα με το αν πιάνουν αρκετά θηράματα ή όχι (Preston-Mafham, 1994).

Υπάρχουν αράχνες που ζουν σε αυστηρά καθορισμένα περιβάλλοντα, τα όρια των οποίων καθορίζονται από φυσικούς παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, ο άνεμος και η ένταση του φωτός, καθώς και από βιολογικούς όπως ο τύπος της βλάστησης, η διαθεσιμότητα τροφής, οι ανταγωνιστές και οι εχθροί. Αντίθετα υπάρχουν ομάδες αραχνών που εμφανίζουν πολύ μεγάλη οικολογική πλαστικότητα που τους επιτρέπει να προσαρμόζονται σε πολλές και ποικίλες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Αν και οι αράχνες είναι ποικιλόθερμα ζώα θα ήταν λάθος να πιστεύουμε ότι η θερμοκρασία του σώματος τους ακολουθεί τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Είναι ικανές να ρυθμίσουν την θερμοκρασία τους σε υψηλότερα ή σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτή που επικρατεί στο περιβάλλον. Αυτό το φαινόμενο, το οποίο μας είναι γνωστό από τις σαύρες παρατηρήθηκε πρόσφατα και στις αράχνες (Hillyard, 1994).

1.1.5 ΠΟΙΟΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΕΙ ΑΠΟ ΑΥΤΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΠΟΙΟΝ ΑΥΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ

Όλες οι αράχνες εκτός της οικογένειας Uloboridae έχουν ένα ζευγάρι με δηλητηριώδεις αδένες (Χατζάκη, 1998) που βρίσκονται στο πρόσωπο και εκβάλουν στις χηληκεραίες. Με το δηλητήριο αυτό ακινητοποιούν το θύμα τους μόλις το τσιμπήσουν και στη συνέχεια αρχίζει η πέψη όπως περιγράφηκε στην παράγραφο 1.1.3. Παρά το γεγονός ότι όλες σχεδόν οι αράχνες έχουν δηλητηριώδεις αδένες και προκαλούν θάνατο στα θηράματα τους, μόνο 20 - 30 από τα 40,000 είδη είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Τα συμπτώματα που μπορεί να προκαλέσουν είναι ταχυκαρδία, αύξηση της πίεσης του αίματος, αναπνευστικές ανωμαλίες, παράλυση ακόμα και θάνατο. Στην Ελλάδα έχει αναφερθεί ένα μόνο περιστατικό πρόκλησης θανάτου από τσίμπημα αράχνης (μαύρη χήρα) στο Αγρίνιο πριν από μερικά χρόνια.

Οι κυριότεροι εχθροί τους είναι οι ίδιες οι αράχνες (Foelix, 1981), οι οποίες κανιβαλίζουν είτε για λόγους ανταγωνισμού, είτε για λόγους διατροφής. Αρκετά σπονδυλωτά τρέφονται με αράχνες όπως ψάρια, σαύρες και πουλιά. Επίσης πολλά έντομα και άλλα αραχνίδια τρέφονται με αυτές. Υπάρχουν ακόμα πολλά είδη κλεπτοπαρασιτικών αραχνών, που κλέβουν την τροφή από άλλα είδη (Χατζάκη, 1998).

Τέλος αξιοσημείωτο είναι ότι ενώ οι αράχνες υπερασπίζονται τους εαυτούς τους όταν τους επιτίθενται, όταν έρχονται αντιμέτωπες με τις μέλισσες της οικογένειας Pompilidae (Hillyard, 1994) πανικοβάλλονται και τρέπονται σε φυγή. Μια εξήγηση που έχει δοθεί γι' αυτό το φαινόμενο είναι πιθανότατα μια φερομόνη που αφήνουν οι συγκεκριμένες μέλισσες και η οποία απωθεί τις αράχνες.

1.2 ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Τα μεσογειακά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από ήπιο και γλυκό χειμώνα, δροσερό θέρος, μικρή ή μέτρια βροχόπτωση άνισα κατανεμημένη μεταξύ των διαφόρων εποχών του έτους. Κατά μήκος των δυτικών ακτών των ηπείρων, όπου κυριαρχεί το μεσογειακό κλίμα, συχνά εμφανίζεται θαλάσσια ομίχλη ενώ η υγρασία του αέρα είναι συνήθως υψηλή.

1.2.1 ΚΛΙΜΑ

Για το μεσογειακό κλίμα έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί από αρκετούς κλιματολόγους και παρακάτω θα αναφέρω ορισμένους.

Κατά τον Kendrew (1949) τα κύρια χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος είναι τα εξής:

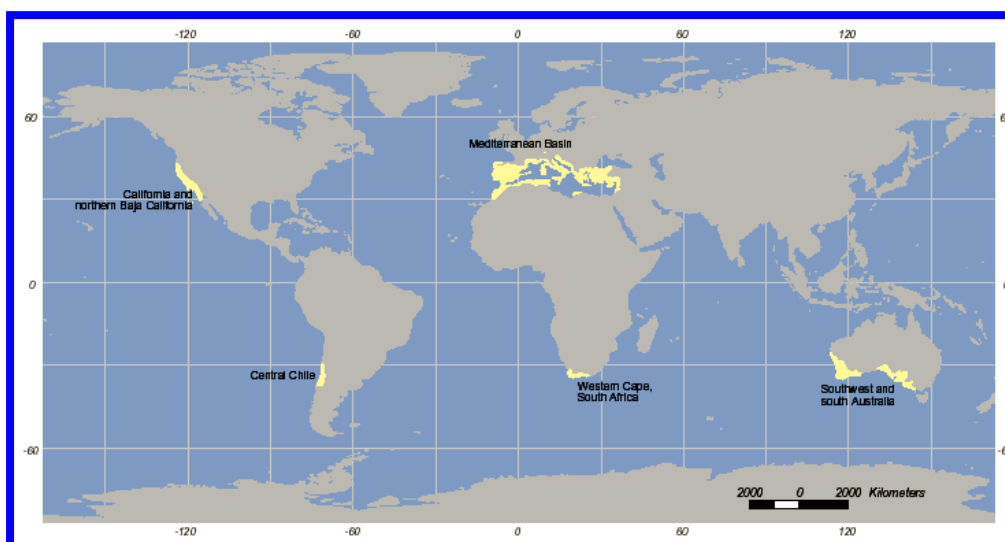
1. η μικρή βροχόπτωση που κυμαίνεται μεταξύ 200 και 800 mm βροχής, ανάλογα με τις περιφέρειες και μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις φτάνει ή ξεπερνά το 1 m,
2. ο ήπιος και γλυκός χειμώνας με μέση μηνιαία θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα κυμαινόμενη από 4,4 °C ως 10 °C και το ξηρό και θερμό καλοκαίρι,
3. η μεγάλη ηλιοφάνεια κατά τη διάρκεια του θέρους.

Σύμφωνα με τον Koerppen (1930) ως μεσογειακού τύπου κλίμα ή κλίμα ελιάς ορίζεται αυτό, στο οποίο η μέση θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα δεν κατεβαίνει κάτω από τους -3 °C.

Ο Di Castri (1981) χώρισε το μεσογειακό κλίμα σε έξι βιοκλιματικές ζώνες ανάλογα με τη διάρκεια της καλοκαιρινής ξηρασίας. Οι βιοκλιματικές ζώνες είναι οι εξής:

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	ΜΗΝΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ
ΥΠΕΡΞΗΡΗ	11 - 12
ΞΗΡΗ	9 - 10
ΗΜΙΞΗΡΗ	7 - 8
ΥΦΥΓΡΗ	5 - 6
ΥΓΡΗ	3 - 4
ΥΠΕΡΥΓΡΗ	1 - 2

Οι περιοχές που έχουν αυτά τα χαρακτηριστικά βρίσκονται σε γεωγραφικό πλάτος μεταξύ 32° Β ΚΑΙ 40° Ν του Ισημερινού, στις δυτικές ακτές των ηπείρων (Καλιφόρνια, Κεντρική Χιλή, Νότιος Αφρική, Νοτιοδυτική Αυστραλία και Μεσογειακή λεκάνη) (εικόνα 1:2).



ΕΙΚΟΝΑ 1:2. Οι περιοχές με μεσογειακού τύπου κλίμα.

1.2.2 ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΕΛΑΦΩΝ

Οι μεσογειακές περιοχές παρουσιάζουν ομοιότητες στο χαρακτήρα και στις διαδικασίες σχηματισμού του εδαφικού τους ανάγλυφου. Η Μεσογειακή λεκάνη, η Καλιφόρνια, και η Χιλή χαρακτηρίζονται από σχετικά νέα ορογενή συστήματα με ψηλά, απότομα βουνά και λόφους ακόμα και κοντά στη θάλασσα, ενώ η Νότιος Αφρική και η Δυτική Αυστραλία έχουν αρχαιότερα εδαφικά συμπλέγματα (Αριανούτσου - Φαραγγιτάκη, 1984). Με εξαίρεση την Καλιφόρνια και τη Χιλή δεν υπάρχουν αλλού εκτεταμένες πεδιάδες. Στις μεσογειακές περιοχές η διάβρωση των εδαφών είναι πολύ έντονη, τα εδάφη είναι λεπτά και όχι ιδιαίτερος γόνιμα (Παράσχη, 1988).

1.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Η ελιά είναι ένα δέντρο αειθαλές καρποφόρο. Ανήκει στην οικογένεια Oleaceae, στο γένος *Olea* και στο είδος *Olea europaea*. Πολλαπλασιάζεται αγενώς, είναι σταυρογονιμοποιούμενο και ανεμόφιλο και εύκολα προσαρμοζόμενο σε μικροκλίματα. Τα φύλλα είναι λογχοειδή, δερματώδη, πράσινα στην πάνω επιφάνεια και σταχτιά στην κάτω επιφάνεια. Οι οφθαλμοί είναι μικροί, τα άνθη φέρονται σε βοτρυώδεις ταξιανθίες, είναι μικρά, κιτρινόλευκα, με βραχύ κυπελλοειδή κάλυκα, τετραπέταλη στεφάνη και βραχύ ύπερο με δίχωρη ωοθήκη. Ο καρπός είναι δρύπη με ελαιούχο μεσοκάρπιο και σκληρό πυρήνα στον οποίο περικλείονται δυο μικρά σπέρματα (Σφακιωτάκης, 1993). Ως τόπος καταγωγής του αναφέρεται η λεκάνη της Μεσογείου και φαίνεται ότι εξελίχθηκε πριν 3,000 - 4,000 χρόνια, στην περιοχή της Συρίας και στα παράλια της Μικράς Ασίας (Ποντίκης, 1992).

1.3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ– ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ– ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Η εμπορική καλλιέργεια της ελιάς περιορίζεται σε δυο ζώνες, την ζεστή εύκρατη και την υποτροπική μεταξύ 30° και 45° Βορείου και Νοτίου πλάτους. Σε υψηλότερα πλάτη δεν είναι δυνατή η καλλιέργεια λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα. Ευδοκιμεί σε περιοχές με μέση ετήσια θερμοκρασία 15 °C – 20 °C, ενώ η απόλυτα μέγιστη που μπορεί να φτάσει είναι 40 °C χωρίς να προκληθούν ζημιές και η ελάχιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να πέσει κάτω από -7 °C (Μπαλατσούρας, 1995).

Το χιόνι και το χαλάζι προκαλούν ζημιά στα ελαιόδεντρα και στον καρπό. Η υγρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή επειδή αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία ευνοεί ανάπτυξη επιβλαβών για την ελιά εντόμων και μυκήτων. Οι δυνατοί άνεμοι κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας επηρεάζουν αρνητικά την καρποφορία. Οι βροχοπτώσεις όταν οι ελιές δεν είναι ποτιστικές, επηρεάζουν την καρποφορία τους (Μπαλατσούρας, 1986).

Κυριότερες εντομολογικές ασθένειες είναι ο δάκος (*Dacus oleae* Rossi) που προσβάλλει τους καρπούς, ο φυλλορύκτης (*Decophyllembius neglectus* Silv.), που προσβάλλει τα φύλλα και ο πυρηνοτρήτης, *Prays oleae* (Bernard.), που προσβάλλει τα φύλλα, τα άνθη και τους καρπούς, ενώ η κυριότερη βακτηριακή πάθηση είναι η καρκίνωση ή φυματίωση, *Pseudomonas savastanoi* (ex Smith) (Ποντίκης, 1992).

Αναπτύσσονται σε πολλά εδάφη από τα βαθιά γόνιμα εδάφη των πεδιάδων, ως τα αβαθή, άγονα, ξηρά των λόφων. Επίσης σε μετρίως όξινα ή αλκαλικά εδάφη, σε εδάφη πλούσια σε ασβέστιο και βόριο και σε καλώς αποστραγγιζόμενα εδάφη.

Η καλλιέργεια της ελιάς έχει πρωτεύοντα ρόλο στην οικονομία των χωρών όπου υπάρχει, γιατί δεν αξιοποιεί μόνο εκτάσεις που είναι ακατάλληλες για άλλες καλλιέργειες αλλά συμβάλει και στην προστασία των εδαφών από τις διαβρώσεις.

1.3.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Η καλλιέργεια της ελιάς καλύπτει έκταση 100 εκατομμυρίων στρεμμάτων, ενώ ο αριθμός των ελαιοδέντρων ανέρχεται σε 800 εκατομμύρια παγκοσμίως. Από τις καλλιεργούμενες αυτές εκτάσεις το 98% περίπου βρίσκονται στην λεκάνη της Μεσογείου (Μπαλατσούρας, 1995).

Η Ελλάδα κατέχει την τρίτη θέση στην παραγωγή και εμπορία επιτραπέζιων ελιών και ελαιολάδου στην Ευρώπη, πίσω από την Ισπανία και την Ιταλία. Σύμφωνα με στοιχεία της στατιστικής υπηρεσίας της χώρας μας στην Ελλάδα υπάρχουν γύρω στα 117,500,000 εκατομμύρια ελαιοδέντρα που καλλιεργούνται σε έκταση 6,049,928 εκατομμυρίων στρεμμάτων (Μπαλατσούρας, 1995).

Ο νομός Ηρακλείου κατέχει την τρίτη θέση σε αριθμό ελαιοδέντρων στη χώρα πίσω από τους νομούς Λέσβου και Μεσσηνίας, ενώ σε παραγωγή ελαιολάδου κατέχει την δεύτερη θέση μετά από τον νομό Μεσσηνίας.

1.4 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΠΕΥΚΑ

Το πεύκο, θεωρείται το πιο αναγνωρίσιμο είδος δέντρου σε όλο τον κόσμο. Το φυσικό του περιβάλλον είναι το βόρειο ημισφαίριο, αλλά έχει καλλιεργηθεί σε πολλά μέρη στον πλανήτη μας. Είναι το πιο επιδρομικό είδος δέντρου και έχει εισβάλει σε όλα τα οικοσυστήματα του πλανήτη.

Έχουν αναγνωριστεί 111 είδη (Richardson, 1998) του γένους *Pinus*. Το μέσο ύψος του πεύκου είναι 20 - 50 m, ενώ σε κάποια είδη μπορεί να ξεπεράσει τα 75 m (*P. lambertiana*). Το μέγεθος του κουκουναριού είναι μικρότερο των 5 cm, ενώ σε κάποια είδη μπορεί να φτάσει τα 50 cm και τα 2,3 kg σε βάρος (*P.lambertiana*, *P.coulteri*). Όλα τα πεύκα έχουν βελόνες (πευκοβελόνες), οι οποίες είναι πιασμένες σε δέσμες των 2, 3 ή 5 βελονών ανάλογα με το είδος. Το μέγεθος των πευκοβελόνων είναι 2 - 8 cm κατά μέσο όρο, ενώ σε ορισμένα είδη ξεπερνάει τα 45 cm σε μήκος (*P. palustris*).

Στη χώρα μας τα είδη που υπάρχουν στην Ηπειρωτική Ελλάδα είναι το *P. halepensis* που φύεται σε χαμηλά υψόμετρα και το *P. nigra* το οποίο συναντάμε σε υψόμετρο άνω των 900 m. Στην Κρήτη υπάρχει το *P. brutia*, το οποίο δεν είναι

ιθαγενές, βρίσκεται σε όλα τα υψόμετρα στο νησί και συναντάται σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου.

1.4.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ – ΧΡΗΣΗ

Αναπτύσσεται σε μια μεγάλη έκταση από διαφορετικά περιβάλλοντα, από τον αρκτικό κύκλο έως τον τροπικό του Αιγόκερω και σε όλα τα υψόμετρα (ανάλογα με το είδος), από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι τα μεγάλα υψόμετρα. Ένα παράδειγμα είναι το *P.radiata* το οποίο μπορεί να αναπτυχθεί στην άμμο χωρίς κανένα πρόβλημα προσαρμογής από τους δυσμενείς παράγοντες (θερμοκρασία, αλατότητα, κ.α.), που επικρατούν. Το *P.brutia*, το οποίο βρίσκεται στην Κρήτη, μεγαλώνει σε διάφορα είδη εδαφών χωρίς προβλήματα και με ελάχιστη ποσότητα νερού. Στις πολύ ξηρές περιοχές η ανάπτυξη του είναι αργή.

Τα πεύκα είναι μια πολύτιμη πηγή ξυλείας, πολτού, καρπών και ρετσινιού (Rackham et al., 1986). Η εκτεταμένη καλλιέργεια του οφείλεται στο σχήμα του δέντρου, στη γρηγορότερη ανάπτυξη από άλλα είδη (Richardson and Petit, 2005) και στην εύκολη διαχείριση των φυτειών.

Οι φωτιές προκαλούν εξάπλωση των πεύκων σε θαμνώδεις και δασώδεις περιοχές. Έτσι έχουμε μετατροπή των οικοσυστημάτων (Richardson, 1998), επειδή ο συναγωνισμός με τα ιθαγενή είδη είναι άνισος (Johnstone, 1986; από Richardson, 1998). Στην εξάπλωση του *Pinus* spp. σε περιοχές όπου δεν είναι ιθαγενές έχουν συμβάλει κατά ένα μεγάλο βαθμό και τα σπονδυλωτά ζώα. Οι περιοχές όπου κυρίαρχο φυτικό είδος είναι το πεύκο χαρακτηρίζονται από μειωμένη εγχώρια βιοποικιλία, κυρίως στην εγχώρια πανίδα και λιγότερο στην εγχώρια χλωρίδα (DOC, 2005; Richardson, 1998; Bustamante and Simonetti, 2005).

1.4.2 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ

Οι σπόροι του πεύκου έχουν ελάχιστη μάζα και μικρή νεανική περίοδο (<10 χρόνια). Τα πεύκα παράγουν χιλιάδες βιώσιμους σπόρους από το 8 έως το 13 έτος της ηλικίας τους, οι οποίοι διασκορπίζονται σε ακτίνα άνω των 10 km κάτω από ιδανικές συνθήκες του περιβάλλοντος (DOC, 2005). Οι σπόροι είναι βιώσιμοι στο έδαφος γύρω στα 3 χρόνια, ενώ μέσα στο κουκουνάρι μπορούν να παραμείνουν ζωντανοί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (DOC, 2005). Τα περισσότερα είδη ζούνε γύρω στα διακόσια χρόνια ενώ έχουν βρεθεί και είδη αιωνόβια (*P.longaeva*) στα οποία η ηλικία ξεπερνάει τα 5000 χρόνια.

1.5 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ-ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Το φύλο των αρθροπόδων είναι το επικρατές σήμερα στη γη. Περιλαμβάνει τις ομοταξίες των Καρκινοειδών, Αραχνιδίων, Εντόμων, Διπλόποδων, Χειλόποδων, Συμφύλων, Παυρόποδων, Πυκνογονιδίων, Μεροστομάτων (Μαγγιώρη, 1991).

Είναι τα πιο επιτυχημένα ζώα πάνω στον πλανήτη, έχουν κατακτήσει γη, θάλασσα και αέρα. Υπάρχουν σε βιοτόπους που βρίσκονται σε ύψος μεγαλύτερο από 6.200 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας και σε βάθος 9.200 μέτρα μέσα στην θάλασσα (Borror & DeLong, 1964; Storer&Usinger, 1965; Richards& Davis, 1977; Storer *et al.*,1979; Villee *et al.*,1984). Αξίζει να αναφέρω ότι τα έντομα είναι τα μοναδικά ασπόνδυλα που διαθέτουν την ικανότητα να πετούν.

Περιλαμβάνει πάνω από 1.100.000 είδη που ξεπερνάνε τα $\frac{3}{4}$ των αναγνωρισμένων ζωντανών οργανισμών της γνωστής βιοποικιλότητας του πλανήτη και με μια πρόσφατη συντηρητική εκτίμηση μιας και πολλά είδη αρθροπόδων είτε δεν έχουν περιγραφή ακόμα, είτε δεν έχουν ανακαλυφθεί, ιδιαίτερα στα τροπικά δάση, ο αριθμός τους αυξάνεται μεταξύ 6 και 9 εκατομμυρίων ειδών (Thomas, 1990).

Το μέγεθος τους ποικίλει από 0,1 mm (πολλά ακάρεα), μέχρι 40 cm (τροπικά έντομα, κ.α.). Με βάση το μέγεθος τους μπορούν να ανήκουν στις εξής ομάδες (Wallwork, 1970, Τριχάς, 1996):

- Μικροπανίδα: ζώα που έχουν μέγεθος μικρότερο των 0,2 mm, όπου κυριαρχούν τα πρωτόζωα,
- Μεσοπανίδα: ζώα που έχουν μέγεθος 0,2 mm έως 1 cm,
- Μακροπανίδα: ζώα τα οποία είναι μεγαλύτερα του 1 cm.

Σύμφωνα με τις μικροβιοτοπικές τους προτιμήσεις διακρίνονται σε (Gisin, 1943, Wallwork, 1970, Τριχάς, 1996):

- Υδροφίλους,
- Μεσόφίλους,
- Ξηρόφίλους.

1.5.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΑΝΙΔΑΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ ΣΤΑ ΧΕΡΣΑΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η πανίδα των αρθροπόδων είναι πολύ σημαντική στα χερσαία οικοσυστήματα γιατί επιτελούν ένα πολύ σπουδαίο έργο. Καταρχήν με την κίνηση τους βοηθούν στην γονιμοποίηση των φυτών μεταφέροντας την γύρη καθώς και τους σπόρων των φυτών σε άλλες περιοχές.

Τα αρθρόποδα είναι η κύρια κατηγορία τροφής μικρών θηρευτών όπως άλλα αρθρόποδα, αμφίβια, ερπετά, πουλιά και μικρά θηλαστικά, τα οποία με τη σειρά τους αποτελούν τροφή για μεγαλύτερα αρπακτικά.

Κάνουν σημαντικές λειτουργίες όπως ο θρυμματισμός της οργανικής ύλης, καθώς τεμαχίζουν τα υπολείμματα των νεκρών φυτών και τρυπώνουν μέσα στα χαλασμένα ξύλα. Με αυτόν τον τρόπο προάγουν το βαθμό της αποσύνθεσης των οργανικών υλικών με τα οποία τρέφονται τα βακτήρια και οι μύκητες.

Προκαλούν μικροβιακή δραστηριότητα καθώς με τον ρυθμό που αποσυνθέτουν την οργανική ύλη, ρυθμίζουν τον πληθυσμό των βακτηριδίων και των μυκήτων έτσι ώστε να μην έχουμε υπερβολική πληθυσμιακή ανάπτυξη τους.

Θρέφουν τα φυτά, εκκρίνοντας θρεπτικά στοιχεία σε μορφές που να μπορούν να γίνουν αποδεκτές από αυτά δια μέσου της θρέψης τους.

Διαπλάθουν το έδαφος καθώς τρυπώνουν μέσα σε αυτό και τροποποιούν τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους όπως το πορώδες, τον βαθμό διάβρωσης του εδάφους και την πυκνότητα του.

Επιδρούν στην εξελικτική πορεία των ειδών των αρθρόποδων, μεταβάλλοντας τον οργανισμό τους. Πολλά βιο-οργανικά χημικά διεισδύουν στο έδαφος και ένα υποσύνολο μόνο από αυτά είναι ικανό να αποσυνθέτει τις ουσίες αυτές. Έτσι εξελίσσονται ώστε να μπορούν να διασπούν τις ουσίες αυτές.

Τέλος ένα ακόμη πολύ σημαντικό έργο που επιτελούν είναι ο έλεγχος των επιδημιών. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια αρθρόποδα για να μειώσουμε τους πληθυσμούς επιβλαβών εντόμων.

1.5.2 ΡΟΛΟΣ ΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ ΣΤΙΣ ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ

Η συμμετοχή τους στις τροφικές αλυσίδες κάθε οικοσυστήματος είναι πολύ σημαντική. Συγκεκριμένα πολλά αρθρόποδα τρέφονται με φυτική ύλη, δηλαδή λειτουργούν σαν α' καταναλωτές (προνύμφες λεπιδοπτέρων, δίπτερων, νύμφες και ενήλικα ημίπτερων). Υπάρχουν αρθρόποδα που παίζουν ρόλο β' καταναλωτών (αράχνες, σκορπιοί, χηλόποδα). Χωρίς τα αρθρόποδα τα περισσότερα χερσαία οικοσυστήματα θα είχαν καταρρεύσει.

Τέλος πρέπει να αναφέρω ότι οφείλουμε να μειώσουμε τις εφαρμογές εντομοκτόνων, διότι έχουν τεράστια επίδραση σε μη επιβλαβή αρθρόποδα που διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στις τροφικές αλυσίδες και μια μείωση στον πληθυσμό τους μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στην φύση (αύξηση επιδημιών, μείωση πληθυσμού αρπακτικών κ.α.).

1.6 ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με το συμφοιτητή μου Τσαντίδη Ευάγγελο. Σκοπός του πειράματος μας ήταν καταρχήν να μελετήσουμε τις διαφορές στη σύνθεση και τη δομή των εδαφόβιων αρθροπόδων σε τέσσερις διαφορετικούς βιότοπους.

Στη συνέχεια ο σπουδαστής Τσαντίδης Ευάγγελος προχώρησε αναλυτικότερα στη μελέτη των εδαφόβιων κολεοπτέρων, ενώ η δική μου εργασία επικεντρώθηκε στη μελέτη των αραχνών σε κάθε ένα από τα οικοσυστήματα ξεχωριστά και κατόπιν στη συγκριτική ανάλυση τους στους τέσσερις βιότοπους. Αναλυτικότερα μελετήθηκε η σύνθεση των βιοκοινωνιών των αραχνών σε επίπεδο είδους και η σχετική αφθονία τους σε επίπεδο οικογένειας, με σκοπό να δούμε πώς αυτά αλλάζουν ανάλογα με τις καλλιεργητικές επεμβάσεις που έχει υποστεί ο κάθε βιότοπος και τον τύπο της καλλιέργειας (ελαιώνας, πευκώνας).

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για τη συγκέντρωση των αρθροπόδων στα περιβάλλοντα μελέτης και ειδικότερα των αραχνών, την αφθονία της κάθε ομάδας σε κάθε ένα από τους σταθμούς και τους λόγους ύπαρξης ή απουσίας τους από τους βιότοπους μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο-ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται μέσα στο χώρο του Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης (Ηράκλειο) (εικόνα 2:1). Αναλυτικότερα οι δυο ελαιώνες και το χέρσο βρίσκονται στη περιοχή του αγροκτήματος του ιδρύματος ενώ ο πευκώνας βρίσκεται έξω από τη βιβλιοθήκη του Α.Τ.Ε.Ι.



ΧΑΡΤΗΣ 2:1. Γράφημα της περιοχής του Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης (Ηράκλειο) με τις περιοχές μελέτης (μπλέ σκιασμένες περιοχές).

Ο πάνω ελαιώνας έχει έκταση 4άρων² στρεμμάτων και περιέχει 51 ελαιόδεντρα, τα οποία βρίσκονται σε δυο επίπεδα, ενώ ο κάτω ελαιώνας έχει 85 ελαιόδεντρα σε έκταση 9,2 στρεμμάτων. Οι δυο ελαιώνες δέχονται τις ίδιες καλλιεργητικές φροντίδες (άρδευση, λίπανση, όργωμα, ψεκασμός για δάκο). Η περιοχή του χέρσου, η οποία βρίσκεται δίπλα από τον κάτω ελαιώνα είναι ακαλλιέργητη και δεν έχει δεχτεί καμία επέμβαση. Στην περιοχή αυτή υπάρχει χαμηλή βλάστηση, ενώ δεν υπάρχουν καθόλου δένδρα. Ο πευκώνας καταλαμβάνει έκταση τριών στρεμμάτων περίπου, δεν έχει υποστεί επεμβάσεις και γύρω του υπάρχει χαμηλή βλάστηση.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Η συλλογή των δειγμάτων έγινε με παγίδες παρεμβολής (pitfall traps) (Duelli et al., 1999), οι οποίες χρησιμοποιούνται

ευρέως και με επιτυχία σε δειγματοληψίες εδαφόβιων αρθρόποδων (Κολλάρος et al., 2001). Η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων εξαρτάται από τη σταθερότητα του αριθμού των παγίδων, της συντηρητικής ουσίας που περιέχουν, της μέσης απόστασης μεταξύ τους και του τρόπου που εφαρμόζουν στο έδαφος (Τριχάς, 1996).

² Τα στοιχεία για την έκταση των περιοχών και τις επεμβάσεις που έγιναν, τα πήραμε από την κυρία Θεοδοσάκη Μαρία, η οποία κρατάει τα στοιχεία στο χώρο του αγροκτήματος του Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.

Οι παγίδες παρεμβολής είναι μια ημιποσοτική μέθοδος που στηρίζεται στη δραστηριότητα - αφθονία των οργανισμών καθώς αυτά κινούνται μέσα στο ενδιαίτημα τους. Η αποτελεσματικότητα των παγίδων παρεμβολής επηρεάζεται από το μέγεθος του πληθυσμού, αλλά γενικότερα, ο αριθμός των ατόμων που παγιδεύονται εξαρτάται από (Κολλάρος et al., 2001):

- την πυκνότητα του πληθυσμού,
- την κινητικότητα των οργανισμών,
- το σχήμα και το μέγεθος του χείλους της παγίδας,
- το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένα τα δοχεία.

Σε κάθε ένα από τους 4 σταθμούς τοποθετήσαμε 10 παγίδες σε απόσταση 10 βημάτων η μια από την άλλη. Οι παγίδες ήταν πλαστικά ποτήρια με διαστάσεις, διαμέτρου στομίου 10 εκ., διαμέτρου πυθμένα 7 εκ. και ύψους 10εκ.. Τοποθετήθηκαν στο έδαφος με τέτοιο τρόπο ώστε το χείλος του δοχείου να εφάπτεται με την επιφάνεια του εδάφους. Στα δοχεία τοποθετήσαμε αιθυλενογλυκόλη ως συντηρητική ουσία, η οποία είναι άοσμη, άχρωμη και μη πτητική, η οποία ούτε ελκύει, ούτε απωθεί τους οργανισμούς και τους συντηρεί για μεγάλο διάστημα.

Τα δοχεία τοποθετήθηκαν στις 29 Μαρτίου 2004 και ξεκινήσαμε να παίρνουμε μετρήσεις στις 5 Απριλίου 2004. Οι μετρήσεις ήταν εβδομαδιαίες και διήρκεσαν τέσσερις εβδομάδες. Μετά τη συλλογή των δειγμάτων, τα δοχεία τοποθετούνταν ξανά στο έδαφος και ξαναγεμίζονταν με αιθυλενογλυκόλη κατά το 1/3 του ύψους τους μέχρι την επόμενη εβδομάδα. Η διαλογή των δειγμάτων έγινε στο εργαστήριο αρθρόποδων του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (Μ.Φ.Ι.Κ.) με την χρήση στερεοσκοπίου.

2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η ποιοτική ανάλυση περιλαμβάνει τη διαλογή των ασπόνδυλων σε επίπεδο τάξης και στη συνέχεια την αναγνώριση των αραχνών σε επίπεδο είδους (όπου αυτό ήταν δυνατό). Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο Μ.Φ.Ι.Κ. υπό την επίβλεψη της Δρ. Χατζάκη. Τα είδη καταμετρήθηκαν σε άτομα ανά σταθμό και ανά εβδομάδα και φυλάχθηκαν σε 70% οινόπνευμα.

Η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση καθώς και οι πίνακες που παρατίθενται στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων έγινε με το πρόγραμμα Excel των Windows.

Η στατιστική επεξεργασία περιλαμβάνει:

α) την σύγκριση της ποικιλότητας της εδαφοπανίδας στους τέσσερις βιοτόπους με τη βοήθεια των δεικτών ποικιλότητας Shannon-Wiener (H') και ισομερούς κατανομής (J).

Ο δείκτης H' είναι μέτρο του μέσου βαθμού αβεβαιότητας στην πρόβλεψη του είδους, στον οποίο ανήκει ένα άτομο που συλλαμβάνεται τυχαία σε ένα δείγμα S ειδών και N ατόμων. Έτσι όταν έχουμε μείωση του αριθμού των ειδών ο δείκτης H' πλησιάζει το μηδέν, ενώ όταν στο δείγμα υπάρχουν πολλά είδη και αντιπροσωπεύονται από την ίδια σχετική αφθονία ο δείκτης H' παίρνει τη μέγιστη τιμή. Η τιμή του δείκτη κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 1,5 και 3,5. Ο αριθμός των ειδών του δείγματος που παίρνουμε είναι συνήθως μικρότερος του αριθμού των ειδών της βιοκοινωνίας. Γι' αυτό η εκτίμηση αυτή περιέχει κάποιο βαθμό σφάλματος που ελαχιστοποιείται όσο αυξάνεται το δείγμα που έχουμε. Ο υπολογισμός του H' γίνεται

$$\text{από την εξίσωση } H' = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{n} \right) \ln \left(\frac{n_i}{n} \right) \text{ όπου,}$$

n_i = ο αριθμός των ατόμων που ανήκουν στο είδος i ,

n = ο συνολικός αριθμός ατόμων του δείγματος.

Ο δεύτερος δείκτης που χρησιμοποιήσαμε είναι ο δείκτης ισομερούς κατανομής (J), ο οποίος σχετίζεται με το H' και εκφράζει το κατά πόσο είναι ομοιομερώς κατανομημένοι οι πληθυσμοί των διαφορετικών ειδών σε ένα συγκεκριμένο βιότοπο.

Ο υπολογισμός του J γίνεται από την εξίσωση: $J = H' / H_{\max}$ όπου

H' = ο εκτιμηθείς δείκτης ποικιλότητας Shannon - Wiener

H_{\max} = ο δείκτης ποικιλότητας όταν όλα τα είδη του δείγματος αντιπροσωπεύονται από ίσο αριθμό ατόμων στο δείγμα. Το H_{\max} υπολογίζεται από τον τύπο $H_{\max} = \ln(S)$, όπου S ο αριθμός των ειδών στο δείγμα.

β) τη σύγκριση της σύνθεσης των ειδών των αραχνών στους τέσσερις βιοτόπους με τη βοήθεια της ανάλυσης ομοιοτήτων και του δείκτη ομοιότητας DICE. Η ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα N.T.S.Y.S.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΦΘΟΝΙΑ ΤΗΣ ΕΛΑΦΟΠΑΝΙΔΑΣ

Οι ομάδες ζώων που βρέθηκαν ήταν κοινές σε όλους τους βιότοπους με ελάχιστες εξαιρέσεις. Έτσι στον “ελαιώνα κάτω” δεν βρέθηκαν χειλόποδα, θυσάνουρα και δερμάπτερα, στον “ελαιώνα πάνω” θυσάνουρα και γεωσκώληκες, στο σταθμό “πέυκο” γεωσκώληκες και στο σταθμό “χέρσο” ψωκόπτερα. Ο αριθμός των τάξεων κυμάνθηκε μεταξύ 18 (ελαιώνας κάτω) και 20 (πέυκο και χέρσο) (πίνακας 3:1).

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΑΞΕΩΝ	ΠΕΥΚΟ	ΧΕΡΣΟ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ
	20	20	19	18

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:1. Συνολικός αριθμός τάξεων στους τέσσερις βιοτόπους.

Η αφθονία των οργανισμών εκτιμήθηκε ως “αριθμός ατόμων ανά 100 παγιδιομέρες” έτσι ώστε να προκύψουν συγκρίσιμα αποτελέσματα.

Όσον αφορά τα ποσοτικά δεδομένα, στο σύνολο των οργανισμών στους τέσσερις σταθμούς (πίνακας 3:2) η μεγαλύτερη αφθονία βρέθηκε στο βιότοπο “ελαιώνας πάνω” με πολύ μεγάλη διαφορά από τους άλλους τρεις βιοτόπους, πράγμα που όπως φαίνεται στον πίνακα, οφείλεται στη μεγαλύτερη αφθονία των κολεοπτέρων και των διπτέρων.

Για να εκτιμήσουμε την ποικιλότητα των τεσσάρων βιοκοινοτήτων πρέπει να λάβουμε υπόψη τον αριθμό των ομάδων ανά σταθμό και την αφθονία τους, γι’ αυτό χρησιμοποιήσαμε το δείκτη ποικιλότητας Shannon - Wiener (H') και το δείκτη ισομερούς κατανομής (J). Η εφαρμογή των δεικτών στα αποτελέσματα μας δίνει τον πίνακα 3:3.

Βλέπουμε ότι η μεγαλύτερη ποικιλότητα και ισοκατανομή παρουσιάζεται στο βιότοπο “ελαιώνας κάτω” με μικρή διαφορά από το βιότοπο “ελαιώνας πάνω”, ενώ η μικρότερη βρίσκεται στο σταθμό “πέυκο”. Όπως θα φανεί και στην ανάλυση που έγινε ξεχωριστά για τις αράχνες, προκύπτει και για την ομάδα αυτή το ίδιο αποτέλεσμα, δηλαδή ότι η ποικιλότητα των αραχνών εκφρασμένη σε αριθμό ειδών ανά σταθμό, είναι υψηλότερη στους δυο ελαιώνες, παίρνει ενδιάμεση τιμή στο χέρσο και γίνεται ελάχιστη στο πέυκο. Αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι οι τανίνες που

ελευθερώνονται από τα πεύκα απωθούν πολλούς οργανισμούς του εδάφους. Έτσι τόσο η ποικιλότητα (αριθμός τάξεων, οικογενειών, ειδών), όσο και η αφθονία τους είναι αρκετά μειωμένα στον πευκώνα, συγκριτικά με όλους τους άλλους σταθμούς.

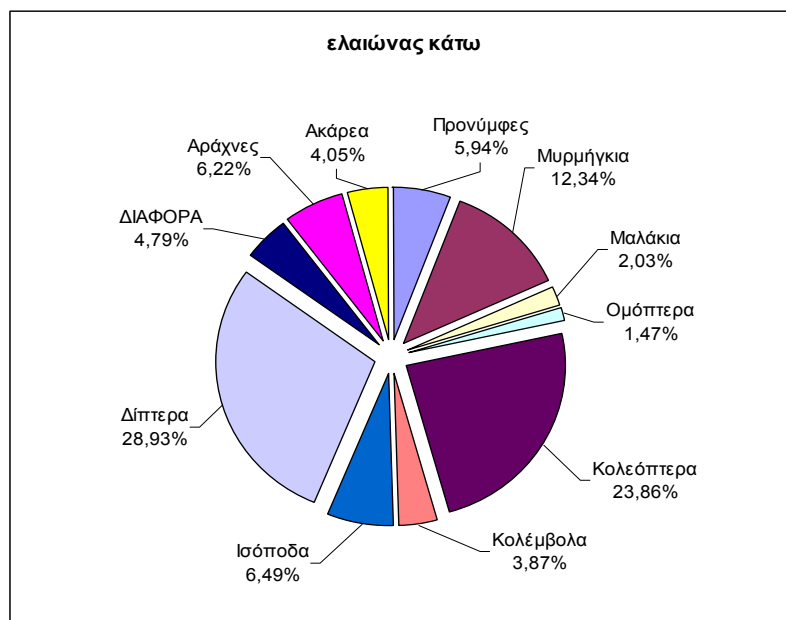
ΟΜΑΔΑ ΖΩΩΝ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΠΕΥΚΟ	ΧΕΡΣΟ
ΜΑΛΑΚΙΑ	62,86	30,00	30,00	210,00
ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ	184,29	110,00	17,14	174,29
ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ	740,00	1527,14	358,57	677,14
ΑΡΑΧΝΕΣ	192,86	244,29	160,00	162,86
ΦΑΛΛΑΓΓΙΑ	18,57	58,57	32,86	30,00
ΜΥΡΜΗΓΚΙΑ	382,86	657,14	582,86	260,00
ΔΙΠΤΕΡΑ	897,14	1094,29	140,00	261,43
ΟΜΟΠΤΕΡΑ	45,71	137,14	52,86	90,00
ΑΚΑΡΕΑ	125,71	255,71	141,43	361,43
ΚΟΛΕΜΒΟΛΑ	120,00	262,86	717,14	437,14
ΔΙΠΛΟΠΟΔΑ	38,57	24,29	2,86	50,00
ΒΛΑΤΤΙΔΕΣ	7,14	25,71	5,71	20,00
ΧΕΙΛΟΠΟΔΑ	-	2,86	12,86	4,29
ΕΤΕΡΟΠΤΕΡΑ	55,71	11,43	1,43	11,43
ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ	10,00	20,00	5,71	12,86
ΨΕΥΔΟΣΚΟΡΠΙΟΙ	5,71	5,71	7,14	10,00
ΙΣΟΠΟΔΑ	201,43	155,71	185,71	228,57
ΘΥΣΑΝΟΥΡΑ	-	-	2,86	8,57
ΔΕΡΜΑΠΤΕΡΑ	-	2,86	1,43	12,86
ΨΩΚΟΠΤΕΡΑ	4,29	11,43	7,14	-
ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΕΣ	8,57	-	-	4,29
ΣΥΝΟΛΟ	3101,42	4637,14	2465,71	3027,14

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:2. Οι ομάδες ζώων που συλλέχθηκαν στους τέσσερις βιοτόπους (αριθμός ατόμων ανά 100 παγιδομέρες).

ΟΜΑΔΕΣ ΖΩΩΝ	ΠΕΥΚΟ	ΧΕΡΣΟ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ
Η'	1,41	1,82	1,98	2,10
J	0,47	0,61	0,67	0,73

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:3. Η βιοποικιλότητα και η ισοκατανομή των διαφόρων οργανισμών στους τέσσερις βιοτόπους.

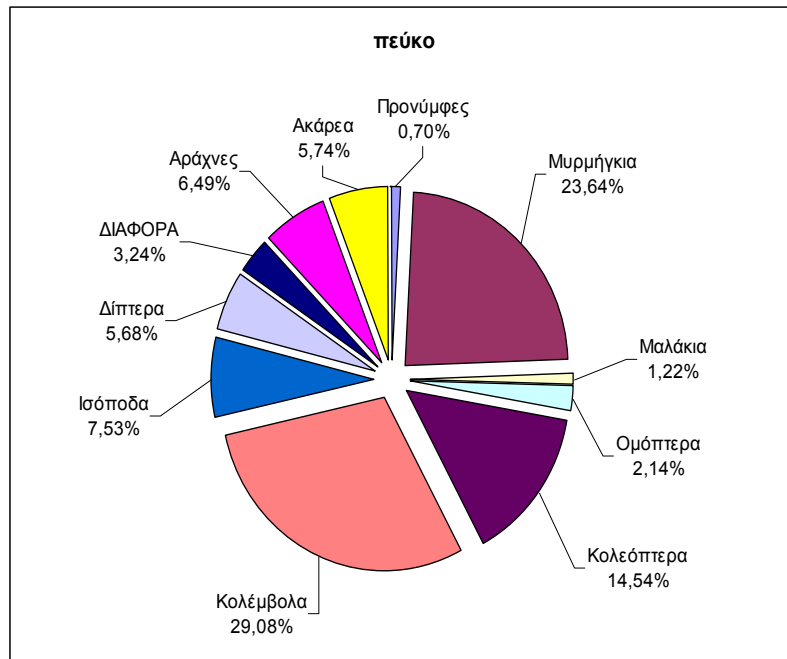
Στα κυκλικά διαγράμματα που ακολουθούν, παρουσιάζεται η σχετική αφθονία της εδαφοπανίδας στους σταθμούς διεξαγωγής της παρούσας μελέτης. Ο όρος “ΔΙΑΦΟΡΑ” στα κυκλικά διαγράμματα αναφέρεται στις ομάδες που βρέθηκαν και αποτέλεσαν στον κάθε σταθμό ποσοστό λιγότερο του 1%.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3:1. Σχετική αφθονία ομάδων εδαφοπανίδας στο βιότοπο “ελαιώνας κάτω”.

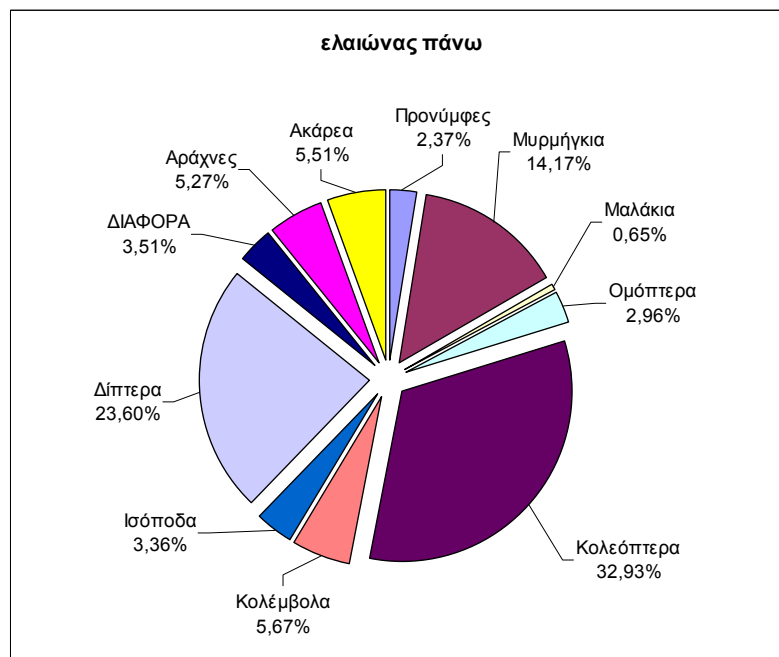
Παρατηρούμε ότι η σχετική αφθονία είναι διαφορετική στους τέσσερις σταθμούς. Στους δυο ελαιώνες κυρίαρχες τάξεις είναι τα κολεόπτερα και τα δίπτερα, με αντιστρόφως ανάλογη σειρά και καταλαμβάνουν ποσοστό άνω του 52% ενώ και στα δυο οικοσυστήματα τρίτη ομάδα είναι τα μυρμήγκια με ποσοστό μεγαλύτερο του 12%. Οι ομάδες της εδαφοπανίδας που έχουν το ρόλο των αποσυνθετών (ακάρεα, κολέμβολα, ισόποδα), έχουν ποσοστό 15% περίπου και στους δυο ελαιώνες.

Στον αντίποδα, στο βιότοπο “χέρσο” κυρίαρχες τάξεις είναι τα κολεόπτερα με ποσοστό 22% περίπου και ακολουθούν τα κολέμβολα ($\approx 14,5\%$) και τα ακάρεα ($\approx 12\%$) ομάδες αποσυνθετών δηλαδή στους οποίους αν προσθέσουμε και τα ισόποδα



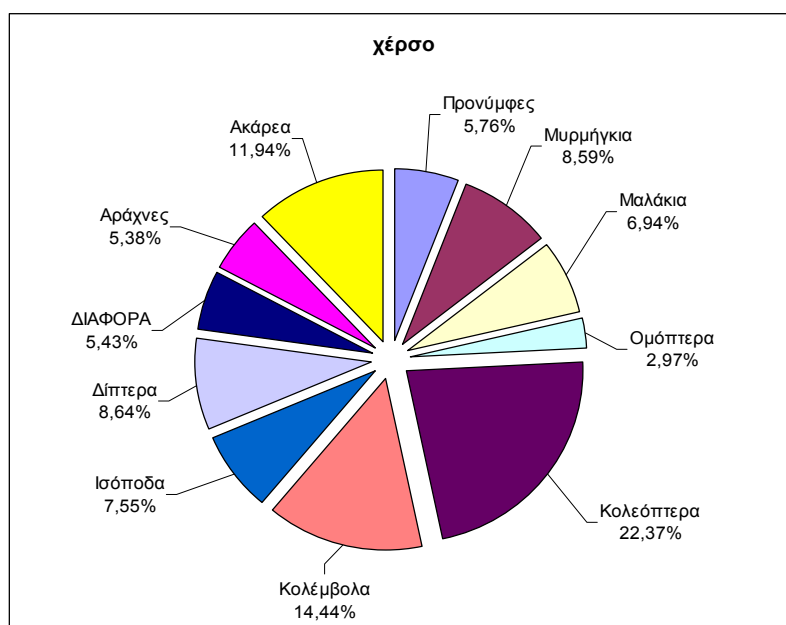
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3:2. Σχετική αφθονία ομάδων εδαφοπανίδας στο βιότοπο “πεύκο”.

(≈7,5%) και τους συμψηφίσουμε έχουν τη μεγαλύτερη σχετική αφθονία με ποσοστό που φτάνει το 34%. Στο βιότοπο “πεύκο” κυρίαρχη ομάδα είναι τα κολέμβολα (≈29%) που μαζί με τους άλλους αποσυνθέτες ξεπερνάνε το 40% και ακολουθούν τα μυρμήγκια (≈23,5%).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3:3. Σχετική αφθονία ομάδων εδαφοπανίδας στο βιότοπο “ελαιώνας πάνω”.

Βλέπουμε δηλαδή ότι οι αποσυνθέτες έχουν υπερδιπλάσια σχετική αφθονία στα οικοσυστήματα “πέυκο” και “χέρσο” σε αντίθεση με τους ελαιώνες, λόγω προφανώς του γεγονότος ότι σε αυτούς τους βιοτόπους δεν υπάρχει καθόλου σχεδόν στρωμή κι έτσι αυτοί οι οργανισμοί δεν βρίσκουν κατάλληλες συνθήκες για να τραφούν και να επιβιώσουν. Οι σταθμοί αυτοί έχουν αρκετά μικρότερη σχετική αφθονία στα δίπτερα συγκριτικά με τους άλλους δυο σταθμούς, όπου ξεπερνάνε το 23%. Αξίζει να κοιτάξουμε τον πίνακα 3:2 όπου αναφέρεται ο αριθμός ατόμων ανά 100 παγιδιομέρες και θα διαπιστώσουμε ότι ο αριθμός των συλληφθέντων διπτέρων, αν και στο βιότοπο “ελαιώνας πάνω” είναι μεγαλύτερος από το βιότοπο “ελαιώνας κάτω”, παρόλα αυτά έχει μικρότερο ποσοστό στη σχετική αφθονία του βιοτόπου λόγω της μεγαλύτερης συνολικής αφθονίας. Από τον ίδιο πίνακα θα λέγαμε ότι ο αριθμός των διπτέρων που πιάστηκαν στους σταθμούς “χέρσο” και “πέυκο” δεν είναι ιδιαίτερα μικροί αλλά φαίνονται έτσι επειδή οι αριθμοί που συλλέχθηκαν στους ελαιώνες ήταν εξαιρετικά υψηλοί.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3:4. Σχετική αφθονία ομάδων εδαφοπανίδας στο βιότοπο “χέρσο”.

Κοιτάζοντας τον ίδιο πίνακα βλέπουμε ότι το ίδιο συμβαίνει και σε άλλες ομάδες ζώων. Έτσι στα κολεόπτερα, παρά το γεγονός ότι στον “ελαιώνας πάνω” το ποσοστό τους είναι μόλις διπλάσιο από αυτό του “πέυκου”, σε απόλυτα μεγέθη, ο αριθμός τους είναι περίπου πενταπλάσιος από εκείνον του “πέυκου”. Το ίδιο παρατηρούμε και στην ομάδα των μυρμηγκιών όπου αν και η σχετική αφθονία στο βιότοπο “πέυκο” είναι 23,64%, ο αριθμός των ατόμων είναι μικρότερος του βιοτόπου

“ελαιώνας πάνω” του οποίου το ποσοστό είναι στο 14%. Στα ομόπτερα οι βιότοποι “ελαιώνας πάνω” και “χέρσο” αν και στα διαγράμματα εμφανίζουν το ίδιο ποσοστό σχετικής αφθονίας παρόλα αυτά ο αριθμός ατόμων που συλλέχθηκαν στο σταθμό “ελαιώνας πάνω”, είναι 40% μεγαλύτερος του σταθμού “χέρσο” και πολλαπλάσιος των άλλων δυο σταθμών. Ο αριθμός των μαλακίων ποικίλει επίσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό βρίσκεται στο “χέρσο” με 6,94% και ακολουθεί ο “ελαιώνας κάτω” με ποσοστό $\approx 2\%$ αν και το ποσοστό ατόμων που βρέθηκαν στο “χέρσο” είναι 250% υψηλότερος. Καταλαβαίνουμε δηλαδή ότι σε πολλές περιπτώσεις τα συμπεράσματα από την ανάλυση των σχετικών μεγεθών μπορεί να είναι κάπως παραπλανητικά και χρειάζεται να συσχετίζονται με την ανάλυση των απόλυτων μεγεθών.

Κοιτάζοντας την ομάδα των αραχνών μπορούμε να κάνουμε και εδώ ένα πρώτο σχόλιο. Αν και οι τέσσερις σταθμοί έχουν πανομοιότυπη σχετική αφθονία αραχνών ο αριθμός ατόμων του βιοτόπου “ελαιώνας πάνω” είναι κατά 50% μεγαλύτερος από τους άλλους τρεις.

3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΡΑΧΝΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ

Στις σελίδες που ακολουθούν θα προσπαθήσουμε να κάνουμε μια λεπτομερέστερη ανάλυση των αραχνών που συλλέξαμε κατ’ αρχήν σε επίπεδο οικογενειών και στη συνέχεια σε επίπεδο ειδών.

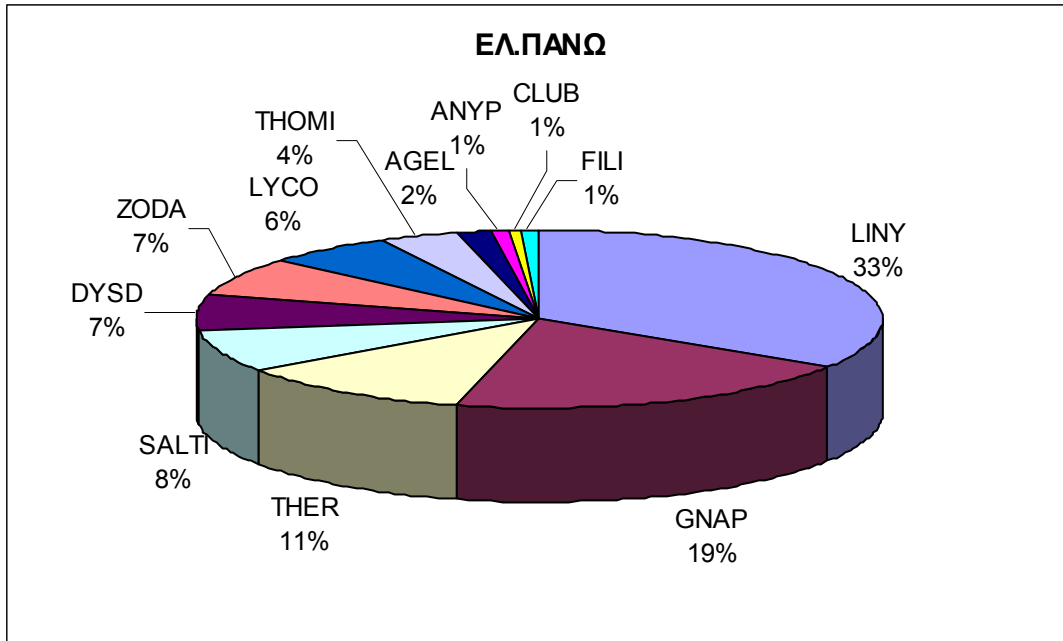
Ξεκινώντας από τα ποιοτικά δεδομένα βλέπουμε ότι στους σταθμούς μελέτης βρήκαμε διαφορές στην παρουσία και το συνολικό αριθμό των οικογενειών των αραχνών.

Παρατηρούμε (πίνακας 3:4) ότι οι σταθμοί έχουν διαφορετικό αριθμό οικογενειών. Οι περισσότερες οικογένειες βρέθηκαν στο σταθμό “ελαιώνας κάτω”. Ακολούθησαν οι σταθμοί “ελαιώνας πάνω” και “χέρσο”, ενώ ο φτωχότερος σταθμός με διαφορά ήταν ο σταθμός “πέυκο”. Αυτό είναι λογικό διότι τα εδάφη όπου φύονται πεύκα είναι φτωχά τόσο σε χλωρίδα (υποόροφος) όσο και σε πανίδα κυρίως λόγω των πευκοβελόνων που συσσωρεύονται στο έδαφος και δημιουργούν ένα αφιλόξενο περιβάλλον για τους περισσότερους οργανισμούς. Πρέπει να προσέξουμε ότι τρεις από τις δώδεκα οικογένειες του σταθμού “χέρσο” εμφανίζονται μόνο σε αυτό το οικοσύστημα (Loxoscelidae, Orthognatha, Scytodidae), όπως και άλλες δυο στο σταθμό “ελαιώνας κάτω” (Amaurobiidae, Oxyoridae) καθώς και μια στο σταθμό “ελαιώνας πάνω” (Clubionidae), ενώ δεν υπάρχει καμία οικογένεια που να εμφανίζεται μόνο στο σταθμό “πέυκο” (όλες κοινές με τουλάχιστον ένα σταθμό ακόμα).

ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ΑΡΑΧΝΩΝ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΠΕΥΚΟ	ΧΕΡΣΟ
AGELENIDAE (AGEL)	+	+	+	-
AMAUROBIIDAE (AMAU)	+	-	-	-
ANYPHAENIDAE (ANYP)	+	+	-	-
CLUBIONIDAE (CLUB)	-	+	-	-
DYSDERIDAE (DYS)	+	+	+	+
FILISTATIDAE (FILI)	+	+	-	+
GNAPHOSIDAE (GNAP)	+	+	+	+
LINYPHIIDAE (LINY)	+	+	+	+
LOXOSCELIDAE (LOXO)	-	-	-	+
LYCOSIDAE (LYCO)	+	+	+	+
OONOPIDAE (OONO)	+	-	+	-
ORTHOGNATHA (ORTHO)	-	-	-	+
OXYOPIDAE (OXYO)	+	-	-	-
PHILODROMIDAE (PHIL)	+	-	-	+
SALTICIDAE (SALTI)	+	+	+	+
SCYTODIDAE (SCYTO)	-	-	-	+
THERIDIIDAE (THER)	+	+	+	-
THOMISIDAE (THOMI)	+	+	+	+
ZODARIIDAE (ZODA)	+	+	-	+
ΣΥΝΟΛΟ	15	12	9	12

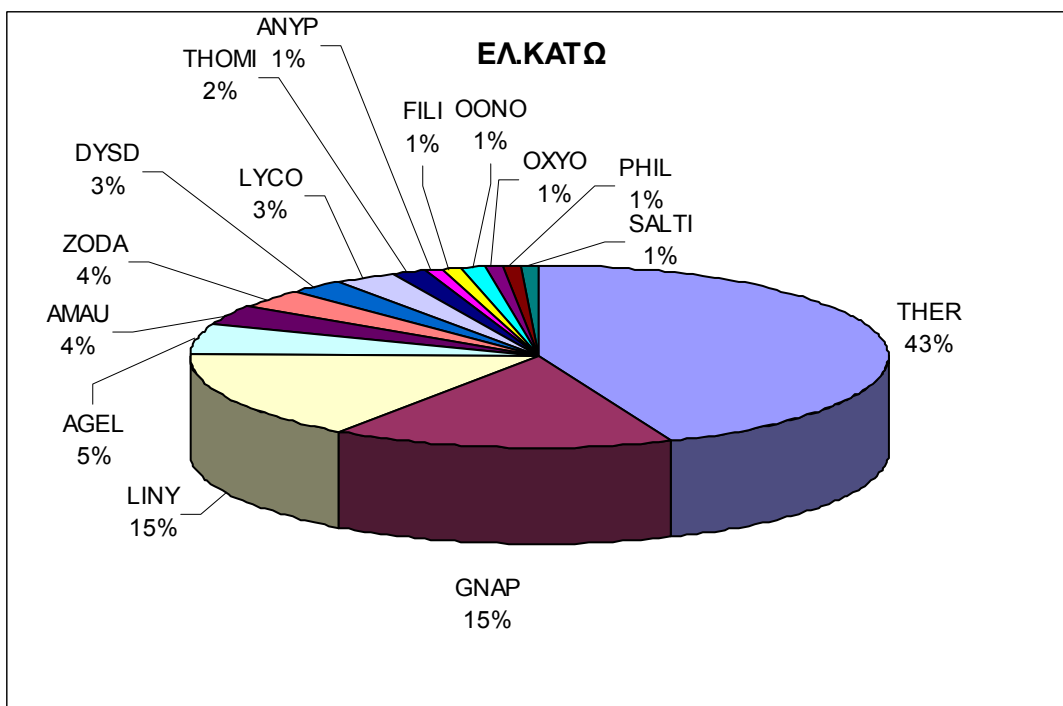
ΠΙΝΑΚΑΣ 3:4. Αριθμός οικογενειών αραχνών που συλλέχθηκαν στους τέσσερις βιοτόπους (σε παρένθεση φαίνεται η συντομογραφία με την οποία εμφανίζεται η κάθε οικογένεια στα διαγράμματα).

Αναλύοντας τα ποσοτικά δεδομένα (διαγράμματα 3:5 - 3:8), βλέπουμε ότι και οι τέσσερις σταθμοί έχουν μια κυρίαρχη οικογένεια που καταλαμβάνει ποσοστό το οποίο ξεκινάει από 33% (ελαιώνας πάνω) και φτάνει ως το 42% (ελαιώνας κάτω, πεύκα).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.5: Σχετική αφθονία σε επίπεδο οικογενειών στο σταθμό “ελαιώνας πάνω”.

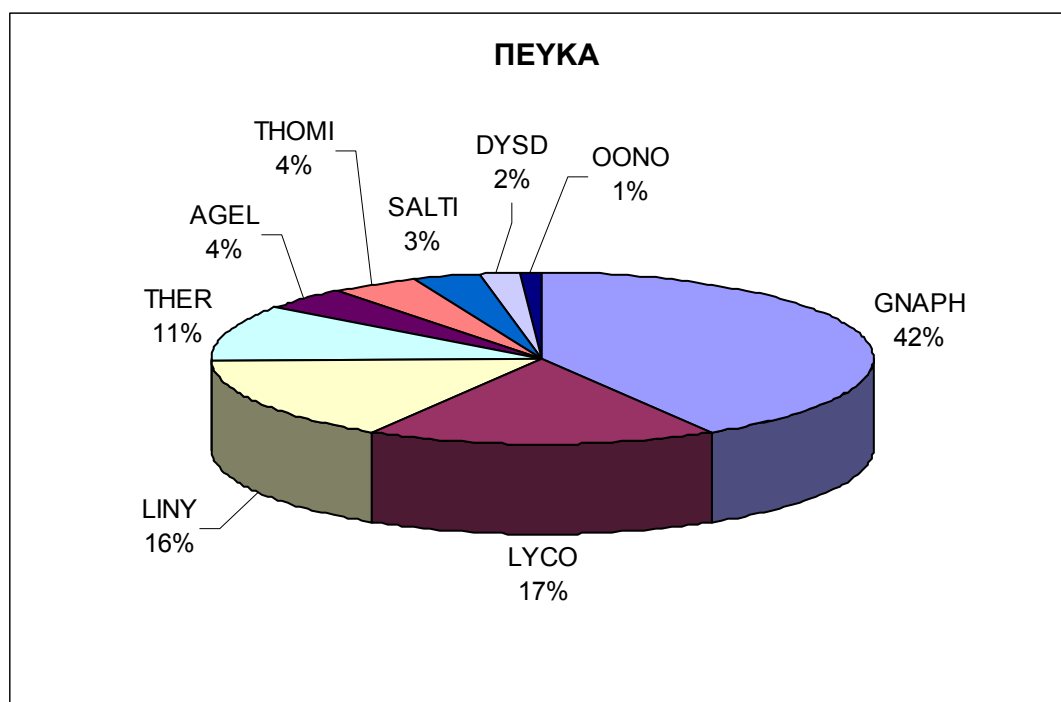
Ένα στοιχείο ακόμη είναι ότι οι τρεις πρώτες κυρίαρχες οικογένειες σε όλα τα οικοσυστήματα έχουν ποσοστό που αρχίζει από το 63% (ελαιώνας πάνω) και φτάνει στο 79% (χέρσο) της σχετικής αφθονίας των σταθμών.



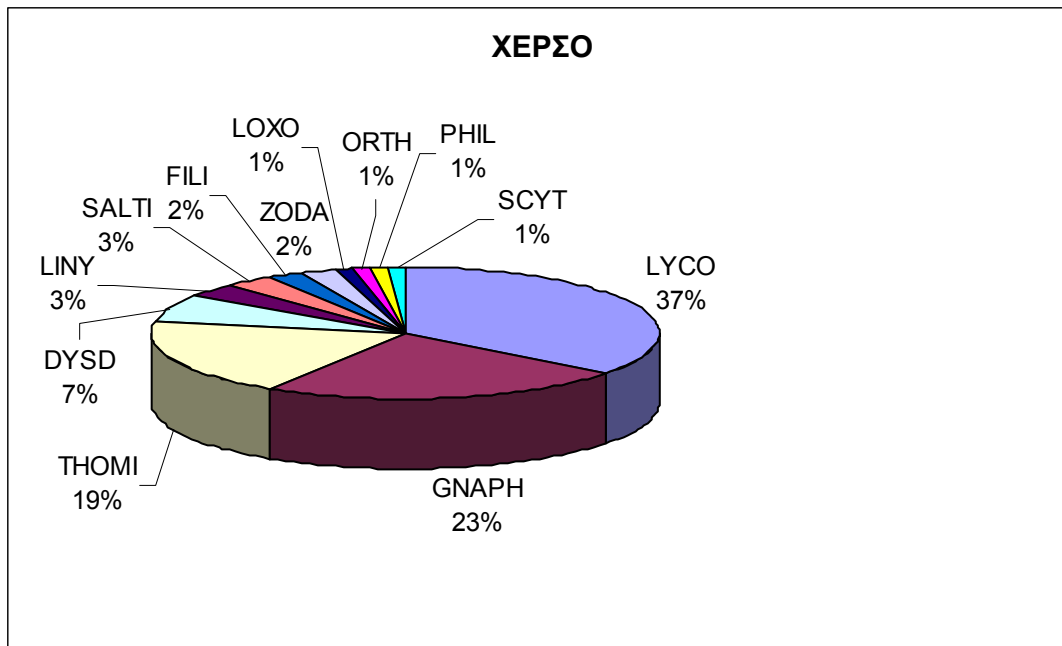
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.6: Σχετική αφθονία σε επίπεδο οικογενειών στο σταθμό “ελαιώνας κάτω”.

Μια ακόμη παρατήρηση είναι ότι η οικογένεια Gnaphosidae κατέχει την πρώτη ή δεύτερη θέση και στους τέσσερις σταθμούς, με το οποίο καταλαβαίνουμε ότι είναι μια οικογένεια που συναντάται συχνά στην περιοχή μας. Επίσης οι σταθμοί “ελαιώνας πάνω” και “ελαιώνας κάτω” έχουν κοινές τις ίδιες οικογένειες στις κυρίαρχες θέσεις με διαφορετική σειρά (Gnaphosidae, Theridiidae, Linyphiidae). Οι δυο από αυτές είναι κοινές και με τον σταθμό “πεύκα” στις κυρίαρχες θέσεις (Gnaphosidae, Linyphiidae), ενώ ο τελευταίος σταθμός έχει μόνο μια κοινή οικογένεια με το σταθμό “χέρσο” (Gnaphosidae). Μεταξύ του χέρσου και του πεύκου παρουσιάζονται οι σημαντικότερες διαφορές όπως θα φανεί και παρακάτω.

Ο σταθμός “χέρσο” διαφέρει γιατί η κυρίαρχη ομάδα του είναι η οικογένεια Lycosidae με ποσοστό 37%, όταν στο σταθμό “πεύκο” έχει ποσοστό 17% και στους δυο ελαιώνες μόλις 3% και 6% ενώ η οικογένεια Thomisidae που καταλαμβάνει την τρίτη θέση με 19% στους άλλους σταθμούς δεν υπερβαίνει το 4% στο πεύκο. Αυτές οι δυο οικογένειες σχετίζονται με το έδαφος και δραστηριοποιούνται σε αυτό. Ειδικά τα μέλη της οικογένειας Lycosidae συχνά φτιάχνουν τρύπες μέσα στο έδαφος και παραμένουν εκεί κατά το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας. Είναι συνεπώς πιθανό οι ομάδες αυτές να ενοχλούνται τόσο από τις πευκοβελόνες,



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.7: Σχετική αφθονία σε επίπεδο οικογενειών στο σταθμό “πεύκο”.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.8: Σχετική αφθονία σε επίπεδο οικογενειών στο σταθμό “χέρσο”.

όσο και από την ανάδευση του χώματος στους ελαιώνες, την έλλειψη καταφυγίων (π.χ. έλλειψη πετρών, βράχων και φυλλοστρώμνης) και το μαλακό χώμα που δεν τις βοηθάει να φτιάχνουν τις σωληνωτές φωλιές τους.

Συμπεραίνουμε ότι οι σημαντικότερες, λόγω σχετικής αφθονίας οικογένειες και συνεπώς πιο κοινές στα περιβάλλοντα μελέτης είναι αυτές των Gnaphosidae, Linyphiidae, Lycosidae και Thomisidae, οι οποίες υπάρχουν και στα τέσσερα οικοσυστήματα με διαφορετική σειρά.

3.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΡΑΧΝΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΙΔΩΝ

Στους σταθμούς μελέτης βρέθηκαν συνολικά 49 είδη αραχνών, τα οποία τα κατατάσσουμε σε 19 διαφορετικές οικογένειες αραχνών.

Παρατηρούμε ότι από το σύνολο των 49 ειδών που βρέθηκαν στους βιοτόπους κατά τη διάρκεια του πειράματος, τα 24 είδη είναι μοναδικά και βρίσκονται σε έναν μόνο από τους τέσσερις βιοτόπους της μελέτης μας (πίνακας 3:5).

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ	ΠΕΥΚΟ	ΧΕΡΣΟ
AGELENIDAE	<i>sp. A</i>	+	+	+	-
AGELENIDAE	<i>Cicurina sp.</i>	-	+	-	-
AMAUROBIIDAE	-	-	+	-	-
ANYPHAENIDAE	-	+	-	-	-
ANYPHAENIDAE	<i>Anyphaena sp.</i>	-	+	-	-
CLUBIONIDAE	-	+	-	-	-
DYSDERIDAE	<i>Dysdera westringi</i>	+	+	+	-
DYSDERIDAE	<i>Harpactea sp.1</i>	+	+	+	+
DYSDERIDAE	<i>Dysdera sp.</i>	+	+	-	+
FILISTATIDAE	-	+	+	-	+
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus pumiloides</i>	+	+	+	-
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	+	-	-	-
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus praeficus</i>	+	+	+	-
GNAPHOSIDAE	<i>Pterotricha lentiginosa</i>	+	-	-	-
GNAPHOSIDAE	<i>Leptodrassus sp.</i>	+	-	-	-
GNAPHOSIDAE	<i>sp.</i>	+	-	+	+
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia excerpta</i>	+	+	+	-
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia ripariensis</i>	-	-	-	+
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes lyonetti</i>	+	+	+	+
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes scrutatus</i>	-	-	-	+
GNAPHOSIDAE	<i>Drassodes sp.</i>	-	+	+	-
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes sp.</i>	-	+	-	+
GNAPHOSIDAE	<i>Anagraphis pallens</i>	-	-	-	+
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus creticus</i>	-	-	-	+
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes malkini</i>	-	-	+	-
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes subterraneus</i>	-	-	+	-
LINYPHIIDAE	-	+	+	+	+
LOXOSCELIDAE	<i>Loxosceles rufescens</i>	-	-	-	+
LYCOSIDAE	<i>sp.2</i>	+	-	+	+
LYCOSIDAE	<i>sp.1</i>	+	+	+	+
OONOPIIDAE	-	-	+	+	-
ORTHOGNATHA	-	-	-	-	+
OXYOPIIDAE	-	-	+	-	-
PHILODROMIDAE	-	-	+	-	+
SALTICIDAE	<i>Synageles dalmaticus</i>	+	-	-	-
SALTICIDAE	<i>Euophrys herbigrada</i>	+	+	+	-
SALTICIDAE	<i>Aellurilus sp.</i>	-	-	-	+
SALTICIDAE	<i>sp.1</i>	-	-	-	+
SALTICIDAE	<i>sp.2</i>	-	-	-	+
SCYTODIDAE	<i>Scytodes thoracica</i>	-	-	-	+
THERIDIIDAE	<i>sp.3</i>	+	+	+	-
THERIDIIDAE	<i>sp.1</i>	+	+	+	-
THERIDIIDAE	<i>sp.2</i>	-	+	+	-
THOMISIDAE	<i>Xysticus sp.1</i>	+	-	+	+
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.3</i>	-	-	-	+
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.1</i>	+	+	+	+
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.2</i>	-	-	-	+
ZODARIIDAE	<i>Zodarion spinibarbe</i>	+	+	-	-
ZODARIIDAE	<i>Zodarion thoni</i>	+	-	-	+

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:5. Είδη αραχνών που παγιδεύτηκαν στους τέσσερις σταθμούς.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΔΩΝ ΑΡΑΧΝΩΝ	ΠΕΥΚΟ	ΧΕΡΣΟ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ
	21	25	26	26

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:6. Είδη αραχνών που βρέθηκαν στους τέσσερις βιοτόπους.

Αντίθετα με αυτό που συμβαίνει σε επίπεδο οικογενειών, βλέπουμε ότι ο αριθμός των ειδών των αραχνών δεν έχει σημαντικές διαφορές στους τέσσερις σταθμούς μελέτης. Οι τρεις βιότοποι (χέρσο, ελαιώνας πάνω, ελαιώνας κάτω) είχαν τον ίδιο περίπου αριθμό ειδών, ενώ ο σταθμός “πεύκο” είχε τα λιγότερα είδη αλλά με μικρή απόκλιση από τους άλλους σταθμούς (πίνακας 3:6). Αποδεικνύεται δηλαδή και εδώ ότι ο σταθμός “πεύκο” είναι ο πιο φτωχός σταθμός σε σχέση με τους υπόλοιπους.

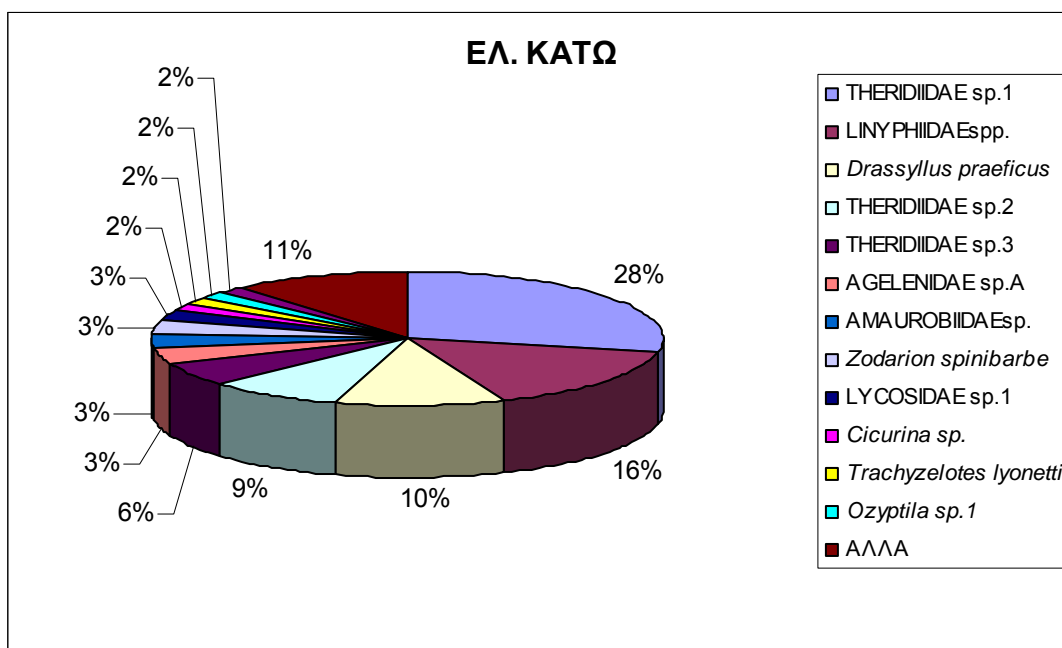
Ο σταθμός που ξεχωρίζει είναι ο βιότοπος “χέρσο”, στον οποίο βρέθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός μοναδικών ειδών. Τα 12 από τα 21 είδη που βρήκαμε στο χέρσο υπάρχουν μόνο στο συγκεκριμένο σταθμό. Τα είδη αυτά είναι τα εξής: *Nomisia ripariensis*, *Zelotes scrutatus*, *Anagraphis pallens*, *Haplodrassus creticus*, *Loxosceles rufescens*, *Orthognatha* sp., *Aellurilus* sp., Salticidae sp.1, sp.2, *Scytodes thoracica*, *Ozyptila* sp.2, sp.3.

Στο βιότοπο “ελαιώνας πάνω” βρέθηκαν 6 μοναδικά είδη ανάμεσα στα 26 που συλλέχθηκαν. Τα είδη αυτά είναι: *Anyphaenidae* sp., *Clubionidae* sp., *Haplodrassus dalmatensis*, *Pterotricha lentiginosa*, *Leptodrassus* sp., *Synageles dalmaticus*.

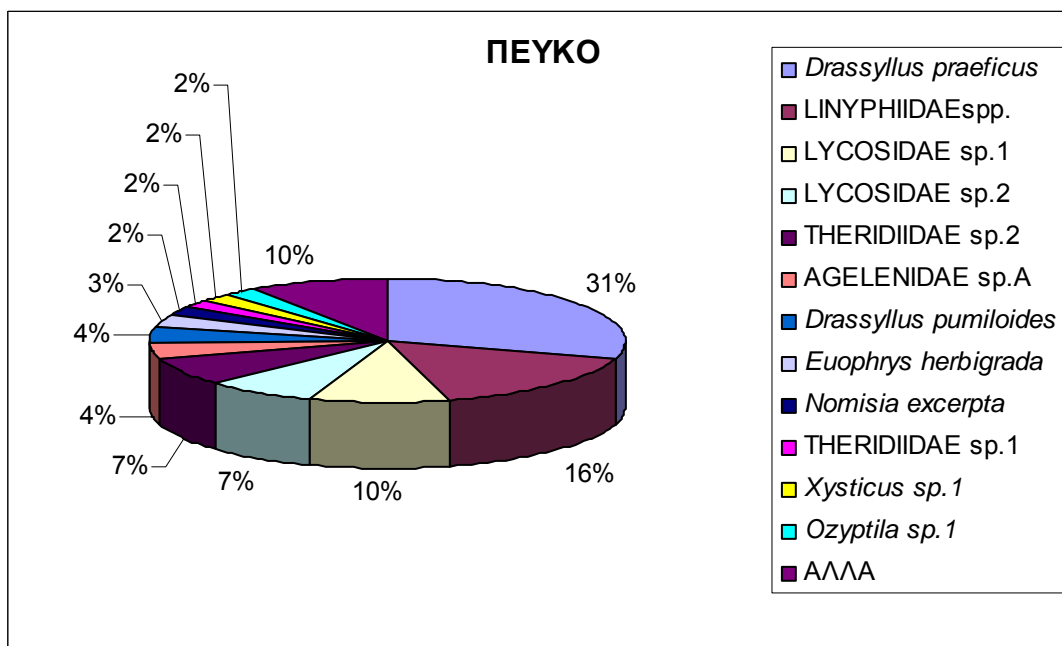
Ακόμα 4 μοναδικά είδη βρέθηκαν στο σταθμό “ελαιώνας κάτω”. Τα *Cicurina* sp., *Amaurobiidae* sp., *Anyphaena* sp., *Oxyoridae* sp., ενώ στο σταθμό “πεύκο” βρέθηκαν τα λιγότερα είδη, το *Trachyzelotes malkini* και το *Zelotes subterraneus*.

Το πρώτο είδος (διαγράμματα 3:9 - 3:12) καταλαμβάνει και στους τέσσερις σταθμούς ποσοστό που ξεκινάει από 28% (ελαιώνας κάτω) και φτάνει στο 34% (ελαιώνας πάνω). Προσοχή πρέπει να δοθεί διότι το 34% στο σταθμό “ελαιώνας πάνω” αναφέρεται στην οικογένεια Linyphiidae και όχι σε ένα είδος επειδή έχουμε κάνει ομαδοποίηση και όχι περαιτέρω ανάλυση των ειδών της οικογένειας αυτής, οπότε το ποσοστό του κυρίαρχου είδους θα ήταν μικρότερο λόγω πιθανής ύπαρξης περισσότερων του ενός είδους.

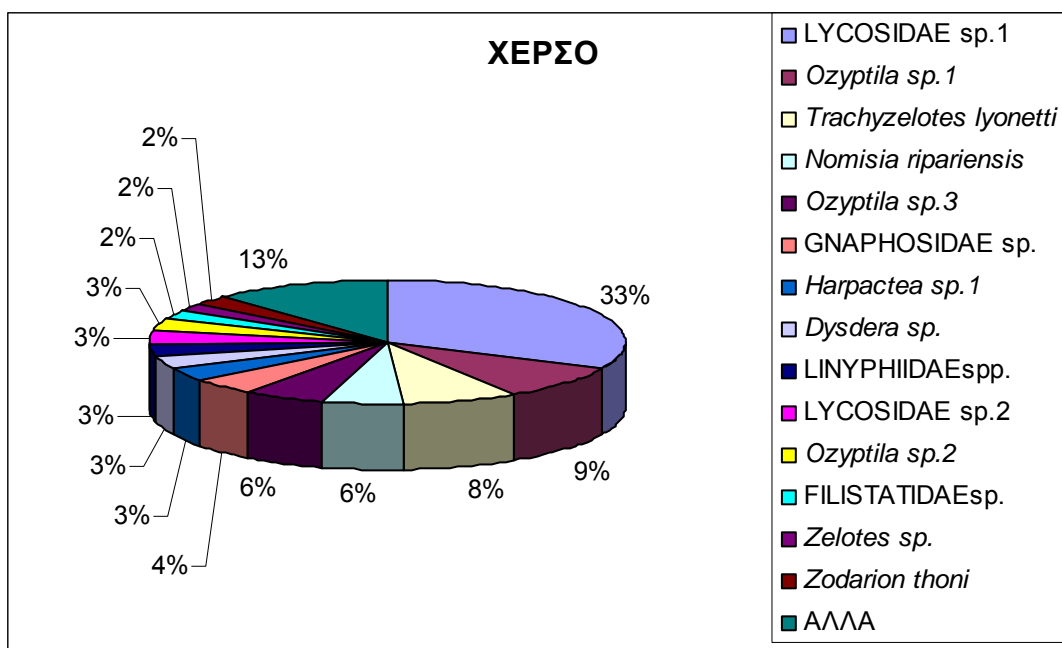
Οι τρεις σταθμοί (ελαιώνας πάνω, ελαιώνας κάτω, πεύκο) μοιράζονται πολλά κοινά είδη (*Drassyllus praeficus*, Theridiidae sp.1, sp.3, Linyphiidae spp.). Αναφέρω ξανά ότι τα είδη της οικογένειας Linyphiidae έχουν ομαδοποιηθεί. Επίσης αξίζει να



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.10: Σχετική αφθονία σε επίπεδο ειδών στο σταθμό “ελαιώνας κάτω”.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.11: Σχετική αφθονία σε επίπεδο ειδών στο σταθμό “πέυκο”.



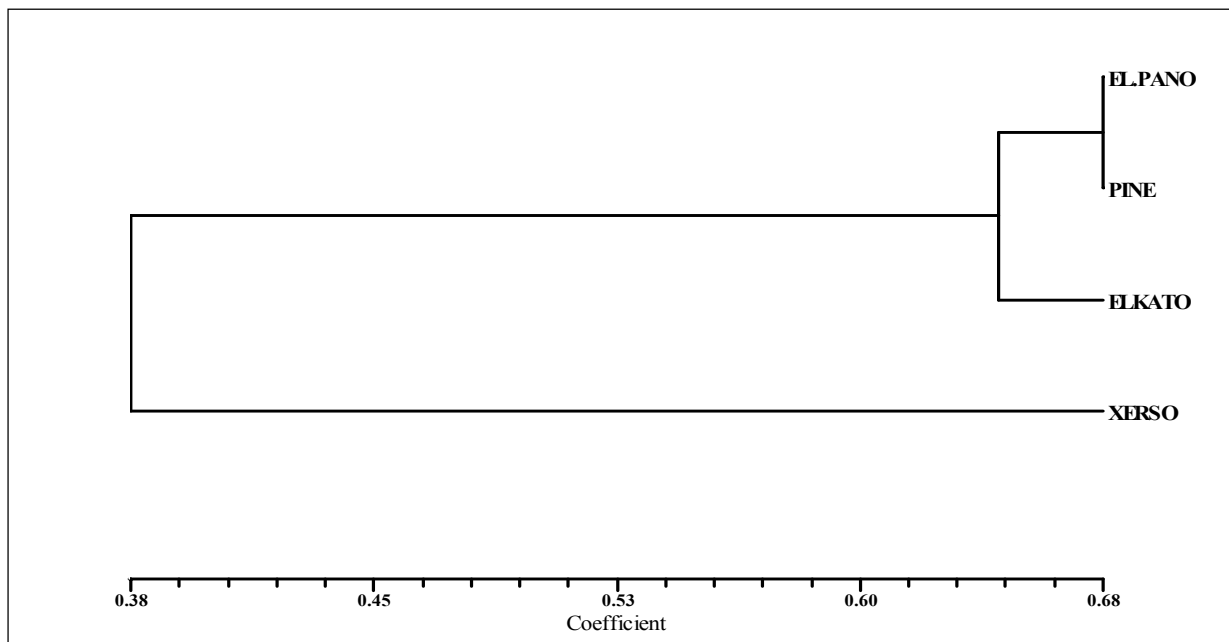
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.12: Σχετική αφθονία σε επίπεδο ειδών στο σταθμό “χέρσο”.

Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνονται και από τη στατιστική ανάλυση (ανάλυση ομοιοτήτων). Ο βαθμός ομοιότητας των τεσσάρων σταθμών με βάση το δείκτη του Dice φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα (πίνακας 3:7). Όπως γίνεται εμφανές ο σταθμός “πέυκο” έχει την ίδια ομοιότητα και με τους δυο ελαιώνες, η οποία είναι λίγο μεγαλύτερη από την ομοιότητα που βρίσκουμε μεταξύ των δυο ελαιώνων ενώ ο ελάχιστος βαθμός ομοιότητας βρίσκεται μεταξύ των σταθμών “πέυκο” και “χέρσο”. Παρατηρούμε ακόμα ότι ο σταθμός “χέρσο” παρουσιάζει τις μεγαλύτερες διαφορές από τους άλλους σταθμούς.

	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ	ΧΕΡΣΟ	ΠΕΥΚΟ
ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΠΑΝΩ	1			
ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΚΑΤΩ	0,615	1		
ΧΕΡΣΟ	0,431	0,353	1	
ΠΕΥΚΟ	0,681	0,681	0,348	1

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:7. Πίνακας ομοιοτήτων κατά Dice.

Οι παραπάνω ομοιότητες φαίνονται και διαγραμματικά στο δενδρόγραμμα που ακολουθεί. Το συμπέρασμα που προκύπτει από τα παραπάνω είναι ότι οι καλλιεργητικές επεμβάσεις που δέχονται οι δυο ελαιώνες και κυρίως η ύπαρξη μονοκαλλιέργειας, δηλαδή ελιάς αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα στη διαμόρφωση της βιοκοινωνίας των εδαφικών αραχνών, με αποτέλεσμα είδη που υπάρχουν σε ένα φυσικό, φρυγανικό οικοσύστημα να μην πλησιάζουν και να μην προτιμούν γειτονικές εκτάσεις με καλλιέργειες.



ΕΙΚΟΝΑ 3:1. Δενδρόγραμμα που προκύπτει από την ανάλυση ομαδοποίησης με βάση τις ομοιότητες των σταθμών κατά Dice.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο - ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από το πείραμα που πραγματοποιήσαμε είναι αρκετά και ενδιαφέροντα.

Ξεκινώντας από την ποικιλότητα και την αφθονία της εδαφοπανίδας βλέπουμε ότι αν και ο αριθμός των τάξεων δεν έχει σημαντική απόκλιση στους τέσσερις βιότοπους, η αφθονία του σταθμού “ελαιώνας πάνω” είχε μεγάλη διαφορά από τους άλλους σταθμούς. Αυτό οφείλεται κυρίως στον πολύ υψηλό αριθμό κολεοπτέρων και διπτέρων στον συγκεκριμένο βιότοπο.

Για να κατανοήσουμε τα διαγράμματα με τις σχετικές αφθονίες θα πρέπει να τα συσχετίσουμε με τον πίνακα 3:2 όπου αναφέρονται τα απόλυτα μεγέθη των ζώων που συλλέχθηκαν λόγω της διαφορετικής αφθονίας των τεσσάρων σταθμών.

Η συνολική εικόνα που παρουσιάζουν οι σταθμοί είναι η εξής: Οι δυο ελαιώνες είχαν παρόμοια βιοποικιλότητα και ισοκατανομή, και τις ίδιες κυρίαρχες τάξεις ζώων, ενώ τόσο ο βιότοπος “χέρσο” όσο και ο βιότοπος “πέυκο” είχαμε διαφορετικές κυρίαρχες τάξεις και χαμηλότερη βιοποικιλότητα και ισοκατανομή από τους άλλους σταθμούς.

Ως προς τις αράχνες, η οικογένεια Gnaphosidae βρίσκεται και στους τέσσερις σταθμούς σε υψηλό ποσοστό, με το οποίο καταλαβαίνουμε ότι είναι μια οικογένεια που συναντάται πολύ συχνά στην περιοχή μας. Ακόμα στα είδη των αραχνών που αναγνωρίστηκαν περιλαμβάνει τα περισσότερα είδη από οποιαδήποτε άλλη οικογένεια.

Πρέπει να προσέξουμε ότι τρεις από τις δώδεκα οικογένειες αραχνών του σταθμού “χέρσο” εμφανίζονται μόνο σε αυτό το οικοσύστημα, όπως και άλλες τρεις στους δυο ελαιώνες. Αυτό μας επιτρέπει να πούμε ότι αν και οι βιότοποι αυτοί είναι κοντινοί, υπάρχουν είδη που δεν επιλέγουν τον ένα ή τον άλλο για λόγους που σχετίζονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός (π.χ. ποιότητα εδάφους, ποσοστό στρώμνης, ποικιλότητα βλάστησης κ.α.). Ένα αξιοπρόσεκτο στοιχείο ακόμα είναι ότι υπάρχουν είδη που προτιμούν συγκεκριμένους βιότοπους και αποφεύγουν κάποιους άλλους.

Το ποσοστό της κυρίαρχης οικογένειας των αραχνών υπερβαίνει το 33% και στους τέσσερις σταθμούς, ενώ οι τρεις κυρίαρχες οικογένειες έχουν ποσοστό άνω του 63%. Σε επίπεδο ειδών, το κυρίαρχο είδος έχει επίσης υψηλό ποσοστό (άνω του 28

%). Καταλαβαίνουμε δηλαδή ότι συγκεκριμένες οικογένειες και είδη υπάρχουν σε υψηλή συγκέντρωση στον κάθε βιότοπο.

Ο σταθμός “πέυκο” είναι ο φτωχότερος βιότοπος, τόσο σε συνολικό αριθμό ατόμων, όσο και σε αριθμό οικογενειών και ειδών αραχνών. Αυτό ήταν αναμενόμενο διότι τα εδάφη όπου φύονται πεύκα είναι φτωχά τόσο σε χλωρίδα (υπόροφος) όσο και σε πανίδα κυρίως λόγω των πευκοβελόνων που συσσωρεύονται στο έδαφος και δημιουργούν ένα αφιλόξενο περιβάλλον για τους περισσότερους οργανισμούς, καθώς και με το γεγονός ότι οι τανίνες που ελευθερώνονται από τα πεύκα απωθούν πολλούς οργανισμούς του εδάφους.

Το οικοσύστημα “χέρσο” έχει τις περισσότερες μοναδικές οικογένειες και είδη και είναι το πιο φυσικό οικοσύστημα και με πλουσιότερη πανίδα. Για το λόγο αυτό ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους σταθμούς.

Τέλος θα πρέπει να προσέξουμε ότι ενώ οι καλλιέργειες των ελαιώνων και ο σταθμός “χέρσο” βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική απόσταση, οι καλλιεργητικές επεμβάσεις που δέχονται οι δυο ελαιώνες και κυρίως η ύπαρξη μονοκαλλιέργειας, αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα στη διαμόρφωση της βιοκοινωνίας των εδαφικών αραχνών, με αποτέλεσμα είδη που υπάρχουν σε ένα φυσικό, φρυγανικό οικοσύστημα να μην πλησιάζουν και να μην προτιμούν γειτονικές εκτάσεις με καλλιέργειες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αριανούτσου – Φαραγγιτάκη, Μ. (1984).** Μεσογειακά Οικοσυστήματα, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Borror, D. J. & D. M. De Long. (1964).** An introduction to the study of insects. Holt, Rinheart and Winson, Inc. 819pp.
- Bosmans, R. & Chatzaki, M. (2005).** A catalogue of the spiders of Greece: A critical review of all spider species cited from Greece with their localities. Newsletter of the Belgian Arachnological Society, 20: 1 – 124.
- Bustamante, R. O. and Simonetti, J. A. (2005).** Is *Pinus radiata* invading the native vegetation in Central Chile? Demographic responses in a fragmented forest. Biological Invasions. 7: 243 – 249.
- Department of Conservation. (2005).** South Island Wilding Conifer Strategy.
- Di Castri, F. & Vitali Di Castri. (1981).** Soil Fauna of Mediterranean climate regions. In : F.Di Castri, D.W. Goodall & R. L. Specht (eds), Ecosystems of the World, Vol 11. Elsevier Sc. Publ. Company: 445 – 478.
- Duelli, P. Obrist, M. K. Schmatz, D. R. (1999).** Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above – ground insects. Agriculture Ecosystems and Environment, 62: 81 – 91.
- Garb, J. E. Gonzalez, A. & Gillespie, R.G. (2004).** The black widow spider genus *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae): phylogeny, biogeography and invasion history. Molecular Phylogenetics and Evolution, 31: 1127 – 1142.
- Geiger, R. (1930).** Handbuch der Klimakunde, Bd.II G: K. Knoch: Südamerika.
- Gisin, H. (1943).** Oecologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen in Schweizerischen Excursiongebiet Basels. Rev. Suisse Zool., 50: 131 – 224.
- Hadjicharalampous, E. Kalburtji, K. L. Mamolos, A.P. (2002).** Soil Arthropods (Coleoptera, Isopoda) in Organic and Convetional Agroecosystems. Environmental Management, 29: 683 – 690.
- Hillyard, P. (1994).** The book of the spider. Random House Inc., New York. 196pp.
- Johnstone, I. M. (1986).** Plant invasion windows: a time-based classification of invasion potential. Biological Reviews 61: 369 – 394.
- Kendrew, W. G. (1949).** Climatology, Clarendon Press, Oxford.
- Κολλάρος, Δ. Κασαπίδης, Π. Στάθη, Ι. (2001).** Εργαστηριακές Ασκήσεις Γενικής Οικολογίας. Τ.Ε.Ι. Κρήτης.

- Μαγγιώρη, Ν. Σ. (1991).** Οικολογία εδαφικών αρθροπόδων νησιωτικών οικοσυστημάτων φρυγάνων και υποβαθμισμένου μακία. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 209 σελ.
- Μάρμαρη, Α. (1991).** Ανθρωπογενείς επιδράσεις στην πανίδα εδαφικών αρθροπόδων σε δάσος *Pinus halepensis* στην Β. Εύβοια. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 221 σελ.
- Μπαλατσούρας, Γ. (1986).** Το ελαιόδεντρο. Τόμος πρώτος. Αθήνα.
- Μπαλατσούρας, Γ. (1995).** Η επιτραπέζια ελιά. Αθήνα.
- Παράσχη, Α. (1988).** Μελέτη των αραχνών σε οικοσυστήματα Μακκίας της Νότιας Ελλάδας, (Ηπειρωτικό-Νησιωτικό). Διδακτορική Διατριβή. Βιολογικό τμήμα Παν/μίου Αθηνών, Τομέας Οικολογίας-Ταξινομικής. 237 σελ.
- Platnick, N. (1993).** Advances in Spider Taxonomy 1988 – 1991, with Synonymies and Transfers 1940 – 1980. The N.Y. Entomological Society.
- Ποντίκης, Κ. (1992).** Ελαιοκομία. Αθήνα.
- Preston – Mafham, R & K. (1994).** Spiders of the world. Blandford press, London. 191 pp.
- Rackham, O. & Moody, J. (1986).** The making of the Cretan landscape. Editor Manchester University Press. 237 pp.
- Rejmanek, M. and Richardson, D. M. Undated.** Invasiveness of conifers: extend and possible mechanisms. In: ISHS Acta Horticulturae 615: IV International Conifer Conference.
- Richards, O. W. & R. G. Davis. (1977).** IMM'S General Textbook of Entomology. 10th ed. Science Paperbacks Vol. I. Structure, Physiology and Development. 418pp., Vol II. Classification and Biology. 1354 pp.
- Richardson, D. M. (Ed.). (1998).** Ecology and biogeography of *Pinus*. Cambridge University Press, New York, NY. 527 pp.
- Richardson, D. M. (1998).** Forestry trees as invasive aliens. Conservation Biology. 12 (1): 18 – 26.
- Richardson, D. M. and Petit, R. J. (2005).** Pines as invasive aliens: outlook on transgenic pine plantations in the southern hemisphere. Chapter 10 in: Williams, C. G. (ed.). Landscapes, genomics and transgenic conifer forests. Springer Press.
- Σηφάκη, Ο. (2004).** Οι αράχνες σε πέντε δασικά οικοσυστήματα της Κεντρικής και Δυτικής Κρήτης: Οικοτοπική και εποχική διαφοροποίηση στη σύνθεση και την αφθονία σε επίπεδο οικογενειών. Πτυχιακή εργασία. Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης. 56 σελ.

- Storer, T. I., R. L. Usinger, R. C. Stebbins & J. W. Nybaken. (1979).** General Zoology. 6th edition, Mc Graw – Hill Book Company, 902 pp.
- Storer, T. I. & R. L. Usinger. (1965).** General Zoology. Mc Graw – Hill Book Company, 741 pp.
- Σφακιωτάκης, Ε. (1993).** Γενική Δενδροκομία. Εκδόσεις ΤυροMan, Θεσσαλονίκη, 412 σελ.
- Thomas, C. D. (1990).** Fewer species. Nature 347: 237.
- Τριγάς, Α. (1996).** Οικολογία και Βιογεωγραφία των εδαφικών κολεοπτέρων στο νότιο Αιγαίο. Διδακτορική διατριβή. Παν/μιο Κρήτης. 395 σελ.
- Villee, C. A., W. F. Walker, Jr & R. D. Barnes. (1984).** General Zoology. 6th edition, Saudness College Publ. 856 pp.
- Χαβρές, Ε. (2002).** Μελέτη της εδαφοπανίδας στον Αμπελώνα και στον Ελαιώνα του Τ.Ε.Ι. Κρήτης (Ηράκλειο) κατά την ανοιξιάτικη περίοδο. Πτυχιακή εργασία. Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.
- Χατζάκη, Μ. (1998).** Συστηματική και φαινολογία των εδαφόβιων αραχνών του νησιωτικού συγκροτήματος Γαύδου-Γαυδοπούλας. Μεταπτυχιακή διατριβή. Βιολογικό τμήμα παν/μίου Κρήτης. 150 σελ.
- Χατζάκη, Μ. (2003).** Η εδαφική αραχνοπανίδα της Κρήτης (οικογένεια Gnaphosidae): Συστηματική, οικολογία & βιογεωγραφία. Διδακτορική διατριβή. Βιολογικό τμήμα παν/μίου Κρήτης. 452 σελ.
- Wallwork, J. A. (1970).** Ecology of soil animals. McGraw Hill. 283 pp.

Internet Sites

- Hill, S. B. (2005) Soil fauna and agriculture: Past findings and future priorities. EAP Publication, 25. http://eap.mcgill.ca/Publications/eap_head.htm.
Soil Biodiversity and Agricultural Context. *Soil Biodiversity Portal*.
<http://www.fao.org/ag/agl/agll/soilbiod/fao.stm>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1. Αριθμός ζώων που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «χέρσο» ανά εβδομάδα δειγματοληψίας.

ομάδα ζώων	χέρσο 1η βδομάδα αριθμός ατόμων										σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Μαλάκια	1	3	8	8	1		4	2		1	28
Προνύμφες	1	1	1	1		1	1			1	7
Κολεόπτερα	1	4	8	36	3	12	4	7	17	11	103
Αράχνες	10		5	5	3	3		1	1	3	31
Φαλάγγια						2					2
Μυρμήγκια	5	1	3			1	1	3	1	4	19
Δίπτερα	1		2	9		2		2	3		19
Ομόπτερα				1	1	2		1			5
Ακάρεια			1				1			1	3
Κολέμβολα		3	1	1	2	1	1	1	4	1	15
Διπλόποδα	2	6	2				5		2	2	19
Βλαττίδες			1								1
Χειλόποδα											0
Ετερόπτερα			2								2
Υμενόπτερα		1				6					7
Ψευδοσκορπιοί											0
Ισόποδα		4	3	2	1	1	3	3		2	19
Θυσάνουρα		1	3							2	6
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες			1								1
ΣΥΝΟΛΟ											287

ομάδα ζώων	χέρσο 2η βδομάδα αριθμός ατόμων										σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Μαλάκια	2	2			2	9	8	1	1	2	27
Προνύμφες	2		4		4	5	1	2			18
Κολεόπτερα	10	5	5	17	10	20		10	3	26	106
Αράχνες	3				1	5	2	1	2	8	22
Φαλάγγια							1				1
Μυρμήγκια	7	5	2	3	5	1	1	2	1	1	28
Δίπτερα	6	2		1	1	4		2	1	4	21
Ομόπτερα	6	16		2	2	6		6	1	1	40
Ακάρεια			17	4	3	19	1	3		1	48
Κολέμβολα	2	5	14	1	4	3	1	5	1	1	37
Διπλόποδα	2	1			1			2		5	11
Βλαττίδες											0
Χειλόποδα	1				1						2
Ετερόπτερα	1				1	1					3
Υμενόπτερα								1			1
Ψευδοσκορπιοί	1	1	1								3
Ισόποδα	4		2	3	10	4		5	1	10	39
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες	1										1
ΣΥΝΟΛΟ											408

χέρσο 3η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια	1	1	13	2	16	9	1	7	5	5	60
Προνύμφες	1	10	2	5	12	10	9	6	2	2	59
Κολεόπτερα	16	18	19	22	9	9	14	8	8	7	130
Αράχνες	3		3	10	10	4	4	3	1	1	39
Φαλάγγια		1						1		2	4
Μυρμήγκια	8	2	1	15	6	10	9	6	8	7	72
Δίπτερα		11	6	3	7	1	6	2		10	46
Ομόπτερα	2	5			1	1					9
Ακάρεια	8	30	17	2	2	2	6	16	8		91
Κολέμβοια	4	42	15	12	8	13	21	90	11	11	227
Διπλόποδα							3		1		4
Βλαττίδες	1	4			1	1			1	1	9
Χειλόποδα				1							1
Ετερόπτερα											0
Υμενόπτερα										1	1
Ψευδοσκορπιοί	1		1			1					3
Ισόποδα	2	1	2	15	2	10	8	7	7	4	58
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες								1			1
ΣΥΝΟΛΟ											814

χέρσο 4η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια	5					3		18	5	1	32
Προνύμφες	1		3	4	9	10		7	1	3	38
Κολεόπτερα	15	13	2	8	15	50	11		11	10	135
Αράχνες	4	1		7	1	4			3	2	22
Φαλάγγια				1	5	1		5	2		14
Μυρμήγκια	5	3	2		17	4		3	28	1	63
Δίπτερα	1	1	1	2	13	72		1	5	1	97
Ομόπτερα	5				1				3		9
Ακάρεια	5	11	12	17	26	20	1	15	2	2	111
Κολέμβοια	3	2	9	6			2	3	2		27
Διπλόποδα				1							1
Βλαττίδες	1	1	1			1					4
Χειλόποδα											0
Ετερόπτερα				2		1					3
Υμενόπτερα											0
Ψευδοσκορπιοί										1	1
Ισόποδα	4	3	9	7	3	4	1		8	5	44
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα		9									9
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											610

Πίνακας 2. Αριθμός ζώων που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «πεύκο» ανά εβδομάδα δειγματοληψίας

ομάδα ζώων	πέυκο αριθμός ατόμων										1η εβδομάδα	σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Μαλάκια			1	1		2			1	1		6
Προνύμφες							1		1	1		3
Κολεόπτερα	8	2	4	5	4	3	2	6	2	4		40
Αράχνες	2	3	10	6	4	4	1	1	2			33
Φαλάγγια		1						1	1			3
Μυρμήγκια	5	3	9	11	7	1	10	7	4	4		61
Δίπτερα	3	4	2	6	1	3	2	2	4			27
Ομόπτερα				3			1					4
Ακάρεια		1	1			2						4
Κολέμβοια			6		6	6	15					33
Διπλόποδα												0
Βλαττίδες	1											1
Χειλόποδα												0
Ετερόπτερα												0
Υμενόπτερα		1										1
Ψευδοσκορπιοί	1							1				2
Ισόποδα	2	4	3	4		1	4	1		1		20
Θυσάνουρα					1	1						2
Δερμάπτερα												0
Ψωκόπτερα												0
Γεωσκώληκες												0
ΣΥΝΟΛΟ												240

ομάδα ζώων	πέυκο αριθμός ατόμων										2η εβδομάδα	σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Μαλάκια				1				1	1	1		4
Προνύμφες			1	1			1		2			5
Κολεόπτερα		10	3	11	7		4	2	14	4		55
Αράχνες	1	2		3	1	3	1	1	4	4		20
Φαλάγγια	1			1	3		1			1		7
Μυρμήγκια	10	13	9	11	34	5	8	19	10	14		133
Δίπτερα		1		9		7	6	3		1		27
Ομόπτερα		3	2	3	2	3			2	1		16
Ακάρεια	1	1	3	2	1		4	1	3	2		18
Κολέμβοια	21	13	39	3	29	33	17	17	13	10		195
Διπλόποδα												0
Βλαττίδες												0
Χειλόποδα			1		5							6
Ετερόπτερα												0
Υμενόπτερα			2									2
Ψευδοσκορπιοί												0
Ισόποδα	2	4	5	8	4	1		6	6			36
Θυσάνουρα												0
Δερμάπτερα						1						1
Ψωκόπτερα												0
Γεωσκώληκες												0
ΣΥΝΟΛΟ												525

πεύκο 3η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια		1	2			1		2			6
Προνύμφες		1									1
Κολεόπτερα	3	3	14	15	6	2	14	14	7	5	83
Αράχνες	1	3	1	5	2	1	4		6	2	25
Φαλάγγια	1				1			1			3
Μυρμήγκια	5	10	14	9	9	25	18	5	5	14	114
Δίπτερα		5	2	5	3	1	1		2	1	20
Ομόπτερα	5	1	2	2	1	1	1		1		14
Ακάρεια	2	7		3		6	8	4	2	2	34
Κολέμβοια	3	20	45	19	22	37	27	13	15	22	223
Διπλόποδα								1			1
Βλαττίδες									1		1
Χειλόποδα		1					1				2
Ετερόπτερα											0
Υμενόπτερα					1						1
Ψευδοσκορπιοί						2			1		3
Ισόποδα	2	4	3	3	1		1	5	1	3	23
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα									1		1
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											555

πεύκο 4η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια				2			2			1	5
Προνύμφες						1		1		1	3
Κολεόπτερα	5	3	4	10	7	8	3	4	17	12	73
Αράχνες	3	7		1	5	2	5	2	6	3	34
Φαλάγγια		1	1	3	4					1	10
Μυρμήγκια	10	4	17	10	20	16	4	2	10	7	100
Δίπτερα		2	4	1	2	3	4		4	4	24
Ομόπτερα			1				1		1		3
Ακάρεια	5	1	5	5	10	3	5	5	1	3	43
Κολέμβοια	3	12	4	5	7	1	5	11	3		51
Διπλόποδα					1						1
Βλαττίδες						2					2
Χειλόποδα	1										1
Ετερόπτερα										1	1
Υμενόπτερα											0
Ψευδοσκορπιοί											0
Ισόποδα	7	3	3	3	4	7	3	5	16		51
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα						1		2	1		4
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											406

Πίνακας 3. Αριθμός ζώων που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «ελαιώνας πάνω» ανά εβδομάδα δειγματοληψίας

ομάδα ζώων	ελαιώνας πάνω 1η βδομάδα										σύνολο
	αριθμός ατόμων										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Μαλάκια	1				1						2
Προνύμφες	3		4	1	2	1	2	1	6	3	23
Κολεόπτερα	29	50	35	7	6	20	28	17	14	31	237
Αράχνες	5	8	8	4	5	7	4	5	4	5	55
Φαλάγγια	2	6		5			2				15
Μυρμήγκια	9	5	13	6	18	7	13	15	17	12	115
Δίπτερα	12	9	23	19	8	9	16	14	13	6	129
Ομόπτερα	1		5	2	3	11	5	9	3	11	50
Ακάρεα	2	8	4	1	7		7	3	3	4	39
Κολέμβολα	5	3	2	3	1	4		3	1	1	23
Διπλόποδα		1	1	3			2	1	1		9
Βλατίδες		2									2
Χειλόποδα		1									1
Ετερόπτερα		1						1		2	4
Υμενόπτερα		1	3			2	1			5	12
Ψευδοσκορπιοί					1						1
Ισόποδα						9	1	1			11
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα									2		2
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											730

ομάδα ζώων	ελαιώνας πάνω 2η βδομάδα										σύνολο
	αριθμός ατόμων										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Μαλάκια			2	1				1			4
Προνύμφες	1	2	2	3	2	1					11
Κολεόπτερα	6	66	17	36	19	65	21	11	7	26	274
Αράχνες	3	5	2	2	2	3	5	4		16	42
Φαλάγγια		1	1					2	1		5
Μυρμήγκια	12	10	13	9	20	14	15	9	14		116
Δίπτερα	8	27	6	13	4	41	10	3	10		122
Ομόπτερα	4	3	3	3	4	6					23
Ακάρεα	3	10	2	3	6	1	3	2	2	10	42
Κολέμβολα	2	3		5	14		4	1	2	6	37
Διπλόποδα			2		2					1	5
Βλατίδες		1									1
Χειλόποδα											0
Ετερόπτερα			1							1	2
Υμενόπτερα											0
Ψευδοσκορπιοί											0
Ισόποδα		2		4	1	3	3		2	3	18
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											702

ελαιώνας πάνω 3η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια	1			4	3		1	2		3	14
Προνύμφες				1	1	1		1			4
Κολεόπτερα	8	46	6	35	34	19	11	34	30	43	266
Αράχνες	4	1	5	3	6	4	2	3	6	4	38
Φαλάγγια	4			1		1	1	2	2	1	12
Μυρμήγκια	3	15	30	7	31	2	5	15	22	3	133
Δίπτερα	7	39	83	24	45	11	5	7	12	20	253
Ομόπτερα				2					1	3	6
Ακάρεα	1	3	5	2	5	4		1	4	14	39
Κολέμβοι	1	2						1	1		5
Διπλόποδα					1		2				3
Βλαττίδες	1	2			1				5		9
Χειλόποδα											0
Ετερόπτερα				1							1
Υμενόπτερα											0
Ψευδοσκορπιοί									1	1	2
Ισόποδα	1	10	2	1	9	3		4	2	6	38
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα		2			1		2		2	1	8
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											831

ελαιώνας πάνω 4η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια										1	1
Προνύμφες	2	1	2	3	17	1	4	4	2	3	39
Κολεόπτερα	33	9	17	44	20	25	37	20	34	53	292
Αράχνες	1	2	6	7	3	3	3	5	5	1	36
Φαλάγγια		1			1		1	2	1	3	9
Μυρμήγκια	14	4	6	16	6	10	10	16	5	9	96
Δίπτερα	31	25	18	55	15	51	10	22	14	21	262
Ομόπτερα	2		2	1	1	3	2	1	4	1	17
Ακάρεα	1	5	13	4	4	2	9	8	5	8	59
Κολέμβοι	1	10	8	12	18	17	5	13	12	23	119
Διπλόποδα											0
Βλαττίδες	2			2				2			6
Χειλόποδα					1						1
Ετερόπτερα								1			1
Υμενόπτερα								1	1		2
Ψευδοσκορπιοί						1					1
Ισόποδα	5	2		6	2	8	1	5	1	12	42
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες											0
ΣΥΝΟΛΟ											983

Πίνακας 4. Αριθμός ζώων που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «ελαιώνας κάτω» ανά εβδομάδα δειγματοληψίας

ομάδα ζώων	ελαιώνας κάτω 1η βδομάδα										σύνολο	
	αριθμός ατόμων											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Μαλάκια		3		1		1		1	1	1	1	9
Προνύμφες	6	1		5	4	2		5	2	2	2	29
Κολεόπτερα	9	5		9	15	5	6	18	4	9	6	86
Αράχνες	2	4		3	5		4	4	3	5	3	33
Φαλάγγια		2										2
Μυρμήγκια	8	9		18	2	11	7	15	4	2	6	82
Δίπτερα	12	5		15	19	16	15	16	15	8	12	133
Ομόπτερα	2	1		5	1	1	3	3	5		2	23
Ακάρεα	2			1	1	4		8				16
Κολέμβολα	9	3			2		3	6	8	4	2	37
Διπλόποδα	1	1				2			1	2	1	8
Βλατίδες												0
Χειλόποδα												0
Ετερόπτερα	2	1		2	1	1	1	3			1	12
Υμενόπτερα	1			1						2		4
Ψευδοσκορπιοί												0
Ισόποδα	2	1		2		1	6	2	3	2		19
Θυσάνουρα												0
Δερμάπτερα												0
Ψωκόπτερα												0
Γεωσκώληκες												0
ΣΥΝΟΛΟ												493

ομάδα ζώων	ελαιώνας κάτω 2η βδομάδα										σύνολο	
	αριθμός ατόμων											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Μαλάκια						1	1			27		30
Προνύμφες							1	2		6	1	10
Κολεόπτερα	9	14		15	9	2	15	6	4	19	8	101
Αράχνες	2	1		5		1	6		2	10	2	29
Φαλάγγια				2		1				2		5
Μυρμήγκια	6	5		1	3	5	9	5	1	22	6	63
Δίπτερα	3	2		9	3	7	11	6	1	15	4	61
Ομόπτερα				1						1		2
Ακάρεα	2	1				4		1	2		1	11
Κολέμβολα				1					2	1		4
Διπλόποδα		1			2	3				9		15
Βλατίδες												0
Χειλόποδα												0
Ετερόπτερα		1		5	1		7	1			1	16
Υμενόπτερα		1		1								2
Ψευδοσκορπιοί					1							1
Ισόποδα	2			1				5	5	25		38
Θυσάνουρα												0
Δερμάπτερα												0
Ψωκόπτερα												0
Γεωσκώληκες												0
ΣΥΝΟΛΟ												388

ελαιώνας κάτω 3η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια								1	1		2
Προνύμφες		1	1		1	1			1		5
Κολεόπτερα	30	6	7		9	15	20	25	11	13	136
Αράχνες	8		4		5	3	4	7		3	34
Φαλάγγια						2		1			3
Μυρμήγκια	14				6	2	4	8	4	3	41
Δίπτερα	14	3	2	11	17	10	6	8	8	7	86
Ομόπτερα						1					1
Ακάρεα		1	3	2	5	1	1	2	1	1	17
Κολέμβοι	2				1		1	2		1	7
Διπλόποδα			1		1				1	1	4
Βλατίδες	1			1							2
Χειλόποδα											0
Ετερόπτερα	1		1								2
Υμενόπτερα											0
Ψευδοσκορπιοί	1		2								3
Ισόποδα	3	1	4		1	4	3	2	4	3	25
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα					1			2			3
Γεωσκώληκες	1	1			1	1			1		5
ΣΥΝΟΛΟ											376

ελαιώνας κάτω 4η βδομάδα
αριθμός ατόμων

ομάδα ζώων	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	σύνολο
Μαλάκια						1				2	3
Προνύμφες	1	2		1	4	24	33	1		19	85
Κολεόπτερα	11	26	37	5	16	15	18	18	30	19	195
Αράχνες	5		2	1	5	2	11	7	1	5	39
Φαλάγγια			2					1			3
Μυρμήγκια	2	6	26	10	8	12	4	10	1	3	82
Δίπτερα	36	63	108	35	23	25	13	9	1	35	348
Ομόπτερα	1		1	1	2		1				6
Ακάρεα	3		19	4	2	3	4	1		8	44
Κολέμβοι	2	1	2		2	3	2	5	1	18	36
Διπλόποδα											0
Βλατίδες				2				1			3
Χειλόποδα											0
Ετερόπτερα			1	4	1			1	1	1	9
Υμενόπτερα									1		1
Ψευδοσκορπιοί											0
Ισόποδα	22		10	1	4	3	7	2	7	3	59
Θυσάνουρα											0
Δερμάπτερα											0
Ψωκόπτερα											0
Γεωσκώληκες			1								1
ΣΥΝΟΛΟ											914

Πίνακας 5. Αριθμός ατόμων ανά είδος αραχγών που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «ελαιώνας πάνω» στις τέσσερις δειγματοληπτικές περιόδους.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ελαιώνας ΠΑΝΩ	5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
		ΕΙΔΟΣ	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα
AGELENIDAE	<i>sp. A</i>	0	1	0	1	0	0	1	1				0				0
AGELENIDAE	<i>Cicurina sp.</i>				0				0				0				0
AMAUROBIIDAE	-				0				0				0				0
ANYPHAENIDAE	-				0	0	1	0	1				0				0
ANYPHAENIDAE	<i>Anyphaena sp.</i>				0				0				0				0
CLUBIONIDAE	-	1	0	0	1				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Dysdera westringi</i>				0	1	0	1	2				0				0
DYSDERIDAE	<i>Harpactea sp.1</i>	3	1	0	4	1	0	0	1	1	0	0	1				0
DYSDERIDAE	<i>Dysdera sp.</i>				0				0	0	0	1	1				0
FILISTATIDAE	-				0				0	0	0	1	1				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus pumiloides</i>				0				0	1	0	0	1	1	1	0	2
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>				0				0	1	0	2	3				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus praeficus</i>	3	2	0	5	2	1	0	3	0	2	0	2				0
GNAPHOSIDAE	<i>Pterotricha lentiginosa</i>	0	0	1	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Leptodrassus sp.</i>	0	0	1	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>sp.</i>	1	0	0	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia excerpta</i>				0	2	0	2	4				0	2	0	0	2
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia ripariensis</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes lyonetti</i>				0				0				0	1	0	0	1
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes scrutatus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassodes sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Anagraphis pallens</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes malkini</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus creticus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes subterraneus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Setaphis carmeli</i>				0				0				0				0

ελαιώνας ΠΑΝΩ		5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
LINYPHIIDAE	-	18	1	0	19	2	0	0	2	1	2	5	8	2	2	12	16
LOXOSCELIDAE	<i>Loxosceles rufescens</i>				0				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.2</i>				0				0	0	2	0	2				0
LYCOSIDAE	<i>sp.1</i>	1	0	0	1	3	0	0	3	1	0	1	2				0
OONOPIDAE	-				0				0				0				0
ORTHOGNATHA	-				0				0				0				0
OXYOPIIDAE	-				0				0				0				0
PHILODROMIDAE	-				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Synageles dalmaticus</i>	2	0	0	2				0				0	1	0	0	1
SALTICIDAE	<i>Euophrys herbigrada</i>	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	2
SALTICIDAE	<i>Aellurilus sp.</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>sp.1</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0				0
SCYTODIDAE	<i>Scytodes thoracica</i>				0				0				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.3</i>	1	4	0	5				0	0	0	3	3				0
THERIDIIDAE	<i>sp.1</i>				0	0	2	0	2				0	0	0	5	5
THERIDIIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0				0
THOMISIDAE	<i>Xysticus sp.1</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.3</i>				0				0				0				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.1</i>				0				0	0	1	0	1				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.2</i>				0				0				0				0
ZODARIIDAE	<i>Zodarion spinibarbe</i>	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	3
ZODARIIDAE	<i>Zodarion thoni</i>				0				0	0	1	0	1	1	0	0	1

Πίνακας 6. Αριθμός ατόμων ανά είδος αραχνών που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «ελαιώνας κάτω» στις τέσσερις δειγματοληπτικές περιόδους.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ελαιώνας ΚΑΤΩ ΕΙΔΟΣ	5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
		αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
AGELENIDAE	<i>sp. A</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
AGELENIDAE	<i>Cicurina sp.</i>				0				0				0	2	0	0	2
AMAUROBIIIDAE	-	2	1	0	3	1	0	0	1				0				0
ANYPHAENIDAE	-				0				0				0				0
ANYPHAENIDAE	<i>Anyphaena sp.</i>				0	1	0	0	1				0				0
CLUBIONIDAE	-				0				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Dysdera westringi</i>	1	0	0	1				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Harpactea sp.1</i>				0				0				0	1	0	0	1
DYSDERIDAE	<i>Dysdera sp.</i>				0	1	0	0	1				0				0
FILISTATIDAE	-	0	0	1	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus pumiloides</i>				0				0				0	0	1	0	1
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus praeficus</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	3	0	5	2	7
GNAPHOSIDAE	<i>Pterotricha lentiginosa</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Leptodrassus sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia excerpta</i>				0				0				0	1	0	0	1
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia ripariensis</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes lyonetti</i>				0				0				0	1	1	0	2
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes scrutatus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassodes sp.</i>	0	0	1	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Anagraphis pallens</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes sp.</i>	0	0	1	1				0				0				0

ελαιώνας ΚΑΤΩ		5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus creticus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes malkini</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes subterraneus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Setaphis carmeli</i>				0				0				0				0
LINYPHIIDAE	-	2	3	0	5	2	1	0	3	3	3	2	8	2	0	0	2
LOXOSCELIDAE	<i>Loxosceles rufescens</i>				0				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.1</i>	2	0	0	2	1	0	0	1				0				0
OONOPIIDAE	-				0				0	0	1	0	1				0
ORTHOGNATHA	-				0				0				0				0
OXYOPIIDAE	-				0				0				0	1	0	0	1
PHILODROMIDAE	-	0	0	1	1				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Synageles dalmaticus</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Euophrys herbigrada</i>				0	0	1	0	1				0				0
SALTICIDAE	<i>Aellurilus sp.</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>sp.1</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0				0
SCYTODIDAE	<i>Scytodes thoracica</i>				0				0				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.3</i>				0				0	1	0	6	7				0
THERIDIIDAE	<i>sp.1</i>	1	7	0	8				0	0	0	11	11	0	1	13	14
THERIDIIDAE	<i>sp.2</i>				0	3	7	0	10				0				0
THOMISIDAE	<i>Xysticus sp.1</i>				0				0				0				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.3</i>				0				0				0				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.1</i>				0	0	1	0	1	0	0	1	1				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.2</i>				0				0				0				0
ZODARIIDAE	<i>Zodarion spinibarbe</i>	1	0	0	1	1	1	0	2				0	1	0	0	1
ZODARIIDAE	<i>Zodarion thoni</i>				0				0				0				0

Πίνακας 7. Αριθμός ατόμων ανά είδος αραχνών που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «χέρσο» στις τέσσερις δειγματοληπτικές περιόδους.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΧΕΡΣΟ ΕΙΔΟΣ	5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
		αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
AGELENIDAE	<i>sp. A</i>				0				0				0				0
AGELENIDAE	<i>Cicurina sp.</i>				0				0				0				0
AMAUROBIIDAE	-				0				0				0				0
ANYPHAENIDAE	-				0				0				0				0
ANYPHAENIDAE	<i>Anyphaena sp.</i>				0				0				0				0
CLUBIONIDAE	-				0				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Dysdera westringi</i>				0				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Harpactea sp.1</i>	2	0	0	2				0	1	0	0	1				0
DYSDERIDAE	<i>Dysdera sp.</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1				0
FILISTATIDAE	-				0	0	0	1	1				0	0	0	1	1
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus pumiloides</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus praeficus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Pterotricha lentiginosa</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Leptodrassus sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>sp.</i>	0	0	3	3	0	0	1	1				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia excerpta</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia ripariensis</i>				0				0				0	3	0	2	5
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes lyonetti</i>				0				0	2	0	4	6	1	0	0	1
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes scrutatus</i>				0				0				0	1	0	0	1
GNAPHOSIDAE	<i>Drassodes sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes sp.</i>	0	0	2	2				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Anagraphis pallens</i>	0	1	0	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus creticus</i>	0	1	0	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes malkini</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes subterraneus</i>				0				0				0				0

ΧΕΡΣΟ		5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
GNAPHOSIDAE	<i>Setaphis carmeli</i>				0				0				0				0
LINYPHIIDAE	-				0				0	0	2	0	2	1	0	0	1
LOXOSCELIDAE	<i>Loxosceles rufescens</i>	0	0	1	1				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.2</i>	0	2	1	3				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.1</i>	12	0	0	12	13	0	0	13				0	2	0	2	4
OONOPIDAE	-				0				0				0				0
ORTHOGNATHA	-	0	0	1	1				0				0				0
OXYOPIIDAE	-				0				0				0				0
PHILODROMIDAE	-				0				0	0	0	1	1				0
SALTICIDAE	<i>Synageles dalmaticus</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Euophrys herbigrada</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Aellurilus sp.</i>				0				0				0	1	0	0	1
SALTICIDAE	<i>sp.1</i>				0				0				0	0	1	0	1
SALTICIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0	1	0	0	1
SCYTODIDAE	<i>Scytodes thoracica</i>	0	1	0	1				0				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.3</i>				0				0				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.1</i>				0				0				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0				0
THOMISIDAE	<i>Xysticus sp.1</i>				0	0	0	1	1				0				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.3</i>				0				0	0	1	0	1	0	1	3	4
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.1</i>				0				0	0	6	0	6	0	2	0	2
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.2</i>				0				0	0	1	2	3				0
ZODARIIDAE	<i>Zodarion spinibarbe</i>				0				0				0				0
ZODARIIDAE	<i>Zodarion thoni</i>				0				0	0	1	0	1	0	1	0	1

Πίνακας 8. Αριθμός ατόμων ανά είδος αραχνών που παγιδεύτηκαν στο σταθμό «πέυκα» στις τέσσερις δειγματοληπτικές περιόδους.

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΠΕΥΚΑ ΕΙΔΟΣ	5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
		αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
AGELENIDAE	<i>sp. A</i>	0	2	0	2				0	0	1	0	1	0	1	0	1
AGELENIDAE	<i>Cicurina sp.</i>				0				0				0				0
AMAUROBIIDAE	-				0				0				0				0
ANYPHAENIDAE	-				0				0				0				0
ANYPHAENIDAE	<i>Anyphaena sp.</i>				0				0				0				0
CLUBIONIDAE	-				0				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Dysdera westringi</i>	1	0	0	1				0				0				0
DYSDERIDAE	<i>Harpactea sp.1</i>				0				0				0	0	1	0	1
DYSDERIDAE	<i>Dysdera sp.</i>				0				0				0				0
FILISTATIDAE	-				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus pumiloides</i>				0				0				0	1	2	1	4
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassyllus praeficus</i>	6	1	0	7	3	2	0	5	0	5	2	7	0	9	0	9
GNAPHOSIDAE	<i>Pterotricha lentiginosa</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Leptodrassus sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>sp.</i>	0	0	1	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia excerpta</i>				0				0				0	1	1	0	2
GNAPHOSIDAE	<i>Nomisia ripariensis</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes lyonetti</i>				0				0				0	0	1	0	1
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes scrutatus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Drassodes sp.</i>				0				0	0	0	1	1				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes sp.</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Anagraphis pallens</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Haplodrassus creticus</i>				0				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Trachyzelotes malkini</i>	1	0	0	1				0				0				0
GNAPHOSIDAE	<i>Zelotes subterraneus</i>				0				0				0	0	1	0	1

ΠΕΥΚΑ		5/4/04-12/4/04				12/4/04-19/4/04				19/4/04-26/4/04				26/4/04-3/5/04			
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΙΔΟΣ	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο	αρσενικά	θηλυκά	ανώριμα	Σύνολο
GNAPHOSIDAE	<i>Setaphis carmeli</i>				0				0				0				0
LINYPHIIDAE	-	1	1	0	2				0	3	4	0	7	1	5	0	6
LOXOSCELIDAE	<i>Loxosceles rufescens</i>				0				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.2</i>	0	2	5	7				0				0				0
LYCOSIDAE	<i>sp.1</i>	4	0	0	4				0				0	0	0	5	5
OONOPIIDAE	-				0	1	0	0	1				0				0
ORTHOGNATHA	-				0				0				0				0
OXYOPIIDAE	-				0				0				0				0
PHILODROMIDAE	-				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Synageles dalmaticus</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>Euophrys herbigrada</i>	0	2	0	2	0	1	0	1				0				0
SALTICIDAE	<i>Aellurilus sp.</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>sp.1</i>				0				0				0				0
SALTICIDAE	<i>sp.2</i>				0				0				0				0
SCYTODIDAE	<i>Scytodes thoracica</i>				0				0				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.3</i>				0	1	0	0	1				0				0
THERIDIIDAE	<i>sp.1</i>				0	0	0	1	1	0	0	1	1				0
THERIDIIDAE	<i>sp.2</i>				0	3	4	0	7				0				0
THOMISIDAE	<i>Xysticus sp.1</i>				0	0	0	1	1				0	0	0	1	1
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.3</i>				0				0				0				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.1</i>				0				0	0	1	1	2				0
THOMISIDAE	<i>Ozyptila sp.2</i>				0				0				0				0
ZODARIIDAE	<i>Zodarion spinibarbe</i>				0				0				0				0
ZODARIIDAE	<i>Zodarion thoni</i>				0				0				0				0