

ΑΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ &
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Μελέτη ιπτάμενης εντομοπανίδας σε δενδρώδη βλάστηση στην
ευρύτερη περιοχή της Ιεράπετρας»

Σπουδάστρια: Κοντοπόδη Ελένη Εισηγητής: Δρ. Κολλάρος Δημήτριος

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2008

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ιπτάμενη εντομοπανίδα είναι μια ζωοκοινότητα άγνωστη στο ευρύ κοινό, παρά το ότι αποτελεί σημαντικό κομμάτι για την λειτουργία ενός οικοσυστήματος. Η εργασία που ακολουθεί μου έδωσε την δυνατότητα να ασχοληθώ με αυτήν και να ανακαλύψω τη σπουδαιότητά της.

Γι' αυτό το λόγο λοιπόν, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω τον καθηγητή και εισηγητή μου Δρ. Κολλάρο Δημήτριο για την επιλογή του θέματος, για τον χρόνο που αφιέρωσε να αναλάβει την πτυχιακή μου παρ' όλο το φόρτο εργασίας του και για την πολύτιμη και φιλότιμη συμβολή του τόσο στο πειραματικό όσο και στο θεωρητικό μέρος της εργασίας μου.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς και τους φίλους μου (ιδιαίτερα την Γιασσάκη Ειρήνη, η οποία με βοήθησε να πάρω ορισμένα στοιχεία από το διαδίκτυο), για την υποστήριξη και την υπομονή τους καθ' όλη την διάρκεια της φοιτητικής μου πορείας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό τη μελέτη οργανισμών της ιπτάμενης εντομοπανίδας σε δενδρώδη βλάστηση, όπου επιδέχεται διαφορετικές καλλιεργητικές τεχνικές. Η τοποθεσία που έγινε η έρευνα, η Ιεράπετρα, βρίσκεται στο Ν. Λασιθίου και είναι μία από τις πιο παραγωγικές, γεωργικά, περιοχές της Κρήτης.

Οι ζωικές ομάδες που μελετήθηκαν, ανήκουν στην ομάδα των αρθροπόδων. Τα Έντομα (Insecta) και τα Ακάρεια (Acarina) κατατάσσονται στο φύλο του Ζωικού Βασιλείου Αρθρόποδα. Το όνομα του φύλου προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις άρθρο + πους, επειδή τα ζώα αυτά κατά κανόνα έχουν αρθρωτά άκρα.

Τα αρθρόποδα πιθανότατα προέρχονται φυλογενετικά από προγόνους παρόμοιους με τους Δακτυλιοσκώληκες, αν και δεν υπάρχουν ενδιάμεσες μορφές για να υποστηριχθεί η υπόθεση αυτή. Αποτελούν μια εξαιρετικά επιτυχή ομάδα ζώων (από εξελικτική άποψη) εφόσον μπορούν να επιβιώσουν σε ευρύτατη ποικιλία συνθηκών, διαθέτουν ποικίλους μηχανισμούς μετακίνησης, έχουν την ευρύτερη δυνατή ποικιλία σωματικής δομής, καταναλώνουν την μεγαλύτερη ποικιλία ειδών διατροφής και περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο αριθμό ειδών από κάθε άλλο είδος του Ζωικού Βασιλείου. (Καπετανάκης, 2003)

Τα **αρθρόποδα** είναι Φύλο ή Συνομοταξία από το βασίλειο των ζώων. Περίπου το 80 % όλων των ειδών ζώων, που ζουν σήμερα, είναι αρθρόποδα.

Έχουν εξωσκελετό και το σώμα τους χωρίζεται σε μεταμερίδια. Έχουν αρθρωτά άκρα, που μπορεί να είναι πόδια ή στοματικά μόρια ή κεραιές ή ενδιάμεσα άκρα σαν στοματικά πόδια. Ο αριθμός των ποδιών καθορίζει την ταξινομική διαίρεση, όπως καταλαβαίνουμε από τα ονόματα Δεκάποδα και Εξάποδα.

Εμφανίζονται από την Κάμβρια περίοδο και περιλαμβάνει μια μεγάλη ομάδα που εξαφανίστηκε τελείως, τους Τριλοβίτες (Trilobita).

Τα αρθρόποδα, έχουν κοιλιακή νευρική αλυσίδα με αρχικά ένα ζευγάρι γάγγλια κατά μέλος και ανοικτό κυκλοφορικό σύστημα με την καρδιά στη ράχη.

Τα αρθρόποδα είναι ζώα που ανήκουν στο φύλο Arthropoda και περιλαμβάνουν τα έντομα, τα αραχνίδια, τα καρκινοειδή και συγγενείς ταξινομικές ομάδες. Τα αρθρόποδα χαρακτηρίζονται από την κατοχή ενός τετμημένου σώματος με προσαρτήματα. Έχουν μια ραχιαία καρδιά και ένα κοιλιακό νευρικό σύστημα. Όλα τα αρθρόποδα καλύπτονται από σκληρό εξωσκελετό, φτιαγμένο από χιτίνη, έναν πολυσακχαρίτη, ο οποίος παρέχει τη φυσική προστασία και την αντίσταση στην αποξήρανση. Τα αρθρόποδα αυξάνονται με το σκόρπισμα αυτής της κάλυψης σε αυτά που καλούνται εκδύσεις.

Είναι το μεγαλύτερο φύλο στο ζωικό βασίλειο, περισσότερο από ένα εκατομμύριο είδη του περιγράφηκαν, αποτελώντας περισσότερο από 80% όλων των περιγεγραμμένων ζώντων ειδών, και ένα μεγάλο κατάλογο απολιθωμένων ειδών, που φθάνει πίσω στην πρόσφατη πρωτεροζωική εποχή. Τα αρθρόποδα είναι κοινά ζώντας ελεύθερα σε όλα τα θαλάσσια, εσωτερικών υδάτων, επίγεια, και ακόμη και εναέρια περιβάλλοντα, καθώς επίσης και σε διάφορες συμβιωτικές και παρασιτικές μορφές. Κυμαίνονται στο μέγεθος από το μικροσκοπικό πλαγκτόν (~ 1/4 χιλ.) μέχρι τις μεγαλύτερες μορφές σε μέγεθος της τάξης του μέτρου.

Τα αρθρόποδα, υφίστανται σημαντικές μεταβολές κατά τη διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου.

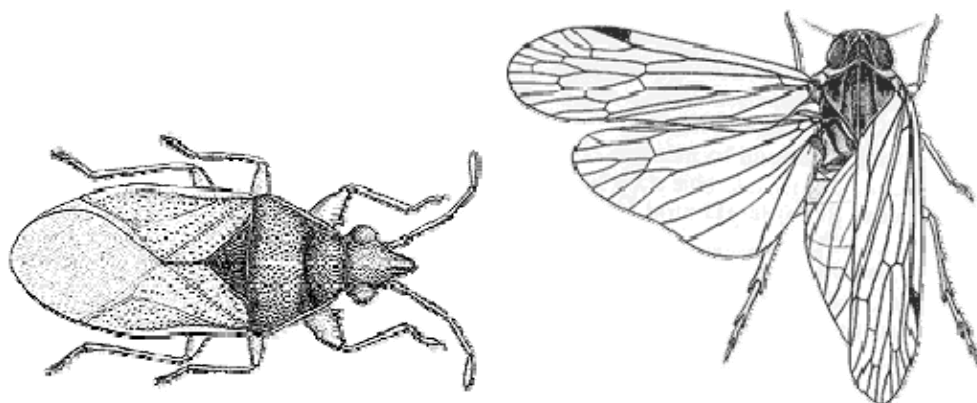
Τα νεαρά άτομα που εκκολάπτονται από το αυγό, διαφέρουν στη μορφή ή και στο μέγεθος από το ακμαίο. Οι μεταβολές αυτές, ονομάζονται μεταμορφώσεις. Ο βαθμός της μεταβολής διαφέρει στα διάφορα αθροίσματα. Σε μερικά είναι ατελής και βαθμιαία, ενώ σε άλλα είναι πλήρης. (Παπαδάκη- Μπουρναζάκη, 2002)

Με βάση λοιπόν την έκταση της μεταβολής, δίνονται παρακάτω οι γνωστοί μέχρι σήμερα αριθμοί ειδών που ανήκουν στις κύριες ταξινομικές ομάδες του φύλου των Αρθροπόδων.

Για ορισμένους επιστημονικούς όρους που αναφέρονται στα παρακάτω κείμενα, ανατρέξτε στο λεξιλόγιο που βρίσκεται στο τέλος της πτυχιακής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

1.1 HEMIPTERA



Χαρακτηριστικά

Η τάξη αυτή περιλαμβάνει περίπου 65.000 είδη εντόμων. Τα έντομα αυτά ποικίλλουν σε μέγεθος. Μερικά είναι μικροσκοπικά και άλλα πολύ μεγαλύτερα. Περιλαμβάνει πολλά φυτοπαράσιτα (αφίδες, τζιτζικάκια, κ.ά.). Τα είδη της τάξης αυτής είναι φυτοφάγα με στοματικά μόρια διαφοροποιημένα σε ρύγχος με το οποίο τρυπούν τα τρυφερά φυτικά μέρη και μυζούν τους χυμούς (νύσσοντα και μυζητικού τύπου). Ορισμένα φέρουν αδένες που εκκρίνουν δύσοσμο υγρό ή μελιτώδεις ουσίες. Είναι ημιμετάβολα έντομα. Οι τυπικές μορφές έχουν δύο ζεύγη πτερυγών, αλλά υπάρχουν και άπτερες μορφές εντόμων και γι' αυτό χωρίζονται σε δύο κατηγορίες-υποτάξεις, μεγάλης γεωργικής σημασίας, οι οποίες είναι: **Heteroptera** (βρωμούσες) και **Homoptera** (αφίδες, τζιτζικάκια, και

συγγενείς). Μερικοί συντάκτες τοποθετούν κάθε μια από αυτές τις υποτάξεις σε χωριστές τάξεις. (Λαρεντζάκη, 1999; Romoser, 1973)

1.1.α Heteroptera



Αυτά τα έντομα έχουν συνήθως σύνθετα μάτια και μπορούν να έχουν 2 οφθαλμίδια ή κανένα. Τα τέσσερα ή πέντε μεταμερή των κεραιών είναι συγκριτικά μακριά. Αυτά τα έντομα έχουν συνήθως ένα προεξέχον pronotum με ένα ευδιάκριτο τριγωνικό scutellum στο μεταθώρακα, μεταξύ των βάσεων των εμπρός φτερών. Αν και οι περισσότεροι αντιπρόσωποι της τάξης είναι φτερωτοί, υπάρχουν πολλές άπτερες και βραχύπτερες μορφές.

Πολλά ενήλικα Ετερόπτερα, κατέχουν τους αδένες μυρωδιάς που βρίσκονται στην άκρη των ποδιών (coxae) στην περιοχή του μεταθώρακα. Σε μερικές νύμφες, οι παρόμοιοι αδένες βρίσκονται στη ραχιαία επιφάνεια της κοιλίας. Πολλά είδη εκπέμπουν μια πολύ δυσάρεστη μυρωδιά όταν τα ενοχλούμε. Λέγεται ότι οι κοριοί (οικογένεια Cimicidae) εκπέμπουν μια πολύ χαρακτηριστική μυρωδιά και ότι μια σχετικά μεγάλη προσβολή μπορεί να προσδιοριστεί από ένα πεπειραμένο πρόσωπο από τη μυρωδιά και μόνο. Ένας μεγάλος αριθμός ειδών είναι σε θέση να παραγάγει ήχους (Richards και Davies, το 1957) και τα όργανα «τριγμού» έχουν προσδιοριστεί στην περιοχή του πρόστερνου (Reduviidae και Phymatidae), στα κοιλιακά στέρνα (κάποια Pentatomidae), στα μπρος πόδια και στο clypeus (Corixidae), τα coxae (ορισμένα Nepidae), και στη ραχιαία επιφάνεια της κοιλίας σε συνδυασμό με τα φτερά (μερικά Pentatomidae). Οι βιότοποι στους οποίους βρίσκονται τα Ετερόπτερα, είναι ιδιαίτερα διαφοροποιημένοι. Είναι γνωστές επίγειες, υδρόβιες,

ημιυδρόβιες, και εκτοπαρασιτικές μορφές τους. Οι συνήθειες σίτισής τους είναι επιπλέον διαφορετικές, υπάρχουν ορισμένα φυτοφάγα που τρέφονται από τους χυμούς φυτών, σαρκοφάγα, και μερικά αιματοφάγα.

Τα Ετερόπτερα μπορούν να διαιρεθούν σε δύο ομάδες οικογενειών σύμφωνα με το εάν έχουν τις κεραίες κοντές, που να κρύβονται σε αυλάκια του κεφαλιού (Cryptocerata = "κρυμμένες κεραίες") ή έχουν τις μακριές κεραίες που δεν κρύβονται και είναι ελεύθερες για κίνηση (Gymnocerata = "γυμνές κεραίες").

Τα Cryptocerata είναι όλα υδρόβια ή ημιυδρόβια και οι πιο κοινές οικογένειες είναι Corixidae, Notonectidae, τα οποία κινούνται κολυμπώντας ανάσκελα (backswimmers), Nepidae (νεροσκορπιοί), Belostomatidae, γιγαντιαία υδρόβια ημίπτερα, Naucoridae έρποντα υδρόβια ημίπτερα, Gelastocoridae, ζώφια φρύνων, και Gerridae, επιφανειακοί «βαδιστές» επί του ύδατος. Η μεγαλύτερη πλειοψηφία αυτών των εντόμων είναι αρπακτική, και ορισμένα απ' αυτά, όπως τα Notonectidae και τα Belostomatidae, μπορούν να επιφέρουν ένα επίπονο δάγκωμα, εάν αντιμετωπιστούν απρόσεκτα. Τα περισσότερα είναι ικανά για πτήση και πολλά εμφανίζονται κοντά στα τεχνητά φώτα τη νύχτα. Αυτές οι οικογένειες παρουσιάζουν πολλές ενδιαφέρουσες παραλλαγές των μηχανισμών που περιλαμβάνονται στην οξυγόνωση των βραγχίων.

Τα Gymnocerata είναι επίγειες, υδρόβιες, και παρασιτικές μορφές. Αυτή η ομάδα περιέχει έναν πολύ μεγαλύτερο αριθμό οικογενειών από τα Cryptocerata και διαιρείται συνήθως σε διάφορες μεγάλες οικογένειες.

Τα Gymnocerata περιέχουν πολυάριθμα είδη οικονομικής και ιατρικής σημασίας. Το ημίπτερο *Blissus leucopterus* (οικογένεια Lygaeidae) τρέφεται απ' το καλαμπόκι, το σόργο, και μικρότερα αγρωστώδη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το 1934, που υπήρξε ένα έτος σοβαρής προσβολής, αυτό το είδος προκάλεσε την απώλεια \$27.500.000 στη συγκομιδή καλαμποκιού και \$28.000.000 στο σίτο, το κριθάρι, τη σίκαλη, και τη βρώμη. Πολλά είδη στην οικογένεια Miridae, είναι σοβαρά παράσιτα των Fabaceae, ιδιαίτερα της μηδικής. Οι οικογένειες Pyrrhocoridae, Coreidae, Pentatomidae, περιέχουν έντομα που είναι επίσης σημαντικά ως γεωργικά παράσιτα.

Ιατρικής σημασίας οικογένειες στα Gymnocerata είναι οι Cimicidae (κοριοί) και Reduviidae (ημίπτερα - δολοφόνοι). Τα μέλη της οικογένειας Cimicidae είναι άπτερα εκτοπαρασίτα των πουλιών και των θηλαστικών (νυχτερίδες, διάφορα τρωκτικά, και άλλα). Τρία είδη επιτίθενται στον άνθρωπο (James και Harwood, 1969): *Cimex lectularius*, *Cimex*

hemipterus (τροπική Αμερική, Αφρική, Ασία, ανατολικές Ινδίες, και ορισμένα νησιά του Ειρηνικού), και *Leprocimex boueti*. Αν και πειραματικά οι κοριοί μπορούν να διαβιβάσουν τα παθογόνα που προκαλούν διάφορες ανθρώπινες ασθένειες, υπάρχουν λίγα στοιχεία ότι είναι οι φυσικοί φορείς οποιουδήποτε παθογόνου. Τα ημίπτερα - δολοφόνοι είναι συνήθως θηρευτικά, τρέφονται με άλλα έντομα (πολλά μπορούν να προκαλέσουν οδυνηρά νύγματα), αλλά το μέλος της υποοικογένειας Triatominae είναι αποκλειστικά εκτοπαράσιτα των σπονδυλωτών.

Διάφορα είδη (π.χ., *Rhodnius prolixus* και *Triatoma spp.*) είναι φορείς της ασθένειας Chagas, που προκαλείται από το πρωτόζωο *Trypanosoma cruzi*. Η θετική πλευρά είναι ότι, το *Rhodnius prolixus* έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολλών σημαντικών βιολογικών ερευνών. (Romoser, 1973)

Η μεγάλη κινητικότητα των ημιπτέρων τους επιτρέπει να επανεποικίζουν περιοχές από τις οποίες είχαν εξαφανιστεί. Οι μεταβολές στους πληθυσμούς των ετερόπτερων, φαίνεται να είναι καλοί δείκτες για τις διαταραχές σε καλλιεργούμενες περιοχές (Fauvel 1999). Πολλά είδη είναι ωφέλιμα και παίζουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση των εξάρσεων των βλαβερών πληθυσμών για τα φυτά, συνεισφέροντας στη σταθερότητα του οικοσυστήματος. Η σύνθεση της πανίδας των ετερόπτερων φαίνεται να επηρεάζεται από τους εξής 5 παράγοντες (Fauvel 1999):

- 1) την κλιματική ζώνη και τα μικροκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής
- 2) από τον τύπο της βλάστησης και από την ύπαρξη διάφορων στρωμάτων βλάστησης (επιλεκτικότητα στην βλάστηση που προτιμούν)
- 3) την εποχή. Συνήθως η ποικιλότητα των ειδών των ετερόπτερων αυξάνει μέχρι τα μισά του καλοκαιριού
- 4) παρουσία τροφής
- 5) επιδράσεις του ανθρώπου στην εν λόγω περιοχή

Είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στους χημικούς ψεκασμούς, ειδικά στα εντομοκτόνα. (Fauvel, 1999; Μηλάκης, 2003).

Στα Ετερόπτερα τα Pentatomidae (βρωμούσες) είναι χαρακτηριστική οικογένεια. Η οικογένεια Pentatomidae έχει έντομα που το σώμα τους είναι κοντό και πλατύ με μεγάλο

θυρέο (scutellum). Το πρόσθιο ζεύγος πτερύγων είναι ημιέλυτρα, το οπίσθιο ζεύγος είναι μεμβρανοειδές. Είναι έντομα εφοδιασμένα με αδένες που εκκρίνουν δύσσομο υγρό.

1.1.β Homoptera



Η πλειοψηφία αυτών των εντόμων είναι μικρόσωμα με λίγες εξαιρέσεις (π.χ., τα τζιτζίκια). Τα σύνθετα μάτια και τα οφθαλμίδια είναι συνήθως παρόντα και οι κεραίες ποικίλλουν από νηματοειδείς έως τριχοειδείς.

Ο προθώρακας είναι συνήθως αρκετά δυσδιάκριτος εκτός της οικογένειας Membracidae, όπου παίρνει ποικίλες παράξενες μορφές. Τα μέλη των διάφορων ομάδων έχουν τους αδένες έκκρισης κηρών που εκκρίνουν συνήθως ένα υλικό σαν σκόνη. Μερικά θηλυκά έχουν ευδιάκριτους ωσθέτες. Τα τζιτζίκια και ορισμένα τζιτζικάκια κατέχουν τη δυνατότητα να παράγουν ήχο με τη βοήθεια των εξειδικευμένων δομών στο ραχιοπλευρικό μέρος της βάσης της κοιλίας. Πολλά έντομα σε αυτή την υπόταξη (π.χ., αφίδες, αλευρώδεις και άλλα) παράγουν το μελίτωμα, ένα υγρό υλικό που εκκρίνεται από τον πρωκτό.

Τα Ομόπτερα διαφέρουν από τα Ετερόπτερα στην ύπαρξη αποκλειστικά χερσαίων χορτοφάγων ειδών. Όπως όλα τα Ετερόπτερα, τα περισσότερα Ομόπτερα υποβάλλονται στην ημιμεταβολική ανάπτυξη. Εντούτοις, ορισμένα κοκκοειδή, αλευρώδεις, και φυλλοξήρες είναι ουσιαστικά ολομετάβολα. Αυτό το γεγονός αντιμετωπίζεται ως στοιχείο για την πολυφυλετική προέλευση του ολομεταβολισμού. Τα Ομόπτερα αποτελούνται από δύο ομάδες: Αυχενόρυγχα (Auchenorrhyncha) και Στερνόρυγχα (Sternorrhyncha). Τα Auchenorrhyncha έχουν τις προβοσκίδες που ξεκινούν σαφώς από το πίσω μέρος του κεφαλιού, κοντές, τριχόμορφες κεραίες, και είναι συνήθως πολύ ενεργά.

Στην ομάδα Sternorrhyncha οι προβοσκίδες εμφανίζονται να ξεκινούν από το στέρνο μεταξύ των εμπρός ισχίων, οι κεραίες είναι γενικά μακριές και νηματοειδείς, και

πολλά είδη ζουν ανενεργές ή εδραίες ζωές, ειδικότερα σε ορισμένα στάδια των κοκοειδών (υπεροικογένεια Coccoidea).

Στα Ομόπτερα χαρακτηριστικές υπεροικογένειες είναι οι εξής: Aphidoidea που περιλαμβάνει τις αφίδες και Aleurodoidea που περιλαμβάνει τους αλευρώδεις. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των δύο υπεροικογενειών είναι: για την **Aphidoidea** τα έντομα έχουν μήκος 1-7mm και μακριά πόδια. Έχουν κεραίες ανεπτυγμένες και μακρύ μυζητικό ρύγχος. Η κοιλία έχει δύο πλευρικές αποφύσεις τα κεράτια ή σιφώνια τα οποία εκκρίνουν κηρώδη ουσία που χρησιμεύει για την άμυνα του εντόμου. Τα θηλυκά δεν έχουν ωοθήτη και είναι ωοτόκα ή ζωοτόκα. Πολλαπλασιάζονται παρθενογενετικά και πολλά είδη συμπληρώνουν τον βιολογικό τους κύκλο σε έναν ή δύο ξενιστές. Για την **Aleurodoidea** σημειώνεται ότι έχει έντομα μικρού μεγέθους πολύ ζημιογόνα, με μαλακό σώμα που καλύπτεται, όπως και οι πτέρυγες, με μια κηρώδη ουσία σαν αλεύρι, που τους δίνει λευκό ή υπόλευκο χρώμα. Τα νεαρά στάδια διαφέρουν πολύ από τα ενήλικα. Εκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες που ευνοούν την εγκατάσταση της καπνιάς. (Μακρυγιαννάκη, 2004)

Τα Ομόπτερα δεν περιέχουν κανένα ιατρικά σημαντικό είδος, αλλά αντίθετα οικονομικά σημαντικά γεωργικά παράσιτα. Αυτά τα έντομα είναι καταστρεπτικά στις γεωργικές συγκομιδές επειδή τρέφονται με τους χυμούς των φυτών, προκαλούν ζημία με την ωαπόθεση, και χρησιμεύουν ως φορείς για διάφορες ασθένειες φυτών, ιδιαίτερα εκείνες που προκαλούνται από τους ιούς. Ειδικά οι σημαντικές οικογένειες είναι Psyllidae, Aleurodidae, Aphididae, Coccidae, Cicadellidae. Psyllidae και Cicadidae. Η οικογένεια Psyllidae (ψύλλες) έχει έντομα μικρού μεγέθους, το πλάτος της κεφαλής είναι μεγαλύτερο από το μήκος της. Είναι συνήθως ζωηρά έντομα και πηδούν ή πετούν σε μικρές αποστάσεις. Η οικογένεια Cicadellidae (τζιτζικάκια), γνωστή και ως Jassidae περιλαμβάνει έντομα που μετακινούνται με άλματα και συναντώνται πάνω στα φυτά. Είναι μια μεγάλη οικογένεια με πάνω από 250 είδη, που χωρίζονται σε πολλά υποείδη. Τα έντομα είναι γενικά μικρόσωμα με γυαλιστερά χρώματα, από τα οποία κυριαρχεί το πράσινο. Πηδούν πολύ καλά για το μέγεθος τους. Κάνουν μεγάλες ζημιές στους καρπούς των σιτηρών στις θερμές περιοχές, αλλά οι ζημιές δεν είναι τόσο σημαντικές στην Ευρώπη. Με την απομάκρυνση των χυμών και την καταστροφή της χλωροφύλλης παράγουν χαρακτηριστικά ωχρά, εξανθήματα γύρω από τις περιοχές που προσβάλλουν. (Μακρυγιαννάκη, 2004)

Τα μέλη των οικογενειών αυτών προκαλούν τρεφόμενα ζημιές και μπορεί επίσης να έχουν μια τοξική επίδραση στους ξενιστές τους. Οι αφίδες και τα τζιτζικάκια περιλαμβάνονται στα υπεύθυνα είδη για τη μετάδοση ασθενειών στα φυτά. Οι αφίδες είναι

γνωστές για τους σύνθετους κύκλους ζωής τους, οι οποίοι περιλαμβάνουν διάφορους συνδυασμούς παρθενογένεσης, σεξουαλικών γενεών, άπτερες και φτερωτές μορφές, και εναλλαγή των ξενιστών. Τρέφονται με τους χυμούς που εξάγονται από τα φυτά, σχεδόν από κάθε μέρος του φυτού, συμπεριλαμβανομένων των ριζών.

Αν και πολλά Ομόπτερα είναι κοινά, τα τζιτζίκια είναι ιδιαίτερα γνωστά. Αυτά τα έντομα κυμαίνονται στο μήκος από περίπου 12 χιλ. ως περίπου 10 εκατ. Οι νύμφες είναι υπόγειες και τρέφονται με τις ρίζες των φυτών και τα ενήλικα ζουν επάνω στο υπέργειο μέρος του δέντρου. Τα «περιοδικά τζιτζίκια», *Magisicada spp.*, είναι ιδιαίτερα γνωστή ομάδα, που περνούν είτε 13 είτε 17 έτη στο χώμα, ανάλογα με το είδος. Με τη συμπλήρωση αυτού του χρονικού διαστήματος μέσα στο χώμα εμφανίζονται τα ενήλικα έντομα, ζευγαρώνουν και τα θηλυκά γεννούν τα αυγά τους στις σχισμές σε κλαδίσκους των δέντρων, προκαλώντας μερικές φορές ιδιαίτερη ζημία. Η εμφάνιση ενός μεγάλου πληθυσμού μπορεί να προκαλέσει ξήρανση σε μεγάλες κηλίδες δάσους και να εμφανιστούν καφετιά μπαλώματα οφειλόμενα στους νεκρούς κλαδίσκους και τα φύλλα. Σε μερικές εβδομάδες οι νεοεμφανιζόμενες νύμφες πέφτουν στο έδαφος και σκάβουν κρυπτόμενες μέσα του, αρχίζοντας άλλα 13 ή 17 έτη σίτισης. Μια άλλη ομάδα τζιτζίκια (π.χ., *Tibicen spp.*) εμφανίζεται ετησίως κάθε Μάιο. Τα τζιτζίκια είναι δημιουργοί θορύβων, όπου μόνο τα αρσενικά είναι σε θέση να παραγάγουν τον ήχο.

Μια άλλη ενδιαφέρουσα ομάδα Ομόπτερων εντόμων ανήκουν στις συγγενείς οικογένειες Aphrophoridae και Cercopidae. Οι νύμφες περιβάλλονται σε μια αφρώδη, σιελόμορφη ουσία. Η λειτουργία αυτής της ουσίας είναι προφανώς διπλή, για προστασία από τα πιθανά αρπακτικά ζώα και τα παράσιτα και για πρόληψη της αποξήρανσης (Richards και Davies, 1957). Το υλικό απελευθερώνεται μέσω του πρωκτού. Αυτά είναι μικρά έντομα, λιγότερο από 12mm στο μήκος, και τα ενήλικα είναι ενεργοί άλτες. (Romoser, 1973).

1.2 PSOCOPTERA



Κατάταξη

- ❖ Hemimetabola: ατελής ανάπτυξη (αυγό, νύμφη, ενήλικο)
- ❖ Hemipteroid: σχετίζονται στενά με τα Hemiptera Phthiraptera

Η τάξη χωρίζεται σε τρεις υποτάξεις: Trogiomorpha, Troctomorpha και Psocomorpha, οι οποίες διακρίνονται από τον αριθμό των τμημάτων σε κεραίες, ταρσούς και χειλικές προσακτρίδες (labial palps). Το όνομα Psocoptera, προέρχεται από το ελληνικό όνομα «psokos» που σημαίνει τρίψιμο ή μασούλημα και «ptera», που σημαίνει φτερά. Θα μπορούσαν να ονομάζονται φτερωτά έντομα που μασάνε.

Μορφολογία

Η τάξη Psocoptera, επίσης γνωστή ως Corrodentia, είναι μια σχετικά μικρή τάξη, με περίπου 2.000 είδη. Είναι μικρά έντομα με δύο ζευγάρια μεμβρανωδών φτερών με ορισμένα άπτερα είδη. Όταν είναι σε ανάπαυση, τα περισσότερα φτερωτά είδη κρατούν τα φτερά τους τεντωμένα μακριά από το σώμα. Το κεφάλι τους είναι αρκετά ευρύ, φέρει μακριές νηματοειδείς κεραίες και τα στοματικά τους μόρια είναι μασητικού τύπου. Έχουν μάτια συχνά μεγάλα που προεξέχουν από τις πλευρές του κεφαλιού. Έχουν πόδια με δύο ή τρία ταρσικά τμήματα. Τα cerci είναι απόντα. Η μεταμόρφωση είναι απλή, συνήθως με έξι νυμφικά στάδια πριν φθάσει στην ωριμότητα, αν και μερικές άπτερες μορφές μπορεί να έχουν λιγότερα στάδια.

Τα καλύτερα γνωστά Psocoptera είναι τα πολύ μικρά, άπτερα είδη, τα γνωστά συνήθως ως Booklice ή Dustlice «βιβλιόψειρες», τα οποία βρίσκονται συχνά στα σπίτια, τις βιβλιοθήκες, τα καταστήματα τροφίμων, τις αποθήκες εμπορευμάτων και άλλα κτήρια. Ορισμένα συναντώνται συχνά στη φύση, άλλα τρέφονται και με αποθηκευμένα προϊόντα και μερικά καταγράφονται μόνο σε δείγματα που βρίσκονται στις αποθήκες εμπορευμάτων. Εντούτοις, η πλειοψηφία των ειδών, καλείται συχνά Barklice «ψειρες φλοιού», τρεφόμενα με το ζωντανό εξωτερικό φλοιό των δέντρων. Πολλά είδη συναντώνται σε φύλλα, φράκτες, πέτρινους τοίχους και στις φωλιές των πουλιών. Τα περισσότερα από αυτά τα υπαίθρια είδη είναι πλήρως φτερωτά.

Είναι έντομα Υπόγναθα, πολύ μικρού έως μικρού μεγέθους (1-7mm) με σώμα επίμηκες, μαλακό και εύθραυστο, λείο ή τριχωτό. Έχουν 4 φτερά ή δεν έχουν καθόλου. Η κεφαλή τους είναι πλατιά και ευκίνητη. Αυτά τα έντομα θεωρούνται συχνά ως τα πιο πρωτόγονα ημιπτεροειδή έντομα, επειδή τα στοματικά τους μόρια δείχνουν λιγότερο τροποποιημένες σιαγόνες από την πρωτόγονη κατάσταση. Έχουν μασητικού τύπου στοματικά μόρια, τροποποιημένα. Στην πραγματικότητα, μόνο το *Iaciniia* (υποδιαίρεση της κάτω σιαγόνας) έχει καταστεί ξεχωριστή, ραβδόμορφη δομή, που σπρώχνει πάνω στο υπόστρωμα, ενώ η άνω σιαγόνα ξύνει γύρω φαγώσιμα σωματίδια. Ο φάρυγγας και ο υποφάρυγγας είναι επίσης τροποποιημένα για άλεση τροφών.

Έχουν μακριές νηματοειδείς κεραίες 13-50 άρθρων. Κάποια είδη της τάξης αυτής, έχουν σύνθετους οφθαλμούς καλά αναπτυγμένους, ενώ άλλα είδη έχουν αδύναμους.

Οι ψείρες φλοιού γενικά ζουν σε υγρά χερσαία περιβάλλοντα (σε πεσμένα φύλλα, κάτω από πέτρες, στη βλάστηση, είτε κάτω από φλοιό των δένδρων) και τρέφονται με φύκια, λειχήνες, μύκητες, και διάφορα φυτικά προϊόντα. Μπορούν να αυξηθούν έως 10 mm σε μήκος και συχνά έχουν φτερά κατά τη διάρκεια του ενήλικου σταδίου. Ορισμένα είδη είναι αγελαία. Συχνά ζουν σε μικρές αποικίες κάτω από ένα μανδύα υφασμένο με το μεταξύ από τους χειλικούς τους αδένες. Οι «βιβλιόψειρες» είναι πιο κοινές σε ανθρώπινες κατοικίες και αποθήκες. Είναι άπτερες και πολύ μικρότερες από τις ψείρες φλοιού (λιγότερο από 2 mm). Τα περισσότερα είδη τρέφονται με αποθηκευμένους σπόρους, βιβλιοδεσίες, ταπετσαρίες, υφάσματα και άλλα αμυλούχα προϊόντα. Παρ' όλο που τα περισσότερα Psocoptera ζουν ελεύθερα, μερικά γένη ζουν σε φωλιές πουλιών. Ζουν τρεφόμενα με υπολείμματα από τα φτερά ή τα κύτταρα του δέρματος, αλλά ποτέ με τα ίδια τα πουλιά.

Το είδος *Liposcelis spp*, είναι μικρό άπτερο έντομο μέχρι 2 χιλ. σε μήκος. Είναι χλωμό, λευκοκιτρινωπό στο χρώμα.

Κυρίως συνυπάρχουν με όλα τα είδη αμυλούχου οργανικής ουσίας, όπως τα αποθηκευμένα τρόφιμα και τα έγγραφα. Συχνά βρίσκονται μεταξύ των παραπεταμένων βιβλίων και κάτω από την παλιά ταπετσαρία που ξεφλουδίζει, όπου τρέφονται με την κόλλα. Τρέφονται επίσης με αλεύρι και άλλα προϊόντα δημητριακών. Κοσμοπολίτικοι οργανισμοί στις αποθήκες εμπορευμάτων και άλλα κτήρια. Συχνά μεταφερόμενοι στο φορτίο των σκαφών. Τα συνήθως φτερωτά είδη, που τρέφονται με φλοιούς φθάνουν μέχρι 10 χιλ. Γενικά χλωμά έως σκοτεινά, σε καφετί χρώμα. Βρίσκονται υπαίθρια σε διάφορα δέντρα και θάμνους, τρεφόμενα κυρίως με τα άγλη και τους μικρούς μύκητες που μεγαλώνουν στο φλοιό και τα φύλλα. Συχνά περισσότερες της μιας γενεές σε ένα έτος. Συναντώνται στο μεγαλύτερο μέρος της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης.

1.3 THYSANOPTERA



Χαρακτηριστικά

Είναι μια τάξη εντόμων που αριθμεί 4.000 γνωστά είδη. Τα έντομα αυτά είναι πολύ μικρού μεγέθους, έως 0,5cm, με λεπτό επίμηκες σώμα, χρώματος κίτρινου, καστανοκίτρινου ή μαύρου. Είναι νεομετάβολα έντομα. Έχουν δύο ζεύγη στενών πτερύγων, με πτωχή νεύρωση και μεγάλο αριθμό μακριών τριχών στην περίμετρο σαν “θύσανο”. Μερικά είδη είναι άπτερα. Τα στοματικά τους μόρια είναι τροποποιημένα για μύζηση

(ξέοντος μυζητικού τύπου), ασύμμετρα και βραχέα. Μυζούν τα επιφανειακά κύτταρα των φυτών. Τα μάτια τους είναι μικρά και σύνθετα. Έχουν 3 ραχιαία ocelli. Οι κεραίες είναι κοντές με 6 έως 10 τμήματα. Τα πόδια φέρουν 1 έως 2 μεταμερή στους ταρσούς. Τα κέρκα (cerci) απουσιάζουν από τις κοιλίες τους. Οι προνύμφες μοιάζουν με τα ακμαία, ενώ περιλαμβάνουν και ακίνητα στάδια που ονομάζονται νύμφες. (Μακρυγιαννάκη, 2004; Μηλάκης, 2003; Romoser, 1973)

Τα Θυσανόπτερα (θρίπες), διαιρούνται σε δύο υποτάξεις, διαίρεση βασισμένη κυρίως στην παρουσία ή την απουσία ωοθέτη. Τα θηλυκά στην υπόταξη Terebrantia έχουν καλά ανεπτυγμένο τον ωοθέτη, που χρησιμοποιείται για να εναποθέσει τα αυγά στους ιστούς των φυτών. Τα θηλυκά στην υπόταξη Tubulifera έχουν αδύναμα αναπτυγμένο ωοθέτη. Το πίσω άκρο της κοιλίας είναι σωληνοειδές και τα αυγά εναποτίθενται σε σχισμές.

Αν και τα Θυσανόπτερα είναι ταξινομημένα ως ημιμετάβολη ομάδα εντόμων, ο κύκλος ζωής τους είναι έντονα υποδηλωτικός του ολομεταβολισμού. Τα πρόωρα στάδια των νυμφών είναι δραστήρια και άπτερα, αλλά μοιάζουν με τα ενήλικα. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο ή τριών νυμφικών σταδίων, γίνονται αδρανείς, μερικές φορές σε κουκούλι ή σε χωμάτινο κελί, ενώ εν τω μεταξύ αναπτύσσονται τα φτερά, εάν υπάρχουν σ' αυτό το είδος. Έχουν έναν σχετικά σύντομο χρόνο αναπαραγωγής και υπάρχουν συνήθως αρκετές γενεές ετησίως. Η παρθενογένεση είναι κοινή σε αυτήν την ομάδα.

Μερικά είδη Θριπών είναι θηρευτικά (όλα στην υπόταξη Tubulifera), τρέφονται με τις αφίδες και τα διάφορα άλλα μικρά έντομα ή τα ακάρεα, αλλά τα περισσότερα τρέφονται με φυτικές καλλιέργειες, συνήθως με το χυμό. Κατανέμονται μεταξύ όλων των ειδών της βλάστησης και, παρόλο που γενικά έχουν αδύνατες πτήσεις, διασκορπίζονται πολλά μίλια μακριά μέσω του αέρα.

Διάφορα είδη είναι παράσιτα ορισμένων συγκομιδών, ιδιαίτερα ανθοκομικών, αν και μπορούν να γίνουν παράσιτα άλλων συγκομιδών (π.χ., καπνός). Όχι μόνο κάνουν ιδιαίτερη ζημιά από τις δραστηριότητες σίτισής τους, αλλά μπορούν και να διαβιβάσουν τις ασθένειες των φυτικών καλλιεργειών. Μπορούν να προκαλέσουν την ανθρώπινη ταλαιπωρία με την προσπάθεια να διαπεράσουν το δέρμα και μπορούν να αποτελέσουν μια σοβαρή ενόχληση εάν υπάρχει μεγάλος αριθμός. (Romoser, 1973).

1.4 COLEOPTERA



Αυτή είναι η μεγαλύτερη τάξη των εντόμων και επομένως η μεγαλύτερη τάξη στο ζωικό βασίλειο. Τα έντομα που υπάρχουν σε αυτή την Τάξη, είναι τα γνωστά μας σκαθάρια. Σε μέγεθος από πολύ μικρά έως και πολύ μεγάλα (0,5mm – 15cm). Τα κολεόπτερα αναγνωρίζονται εύκολα από τις σκληρές χιτινισμένες και αδιαφανείς πρόσθιες πτέρυγες, που δεν χρησιμεύουν στην πτήση, αλλά καλύπτουν και προφυλάσσουν τις πίσω πτέρυγες όταν το έντομο δεν πετάει και γι' αυτό ονομάζονται έλυτρα. Το δεύτερο ζευγάρι φτερών με τα οποία γίνεται η πτήση, είναι μεμβρανοειδές, και αναδιπλώνονται σαν ριπίδιο κάτω από τα έλυτρα όταν το έντομο ηρεμεί. Έχουν στοματικά μόρια μασητικού τύπου και κεραίες διαφόρων τύπων. Είναι ολομετάβολα έντομα. Οι προνύμφες τους είναι ευκέφαλες και έχουν τρία ζεύγη καλά ανεπτυγμένων θωρακικών ποδιών, εκτός από εκείνες που ανήκουν στην Οικογένεια Curculionidae. Πολλά είδη έχουν ωραία λαμπερά μεταλλικά χρώματα που μαζί με την ιδιαίτερη κατασκευή και την μορφή τους, έχουν προκαλέσει από τους αρχαίους χρόνους το ενδιαφέρον των φυσιοδιφών αλλά και των ιερέων της Αρχαίας Αιγύπτου. (Μακρυγιαννάκη, 2004).

Οι κάνθαροι περιλαμβάνουν περίπου το 40% όλων των ειδών των εντόμων.

Σαν ομάδα, οι κάνθαροι συναντώνται σε τόσο ευρεία ποικιλομορφία των βιότοπων όσο σχεδόν ολόκληρη η κατηγορία των εντόμων. Μια παρόμοια διαπίστωση μπορεί να

γίνει σχετικά με τις συνήθειες σίτισής τους. Εντούτοις, εκπληκτικά λίγοι είναι παρασιτικοί. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί είναι φυτοφάγοι ή αρπακτικοί, ενώ κάπως λιγότεροι είναι «καθαριστές» ή τρέφονται με τους μύκητες. Τα αρπακτικά και τα σαπροφάγα είδη είναι φυσικά, ευεργετικά, δεδομένου ότι είτε καταστρέφουν άλλα έντομα είτε συμμετέχουν στη διάσπαση του οργανικού υλικού.

Τα κολεόπτερα διαιρούνται σε τρεις υποτάξεις: Archostemmata, Aderphaga και Phyllophaga. Η πρώτη υπόταξη, είναι μικρή και αποτελείται από αδιασαφήνιστες ομάδες.

Οι κάνθαροι στην πλειοψηφία τους είναι ωτόκοι, αλλά μερικοί είναι ζωτόκοι και μερικοί είναι παρθενογενετικοί. Σε μερικούς εμφανίζεται υπερμεταμόρφωση.

Οι χρυσαλίδες έχουν ελεύθερα όλα τους τα εξαρτήματα (exarate). Κατοικούν συχνά σε χωμάτινα κελιά, μέσα σε φυτά ξενιστές, στα κουκούλια, μερικά από τα οποία αποτελούνται από μια έκκριση από Μαλπιδιανά σωληνάκια, ή μπορούν να προστατευθούν από το τελευταίο λαμβικό έκδυμα.

Αυτή η τάξη περιέχει έναν μεγάλο αριθμό πολύ καταστρεπτικών παρασίτων των γεωργικών συγκομιδών. Τρώνε ακόμη αποθηκευμένα σιτηρά, και προϊόντα σιταριού, άλλα αποθηκευμένα προϊόντα, όπως ο καπνός, τα καρύδια, και η σοκολάτα, ενώ προσβάλλουν επίσης σκιοφότα και θάμνους. Διάφορα είδη κανθάρων χρησιμεύουν ως φορείς ασθενειών των φυτών. Παρακάτω είναι μερικά κοινά παραδείγματα ειδών κανθάρων - παρασίτων: η προνύμφη κανθάρων οικογένειας Elateridae, ο ιαπωνικός κάνθαρος, ο κάνθαρος πατατών του Κολοράντο (*Leptinotarsa decemlineata*), ο ρυγχωτός κάνθαρος καρύων, το σκουλήκι της ρίζας του καλαμποκιού, οι «υπονομευτές» σημύδων, μηλιών και καλαμιών, ο ρυγχωτός κάνθαρος της μηδικής (*Hypera postica*), ο ρυγχωτός κάνθαρος σιτοβολώνων (*Sitophilus granarius*), ο ρυγχωτός κάνθαρος ρυζιού *Sitophilus oryzae*, οι συγκεχυμένοι και κόκκινοι κάνθαροι αλευριού, ο κάνθαρος του σιταριού (*Oryzaephilus surinamensis*), ο ρυγχωτός κάνθαρος μπιζελιών (*Sitona lineatus*), και ο ρυγχωτός κάνθαρος των φασολιών (*Sitona humeralis*). (Romoser, 1973).

1.5 LEPIDOPTERA



Χαρακτηριστικά

Τα λεπιδόπτερα είναι η δεύτερη μεγαλύτερη τάξη των εντόμων. Η τάξη αυτή περιλαμβάνει πολυάριθμα είδη που ζουν στην ξηρά και είναι γνωστά με το όνομα πεταλούδες. Ο αριθμός των γνωστών ειδών φτάνει τις 114.000. Πρόκειται για τάξη χωρίς εδαφόβιους αντιπροσώπους (όσον αφορά στο στάδιο του ακμαίου εντόμου). Πρόκειται για φυτοφάγα είδη που ζουν σε μεγάλη ποικιλία βιοτόπων και υψομέτρων. Είναι έντομα με μικρό έως πολύ μεγάλο μέγεθος. Διακρίνονται εύκολα από τις άλλες τάξεις εντόμων από τα χαρακτηριστικά λέπια με τα οποία καλύπτεται όλο το σώμα. Έχουν ωραίους και ποικίλους χρωματισμούς. Το σώμα τους χωρίζεται σε κεφαλή, θώρακα και κοιλιά και περιβάλλεται από εύθραυστο χιτίνινο εξωσκελετό που είναι μαλακός και εύκαμπτος. Έχουν κεφάλι μικρό, ελεύθερο με στοματικά μόρια μυζητικού τύπου. Οι κεραίες είναι διαφόρων τύπων και οι οφθαλμοί τους είναι σύνθετοι, ενώ δεν φέρουν ή φέρουν μόνο 2 ραχιαία οφθαλμίδια. Έχουν τέσσερις τριγωνικές μεμβρανοειδείς πτέρυγες κατάλληλες για πτήση και συνήθως οι μπροστινές είναι μεγαλύτερες από τις πίσω. Τα πόδια τους είναι καλά ανεπτυγμένα με αυξανόμενο μήκος από το πρώτο ως το τρίτο ζευγάρι. Είναι ολομετάβολα έντομα. Οι προνύμφες έχουν τυπικό σχήμα κάμπιας. Οι πλαγγόνες των λεπιδοπτέρων ονομάζονται χρυσαλίδες και έχουν τα άκρα τους καλυμμένα σε πουπάριο. Τα ακμαία τρέφονται μυζώντας νέκταρ ή άλλες ζαχαρούχες ουσίες σε υγρή μορφή και γι' αυτό δεν προκαλούν βλάβες στις καλλιέργειες. Βλάβες προκαλούν οι προνύμφες τους. Ανάμεσα στα γνωστότερα λεπιδόπτερα γεωργικής σημασίας είναι: *Polychrosis botrana* (συνώνυμο *Lobesia botrana*,

ευδεμίδα της αμπέλου) και *Prays oleae* (πυρηνοτρήτης της ελιάς). (Μακρυγιαννάκη, 2004; Λαρεντζάκη, 1999; Romoser, 1973)

Η τάξη μπορεί να διαιρεθεί σε υποτάξεις, βάσει του μηχανισμού της ένωσης των φτερών. Αυτές είναι οι υποτάξεις Frenatae (ή Heteroneura) και Jugatae (ή Homoneura). Στα Frenatae το πρόσθιο μέρος και τα πίσω φτερά, συνδέονται από ένα «αγκάθι» ή μια ομάδα αγκαθιών (frenulum), στην πρόσθια βάση του πίσω φτερού ή σε μια διευρυμένη περιοχή κατά μήκος της πρόσθιας βάσης του πίσω φτερού. Τα πίσω φτερά είναι μικρότερα και έχουν λιγότερες φλέβες από τα εμπρόςθια, ως εκ τούτου προκύπτει το άλλο όνομα Heteroneura ("μικτά νεύρα"). Τα φτερά των Jugatae συνδέονται από το jugum, μια προεκβολή από τη βάση της οπίσθιας άκρης των εμπρός φτερών. Η φλέβωση είναι παρόμοια στα μπρος και πίσω φτερά και έτσι το εναλλακτικό όνομα είναι Homoneura ("ίδια νεύρα"). Η μεγάλη πλειοψηφία των λεπιδοπτέρων είναι στην υπόταξη Frenatae. Η Jugatae είναι μικρότερη ομάδα ασυνήθιστων εντόμων.

Η υπόταξη Frenatae διαιρείται περαιτέρω σε δύο σημαντικές ομάδες: Macrolepidoptera και Microlepidoptera. Η ομάδα Macrolepidoptera είναι διαφορετική ομάδα πεταλούδων, και νυχτοπεταλούδων μεταβλητού μεγέθους, αλλά συνήθως με άνοιγμα φτερών περισσότερο από 2,5cm. Η ομάδα Microlepidoptera είναι μεγάλη ομάδα νυχτοπεταλούδων, που τα περισσότερα είδη της είναι πολύ μικρότερα από τα είδη της ομάδας Macrolepidoptera, συνήθως με άνοιγμα φτερών 20mm ή λιγότερο. Η φλέβωση των φτερών και άλλοι χαρακτήρες χρησιμοποιούνται στην περαιτέρω υποδιαίρεση αυτών των δύο ομάδων.

Μερικοί συγγραφείς διαιρούν τα λεπιδόπτερα διαφορετικά από τις παραπάνω υποτάξεις: Rhopalocera (πεταλούδες) και Heterocera (νυχτοπεταλούδες). Η Rhopalocera χαρακτηρίζεται από: (1) δραστηριότητα κατά την ημέρα, (2) διατήρηση κάθετης θέσης των φτερών κατά την ανάπαυση.

Τα λεπιδόπτερα περιλαμβάνουν έναν μεγάλο αριθμό οικογενειών με διαφορετικές συνήθειες, στις οποίες δεν εστιάζομαστε σε αυτήν την συνοπτική έρευνα.

Πολλές προνύμφες ή κάμπιες Λεπιδοπτέρων, έχουν αμυντικούς αδένες διάφορων ειδών. Όλες οι κάμπιες έχουν τη δυνατότητα να παράγουν νήμα για κουκούλι. Αυτή η ουσία εκκρίνεται από τους μεγάλους χειλικούς αδένες μεταξιού που ανοίγουν μέσω ενός κοινού αγωγού στο ιδιαίτερα τροποποιημένο χείλος.

Οι χρυσαλίδες των Λεπιδοπτέρων, είναι γενικά obtect, αν και μερικές είναι exarate, και καλύπτονται συνήθως από κάποιο είδος εξωτερικής προστατευτικής δομής, που κατασκευάζεται από το τελευταίο στάδιο της προνύμφης. Αυτή η προστατευτική δομή, παραδείγματος χάριν, είναι ένα μεταξωτό κουκούλι με ή χωρίς διάφορα τρίμματα που ενσωματώνονται σε αυτό. Αυτά τα τρίμματα διατηρούνε τη συνοχή τους χάρη σε μια κολλώδη έκκριση που σκληραίνει σε μια βασική μήτρα (καλούπι), ένα κελί στο χώμα, ή μια δομή σαν τέντα που γίνεται από τις "δεμένες" άκρες ενός φύλλου μεταξύ τους. Σε πολλές χρυσαλίδες καμία προστατευτική δομή δεν κατασκευάζεται και εξαρτώνται από διάφορους προστατευτικούς χρωματισμούς και χαρακτηριστικά σχέδια. Αυτά συμβαίνουν στις περισσότερες πεταλούδες που προσκολλούνται οι ίδιες σε μίσχους ή άλλα αντικείμενα με τη βοήθεια ενός μετάξινο νήματος ή/και ένα μετάξινο μπάλωμα στην άκρη μιας προεξοχής του πίσω μέρους του σώματος, του «κρεμαστηριού» (cremaster). Αυτές οι γυμνές πλαγγόνες, αναφέρονται συνήθως ως χρυσαλίδες.

Αν και η μεγάλη πλειοψηφία των λεπιδοπτέρων είναι χερσαία, ορισμένα μέλη διαφόρων οικογενειών (π.χ., οι νυχτοπεταλούδες Arctiidae, Pyralidae, Sphingidae, και διάφορες άλλες) έχουν βρεθεί σε υδρόβια περιβάλλοντα, και ως προνύμφες και μερικές φορές ως ενήλικα.

Τα περισσότερα λεπιδόπτερα τρέφονται με τα ανθισμένα φυτά και είναι ιδιαίτερα αδηφάγα στα λαρβικά στάδια. Οι περισσότερες ενήλικες πεταλούδες είναι σε θέση να τρέφονται μόνο με ρευστά γεύματα από λουλούδια και άλλες πηγές και δεν μπορούν να μασήσουν φυτικό ιστό. Οι φυτοφαγικές τροφικές τους συνήθειες τις καθιστούν μεταξύ των σημαντικότερων γεωργικών παρασίτων. Πολλές ενήλικες πεταλούδες επιτίθενται στα αποθηκευμένα σιτηρά και κάποια είδη σε κλωστικές ίνες. Τα περισσότερα είδη παρασίτων είναι νυχτοπεταλούδες. Τα κοινά ονόματα αρκετών από τα σημαντικότερα Λεπιδόπτερα που είναι παράσιτα, μπορούν να δώσουν μια ιδέα των διάφορων συγκομιδών που επιτίθενται και σε μερικές περιπτώσεις το όργανο των φυτικών ειδών: π.χ. το σκουλήκι του καρπού της κερασιάς. Μερικά είδη Λεπιδοπτέρων, ιδιαίτερα ο μεταξοσκώληκας, *Bombyx mori*, είναι έντομα που χαίρουν ιδιαίτερης εκτίμησης.

Ένας μικρός αριθμός ειδών έχει κάποια ιατρική και κτηνιατρική σημασία. Ορισμένες νυχτοπεταλούδες της οικογένειας Noctuidae στην Αφρική τρέφονται με τις δακρυϊκές εκκρίσεις των βοοειδών και μπορούν να είναι φορείς του αιτιολογικού παράγοντα της μολυσματικής κερατίτιδας, μιας ασθένειας που μπορεί να προκαλέσει τύφλωση. Μερικά είδη έχουν παρατηρηθεί να τρέφονται στα μάτια των ανθρώπων. Οι κάμπιες ορισμένων

μελών τουλάχιστον 10 οικογενειών διαθέτουν «τσουκνιδοειδείς» (urticating) τρίχες που μπορούν να περιέχουν μια τοξίνη και που μπορούν να προκαλέσουν την σοβαρή δημιουργία φουσκαλών (στο δέρμα) και ακόμη και την τύφλωση, αν πάνε στα μάτια. (Romoser, 1973).

1.6 DIPTERA



Χαρακτηριστικά

Είναι μια πολυπληθής ομάδα εντόμων με 150.000 γνωστά είδη. Εδώ ανήκουν κουνούπια, σκνίπες, φρουτόμυγες και οι οικιακές μύγες. Το μέγεθός τους είναι από μικρό (τάξης mm), έως μεγάλο (τάξης cm). Οι προνύμφες, είναι χωρίς πόδια και μερικές είναι διαχωρισμένες με σαφήνεια σε κεφάλι και θώρακα και άλλες είναι σκωληκοειδείς. Στις χρυσαλίδες μπορεί να διακρίνονται ήδη τα χαρακτηριστικά του ενηλικού (obtect) ή να καλύπτονται από το έκδυμα της προνύμφης (coarctate). Διαθέτουν στοματικά μόρια με διάφορες τροποποιήσεις απορρόφησης. Έχουν λοιπόν στοματικά μόρια μυζητικού τύπου με προβοσκίδα και ακραία κοτυληδόνα, ενώ σε μερικές περιπτώσεις τα στοματικά τους μόρια, είναι ικανά και για νύξη. (π.χ. Tabanidae, οι αλογόμυγες). Τα μάτια τους είναι σύνθετα. Τα περισσότερα είδη έχουν 3 οφθαλμίδια και σε μερικά λείπουν. Οι κεραίες είναι ποικίλων μορφών. Διαθέτουν ένα ζεύγος μεμβρανωδών πτερύγων (πρόσθιες), ενώ το άλλο ζεύγος, οι

οπίσθιες, έχουν τροποποιηθεί σε όργανα εξισορρόπησής τους, τους “ αλτήρες”. Πολλά είδη, είναι άπτερα. (Μηλάκης, 2003; Romoser, 1973)

Τα δίπτερα είναι η τέταρτη μεγαλύτερη τάξη των εντόμων και τα μέλη της βρίσκονται σε μια ευρεία ποικιλομορφία βιότοπων. Μερικά προσαρμόζονται σε αυτά που θα έπρεπε να θεωρηθούν ως βιολογικά δυσμενή περιβάλλοντα, παραδείγματος χάριν, *Psilopa petrolei* (Οικογένεια Ephydriidae) όπου περνά τα ανώριμα στάδιά της στο ακατέργαστο πετρέλαιο, και οι προνύμφες άλλων μυγών της οικ. Ephydriidae βρίσκονται στη Μεγάλη Αλμυρή Λίμνη.

Μια έρευνα για τις συνήθειες σίτισης της τάξης θα μπορούσε να ισχύσει και για ολόκληρη την κατηγορία των εντόμων. Τα μέλη διάφορων οικογενειών είναι φυτοφάγα στα λαρβικά στάδια. Μερικά είναι μυκητοφάγα, "τρώγοντας μύκητες". Πολλές μύγες είναι σαπροφάγες και διαδραματίζουν έναν ζωτικής σημασίας ρόλο στη διάσπαση του αποσυντιθέμενου οργανικού υλικού. Ένας μεγάλος αριθμός είναι θηρευτικές και καταμετρούνται ως επωφελείς. Πολλά είδη προσαρμόστηκαν να έχουν ως τροφή το αίμα των σπονδυλωτών ή είναι εξωτερικά ή εσωτερικά παράσιτα. Αυτό το φαινόμενο με τη σειρά του έχει οδηγήσει στη συμμετοχή τους σε ανθρώπινες και ζωικές ασθένειες.

Τα δίπτερα διαιρούνται γενικά σε τρεις υποτάξεις: Nematocera, Brachycera, και Cyclorrhapha. Τα μέλη αυτών των υποτάξεων είναι χωρισμένα βάσει τέτοιων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων όπως τα χαρακτηριστικά της κεραίας, η μορφή της τρύπας εξόδου από τη θήκη της χρυσαλίδας, η φύση των χρυσαλίδων, και τα λαρβικά χαρακτηριστικά.

Τα Nematocera λέγονται έτσι επειδή, στο ενήλικο στάδιο, έχουν συγκριτικά μακριές κεραίες (Nematocera = «κεραίες σαν νήματα»). Οι προνύμφες έχουν τα καλά ανεπτυγμένα κεφάλια με τις κάτω γνάθους που κινούνται σε οριζόντιο επίπεδο. Οι χρυσαλίδες είναι obtect.

Οι μύγες στην υπόταξη Brachycera χαρακτηρίζονται από την κατοχή των κεραιών που είναι κοντύτερες από το θώρακα (Brachycera = "κοντή κεραία"). Οι χρυσαλίδες αυτών των μυγών είναι exarate. Οι προνύμφες έχουν αναπτύξει αδύναμα κεφάλια που είναι γενικά συσταλτά, και η κίνηση των κάτω γνάθων γίνεται στο κάθετο επίπεδο. Όπως τα Nematocera, έτσι και τα Brachycera περιέχουν έναν μεγάλο αριθμό οικογενειών.

Τα μέλη της υπόταξης Cyclorrhapha έχουν coarctate τις χρυσαλίδες. Ο όρος Cyclorrhapha ("κυκλική ραφή") αναφέρεται στην κυκλική μορφή του ανοίγματος μέσω του

οποίου ο ενήλικος βγαίνει από το πουπάριο. Κοντά στο τέλος του πουπαρίου, υπάρχει μια κυκλική γραμμή λεπτού τοιχώματος, όπου σχίζεται η επιδερμίδα κατά την εμφάνιση του ενήλικου, σαν πώμα που φεύγει από ένα μπουκάλι. Οι προνύμφες στερούνται κεφαλιού και είναι σκωληκοειδείς, με στοματικά αγκιστρόμορφα όργανα που λειτουργούν στο κάθετο επίπεδο. Τα ενήλικα έχουν γενικά τριχοφόρες κεραίες.

Σαν ομάδα τα δίπτερα, περιέχουν περισσότερα έντομα ιατρικής και κτηνιατρικής σπουδαιότητας από οποιοσδήποτε από τις υπόλοιπες τάξεις. Οι μύγες προκαλούν σοβαρά προβλήματα για τον άνθρωπο και τα εξημερωμένα και άγρια ζώα με διάφορους τρόπους: (1) ως φορείς πολλών σοβαρών ασθενειών, (2) ως τρεφόμενα με αίμα, (3) ως γενικώς ενοχλητικά, και (4) από την άμεση προσβολή των οργάνων και των ιστών των ανθρώπων και των ζώων.

Οι μύγες που συνδέθηκαν με τη μετάδοση ασθενειών, π.χ. κουνούπια (υπόταξη *Nematocera*, οικογένεια *Culicidae*), είναι πιθανώς αρμόδια για τη μετάδοση περισσότερων ασθενειών του ανθρώπου από οποιαδήποτε άλλη ομάδα εντόμων. Είναι φορείς της ελονοσίας (που προκαλούνται από τέσσερα είδη πρωτόζωων του γένους *Plasmodium*). Άλλο παράδειγμα στην οικ. *Psychodidae*, το γένος *Phlebotomus* μεταδίδει τη λείσμανίαση, ασθένεια που προκαλείται από τα πρωτόζωα του γένους *Leishmania*.

Η μύγα τσε - τσε, *Glossina spp.* (υπόταξη *Cyclorrhapha*, οικογένεια *Muscidae*), είναι φορέας των τρυπανοσωμάτων που προκαλούν την αφρικανική ασθένεια ύπνου στους ανθρώπους (*Trypanosoma gambiae* και *T. rhodesiense*) και τη ναγκάνα (*T. brucei*), μια σοβαρή ασθένεια των βοοειδών στην Αφρική.

Άλλα δίπτερα που δαγκώνουν και προκαλούν ενόχληση, αλλά κυρίως διαδίδουν ασθένειες σε θηλαστικά και πτηνά ανήκουν στις οικογένειες *Ceratorogonidae*, *Tabanidae* και *Rhagionidae*. Μια ενδιαφέρουσα ομάδα των μυγών που δαγκώνουν, που συνήθως δεν επιτίθενται στον άνθρωπο αλλά είναι ευκαιριακά παράσιτα που τρέφονται με αίμα προβάτων, αιγών, και διάφορων άγριων πουλιών και θηλαστικών, είναι οι μύγες – ψείρες (οικ. *Hirroboscidae*) και οι μύγες των νυχτερίδων.

Οι μύγες που τρέφονται με τα περιττώματα, και άλλες οργανικές ουσίες αποσύνθεσης μπορούν επίσης να περιληφθούν στις υποψήφιες για μετάδοση κάποιας ασθένειας, γενικά μέσω της μόλυνσης των τροφίμων. Οι μύγες σε αυτήν την κατηγορία είναι κατά ένα μεγάλο μέρος στις οικογένειες *Muscidae* (μύγες σπιτιών, και συγγενή είδη), *Calliphoridae* (μεγάλες μύγες), και *Sarcophagidae* (κρεατόμυγες). Οι μύγες σε αυτές τις

ομάδες μπορούν να διαβιβάσουν τις διάφορες γαστροεντερικές ασθένειες, και της βακτηριακής αιτιολογίας (δυσεντερία, τυφοειδής πυρετός, και άλλες) καθώς και τις οφειλόμενες σε πρωτόζωα (*Entamoeba*) κι ακόμα τη χολέρα, την πολιομυελίτιδα, και μολύνσεις ματιών. Αυτές οι μύγες είναι επίσης φορείς των διάφορων ασθενειών των κατοικίδιων ζώων. Οι προνύμφες πολλών οικογενειών των μυγών μπορούν να εισβάλουν στα όργανα και τους ιστούς των ανθρώπων και των ζώων, προκαλώντας μερικές φορές σοβαρές βλάβες και ακόμη και το θάνατο. Τέτοιες εισβολές αναφέρονται ως μυϊάσεις. Η εισβολή μπορεί να επέλθει τυχαία (π.χ., τυχαία κατάποση των προνυμφών στα τρόφιμα) ή μπορεί να οφείλεται στις ενήλικες θηλυκές μύγες που προσελκύονται σε ένα άνοιγμα του σώματος ή πληγή και εναποθέτουν αυγά. Διάφορες μύγες (π.χ., *Cochliomyia hominivorax*), απαιτούν έναν ζωικό ξενιστή για τα προνυμφικά (λαρβικά) τους στάδια. Αυτή η κατάσταση καλείται υποχρεωτική μυϊάση. Άλλα παραδείγματα υποχρεωτικής μυϊάσης συμβαίνουν σε άλλες μύγες αλόγων, από τις οικογένειες *Gasterophilidae* και *Oestridae*.

Αναλογικά, εκπληκτικά λίγες μύγες είναι παράσιτα γεωργικής σημασίας.

Μεταξύ αυτών ανήκουν ο δάκος (*Bactrocera oleae*), η μεσογειακή μύγα (*Ceratitis capitata*), η μύγα των κερασιών (*Rhagoletis cerasii*) και η μύγα *Phytophaga* ή ***Mayetiola destructor*** (οικογένεια *Cecidomyiidae*), που είναι επίσης σημαντική. Αυτή η μύγα είναι η πιο καταστρεπτική των εντόμων που επιτίθενται στο σιτάρι στις Ηνωμένες Πολιτείες. Εισήχθη προφανώς από την Ευρώπη στις Ηνωμένες Πολιτείες κατά τη διάρκεια του επαναστατικού πολέμου σε στρωμνή άχυρου. (Romoser, 1973).

1.7 HYMENOPTERA



Χαρακτηριστικά

Τα Υμενόπτερα αποτελούν μια από τις πολυπληθείς τάξεις εντόμων με 110.000 είδη. Πρόκειται κυρίως για έντομα που πετούν και επιτελούν ουσιαστικό ρόλο στην επικονίαση των φυτών. Σε αυτά περιλαμβάνονται οι μέλισσες, οι σφήκες, τα μυρμηγκια και συγγενή είδη. Το σώμα τους είναι μικρό, έως μεγάλο. Οι προνύμφες είναι συνήθως χωρίς πόδια με ευδιάκριτες κεφαλές. Οι χρυσαλίδες είναι exarate, συνήθως μέσα σε ένα κουκούλι. Τα στοματικά τους μόρια, είναι μεταβλητά ειδικευμένα για το μάσημα, το γλείψιμο ή την απορρόφηση. Διαθέτουν σύνθετα μάτια συνήθως καλά αναπτυγμένα, 3 ραχιαία οφθαλμίδια, όπου σε μερικά είδη μπορεί να απουσιάζουν. Οι κεραίες είναι νηματοειδείς ή γονατοειδείς με τοξοειδές σχήμα και τα ακραία τμήματα ροπαλοειδή. Τα περισσότερα είδη έχουν δύο ζευγάρια μεμβρανωδών φτερών, με τα πίσω φτερά μικρότερα από τα πρόσθια, υπάρχουν όμως και πολλά άπτερα είδη. Συνήθως διαθέτουν ταρσούς με 5 μεταμερή. Στα περισσότερα Υμενόπτερα, το πρώτο κοιλιακό τμήμα (propleum) συντήκεται με το μεταθώρακα και είναι συσφιγμένο πίσω, διαμορφώνοντας το μίσχο μεταξύ του θώρακα και της κοιλίας. Τα θηλυκά με τον ωοθέτη ή ομόλογο όργανο που τροποποιείται για να διαπεράσει, να πριονίσει, ή να κεντρίσει τους ιστούς των φυτών. (Λαρεντζάκη, 1999; Romoser, 1973)

Χρησιμοποιώντας την πολυπλοκότητα και την ποικιλομορφία της συμπεριφοράς ως κριτήρια, τα υμενόπτερα αναγνωρίζονται γενικά ως η πιο προηγμένη ομάδα εντόμων.

Τα υμενόπτερα μπορούν να διαιρεθούν σε δύο υποτάξεις, Σύμφυτα (*Symphyla* ή *Chalastogastra*) και Απόκριτα (*Apo-crita* ή *Clistogastra*). Το προφανέστερο χαρακτηριστικό που χωρίζει αυτές τις δύο υποτάξεις είναι η σχέση μεταξύ του θώρακα και της κοιλίας.

Τα **Symphyla** στερούνται το μίσχο που περιγράψαμε νωρίτερα, ο οποίος είναι χαρακτηριστικός των *Apo-crita*. Τα *Symphyla* έχουν πολύ λιγότερο πολύπλοκη συμπεριφορά από τα *Apo-crita*. Στα *Symphyla* οι παρασιτικές μορφές είναι σχεδόν ανύπαρκτες, ο ωοθέτης προορίζεται συνήθως για να πριονίσει ή να διαπεράσει τους ιστούς των φυτών, και οι προνύμφες είναι συνήθως παρόμοιες με των Λεπιδοπτέρων. Πολλές παρασιτικές μορφές στην υπόταξη **Apo-crita**, έχουν ωοθέτη ο οποίος είναι εξειδικευμένος για να διαπεράσει (στις παρασιτικές ομάδες) και να τσιμπήσει (στις άλλες). Οι προνύμφες είναι χωρίς πόδια, με ευδιάκριτο κεφάλι, όπου σε μερικές από τις παρασιτικές ομάδες δεν υπάρχει.

Οι συνήθειες των υμενόπτέρων είναι πολύ διαφορετικές και προσαρμόζονται με τους αντιπροσώπους σχεδόν σε κάθε τρόπο της ζωής των εντόμων. Διάφορες ομάδες [τα μυρμήγκια (οικογένεια *Formicidae*), οι σφήκες (οικογένεια *Vespidae*), και μέλισσες στην οικογένεια *Apidae*] έχουν τα περίπλοκα σχέδια της κοινωνικής συμπεριφοράς. Αυτά τα έντομα, καθώς επίσης και πολλά άλλα υμενόπτερα, τρέφονται με γύρη και είναι σημαντικοί επικονιαστές των φυτών. Ένας μεγάλος αριθμός είναι παρασιτικός σε άλλα έντομα: παραδείγματος χάριν, όλα τα μέλη των υπεροικογενειών *Ichneumonoidea* και *Proctotruoidea*, και τα περισσότερα μέλη της *Chalcidoidea*. Τα μέλη της υπεροικογένειας *Sphecoidea* και *Vespoidea* είναι συνήθως αρπακτικά. Η πλειοψηφία των *Symphyla* είναι φυτοφάγα, και κάποια διαθέτουν ιδιαίτερη οικονομική σπουδαιότητα. Μερικά μέλη της υπεροικογένειας *Cynipoidea* είναι σχηματιστές κηκίδων. Μερικά Υμενόπτερα είναι προσαρμοσμένα στα υδρόβια περιβάλλοντα.

Η υπερμεταμόρφωση, είναι κοινή σε ορισμένες οικογένειες. Η παρθενογένεση είναι επίσης πολύ κοινή και οι παρθενογενετικές γενεές μπορούν να εναλλαχτούν με τις σεξουαλικές γενεές. Σε μερικές ομάδες η παρθενογένεση παίζει ένα ρόλο στον καθορισμό των φύλων, παραδείγματος χάριν, στη γνωστή μας μέλισσα, *Apis mellifera*, τα αρσενικά (κηφήνες) αναπτύσσονται από τα αγονιμοποίητα αυγά, ενώ οι βασίλισσες και οι εργάτριες (όλα τα θηλυκά) αναπτύσσονται από τα γονιμοποιημένα αυγά. Η πολυεμβρυονία (περισσότερα από ένα άτομα που αναπτύσσονται από ένα αυγό), είναι γνωστό ότι υπάρχει

σε μερικά παρασιτικά είδη. Οι προνύμφες των Υμενόπτερων, είναι συνήθως χωρίς πόδια και έχουν γενικά ευδιάκριτα κεφάλια. Μερικές έχουν τα θωρακικά πόδια και τα κοιλιακά πρόποδα που στερούνται τους μικροσκοπικούς γάντζους χαρακτηριστικούς των προνυμφών λεπιδοπτέρων. Οι χρυσαλίδες είναι exarate και τυπικά νυμφώνονται μέσα σε ένα κουκούλι ή ένα κέρινο ή χωμάτινο κελί.

Τα μέλη αυτής της τάξης είναι ευεργετικότερα της άλλης, δεδομένου ότι πολλά εμπλέκονται στη γονιμοποίηση των φυτών, είναι παρασιτικά ή αρπακτικά σε άλλα έντομα επιβλαβή και παράγουν χρήσιμα προϊόντα (π.χ., μέλι και μελισσοκέρι). Τα περισσότερα είδη που είναι καταστρεπτικά παράσιτα είναι Σύμφυτα από τις οικογένειες Diptirionidae (παράσιτα κωνοφόρων), Tenthredinidae, και Cephidae (παράσιτα μίσχων). Οι προνύμφες των κοινών Σύμφυτων τρέφονται με το φύλλωμα των δέντρων και μπορούν να είναι πολύ καταστρεπτικές. Οι προνύμφες μίσχων από τα είδη των Σύμφυτων τρυπάνε τους μίσχους των αγρωστωδών και φυτών με καρπούς μούρα, και δύο είδη είναι σημαντικά παράσιτα του σίτου. Τα μυρμήγκια (οικογένεια Formicidae) μπορούν να αποτελέσουν ένα πρόβλημα όταν εισβάλλουν στο σπίτι και μολύνουν τα τρόφιμα.

Αν και κανένα Υμενόπτερο έντομο δεν χρησιμεύει ως φορέας ασθενειών, πολλά είναι σε θέση με ένα επίπονο τσίμπημα να οδηγήσουν σε σοβαρές συνέπειες εάν το άτομο που τσιμπιέται συμβαίνει να είναι υπερευαίσθητο στο εισερχόμενο δηλητήριο. Τα υμενόπτερα που τσιμπούν, είναι στις ακόλουθες επτά μεγάλες υπεροικογένειες (James και Harwood, 1969):

- (1) Chrysoidea, παρασιτικές σφήκες και συγγενείς,
- (2) Bethyloidea, κατηγορία από σφήκες,
- 3) Scolioidea, κατηγορία από σφήκες, μοναχικά μυρμήγκια της οικογένειας Mutillidae, και συγγενείς,
- (4) Formicoidea, μυρμήγκια,
- (5) Vespoidea, οι γνωστές «κίτρινες» και «κόκκινες» σφήκες, και συγγενείς,
- (6) Sphecoidea, κατηγορία από σφήκες
- (7) Apoidea, μέλισσες.

(Romoser, 1973)

1.8 FORMICIDAE



Στα μυρμήγκια, λόγω της εδαφόβιας ζωής τους, γίνεται ξεχωριστή αναφορά σε σχέση με τα άλλα Υμενόπτερα.

Τα μυρμήγκια, τοποθετούνται σε μία και μόνο οικογένεια, την Formicidae. Ανήκουν στην τάξη Hymenoptera, που περιλαμβάνει τις μέλισσες, τις σφήκες, και τους ιχνεύμονες.

Ένα χαρακτηριστικό των περισσότερων μυρμηγκιών είναι η κατοχή του μεταπλευρικού αδένος. Αυτός ο αδένος παράγει Φαινυλοξικό οξύ, που καταπολεμά τους μύκητες και τα βακτήρια. Αποτελείται από ένα ζεύγος συσσωματωμάτων από κύτταρα στο πίσω μέρος του μέσου σώματος του μυρμηγκιού. Ο αδένος είναι το πιο χαρακτηριστικό διαγνωστικό για το διαχωρισμό των μυρμηγκιών από άλλα Hymenoptera. Πολλά δενδρόβια είδη έχουν έλλειψη του μεταπλευρικού αδένος (ίσως να οφείλεται στο ξηρότερο, και καθαρότερο περιβάλλον). Ένα άλλο χαρακτηριστικό των μυρμηγκιών είναι ο εξωσκελετός τους. Το κεφάλι του μυρμηγκιού είναι συνδεδεμένο με ένα λεπτό λαιμό στο θώρακα, το οποίο είναι συνδεδεμένο στη συνέχεια από μια λεπτή "μέση" με την κοιλιακή χώρα. Ενώ αυτή είναι η γενική διάρθρωση των περισσότερων εντόμων, τα μυρμήγκια ξεχωρίζουν από τη μέση, η οποία έχει χαρακτηριστική σύνδεση με την κοιλιά.

Αυτόχθονα μυρμήγκια μπορούν να βρεθούν παντού στον κόσμο, εκτός από την Ανταρκτική, την Ισλανδία, τη Γροιλανδία, τμήματα της Πολυνησίας, και μερικά

απομακρυσμένα νησιά στον Ατλαντικό και τον Ινδικό Ωκεανό. Μέσα σε αυτό το ευρύ φάσμα, 8.800 είδη έχουν καταγραφεί, αν και άνω των 20.000 ειδών υπολογίζεται ότι υπάρχουν. Ακριβής αριθμός θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο να προσδιοριστεί, δεδομένου ότι πολλά είδη είναι δύσκολο να διαχωριστούν ακόμη και από τους ειδικούς. Τα μυρμήγκια μπορούν να ζουν σχεδόν σε κάθε επίγειο οικότοπο και περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των ερήμων, παραλιών, σε τοίχους, κ.α. Τα Μυρμήγκια έχουν ένα εξαιρετικά δομημένο κοινωνικό σύστημα, μια δυνατότητα που έχει αναπτυχθεί σε λίγα μόνο έντομα, στα οποία συμπεριλαμβάνονται οι τερμίτες, οι μέλισσες, και οι σφήκες. Δυο ή περισσότερες γενιές συνυπάρχουν και τα ενήλικα μυρμήγκια φροντίζουν για τη νέα γενιά.

Τα Μυρμήγκια είναι χωρισμένα σε κάστες, με γόνιμα αρσενικά και βασίλισσες της αναπαραγωγής και στείρα εργαζόμενα (που είναι όλα θηλυκά). Οι αποικίες διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό, στην κοινωνική τους δομή, αλλά τρία βασικά στάδια της εξέλιξης και της ζωής της αποικίας υπάρχουν. Το πρώτο από αυτά είναι το ιδρυτικό στάδιο, στο οποίο μια νεαρή παρθένα βασίλισσα (πτερωτό θηλυκό) αφήνει την φωλιά της μητέρας της. Έχει ήδη γονιμοποιηθεί από λίγα αρσενικά. Τα αρσενικά πεθαίνουν γρήγορα. Τότε το θηλυκό βρίσκεται σε κατάλληλο χώρο στο έδαφος ή σε σάπιο δέντρο για να οικοδομήσει την φωλιά. Τρέφεται και φροντίζει για τους πρώτους της απογόνους μέχρι να γίνουν ενήλικες. Μετά η αποικία μπαίνει στο δεύτερο στάδιο, γνωστό ως το εργονομικό στάδιο. Τότε η ίδια η βασίλισσα αφιερώνεται στην ωοτοκία, ενώ οι εργαζόμενοι φροντίζουν για την τροφή, για τα νέα άτομα και για τη διεύρυνση της φωλιάς. Κατά αυτό το στάδιο, τα μυρμήγκια επικεντρώνονται στην ανάπτυξη της αποικίας, η οποία διαρκεί για χρονικό διάστημα που κυμαίνεται από τέσσερις μήνες έως πέντε έτη, ανάλογα με το είδος του μυρμηγκιού. Όταν η αποικία φθάσει το κατάλληλο μέγεθος, μπαίνει τελικά στην τελευταία φάση, το στάδιο αναπαραγωγής αποικιών. Τώρα νέες βασίλισσες και αρσενικά έχουν παραχθεί, τα οποία αργότερα εγκαταλείπουν την φωλιά για να δημιουργήσουν νέες αποικίες, και ο κύκλος αρχίζει ξανά.

Τα Μυρμήγκια έχουν εξαιρετική σημασία στον κόσμο των εντόμων. Έχουν πολύπλοκες και συχνά υποχρεωτικές σχέσεις με διάφορα φυτά, που εξαρτώνται από τα μυρμήγκια για τη διαιώνιση του είδους τους. Αυτές οι σχέσεις περιλαμβάνουν τη διασπορά των σπόρων, που έτσι φυτρώνουν σε διάφορες θέσεις, την επικονίαση, την άμυνα ενάντια στις επιθέσεις χορτοφάγων μυρμηγκιών και τον εμπλουτισμό του εδάφους μέσω της διάνοιξης στοών. Τα Μυρμήγκια επίσης συμβάλλουν ουσιαστικά στην τεράστια βιοποικιλότητα των εντόμων, καθώς και η ιδιόμορφη ζωή τους και οι πολύπλοκες σχέσεις

τους, έχουν παράσχει στους επιστήμονες πληροφορίες και ιδέες σχετικά με εξελικτικά και οικολογικά φαινόμενα.

1.9 NEUROPTERA



Χαρακτηριστικά

Αυτή η τάξη αναγνωρίζεται ως η πιο πρωτόγονη των Ενδοπτερυγωτών. Είναι έντομα μικρού έως μεγάλου μεγέθους με μαλακό σώμα. Έχουν δύο ζεύγη μεμβρανοειδών πτερύγων με πλούσια νευρώση. Είναι ολομετάβολα έντομα με καμποδεόμορφη προνύμφη. Έχουν στοματικά μόρια μασητικού τύπου. Οι κεραίες είναι συνήθως νηματοειδείς.

Χαρακτηριστικά αυτής της τάξης αποτελούν τα ωά, που συνήθως τοποθετούνται σε φυλλική επιφάνεια στο άκρο μακρού μίσχου, καθώς και οι πολύ μακριές γνάθοι των εντόμων που χρησιμεύουν για τη σύλληψη και μύζηση των θυμάτων. Έχουν τρία ζεύγη ποδιών και είναι ωφέλιμα έντομα. Το πιο γνωστό είδος είναι *Chrysoperla carnea* της οικογένειας Chrysopidae. (Μακρυγιαννάκη, 2004; Romoser, 1973)

Τα νευρόπτερα βρίσκονται στη βλάστηση και συχνά κοντά σε υδάτινες μάζες, δεδομένου ότι πολλά είδη έχουν υδρόβιες προνύμφες. Οι προνύμφες είναι σαρκοφάγες, που συλλαμβάνουν και κρατούν το θήραμα στις καλά ανεπτυγμένες κάτω γνάθους τους.

Μερικά είδη των Νευρόπτερων, υποβάλλονται στην υπερμεταμόρφωση. Τα μέλη αυτής της τάξης δεν έχουν καμία ιατρική ή αρνητική οικονομική σημασία και πολλά, λόγω των αρπακτικών συνηθειών τους, αναγνωρίζονται ως ευεργετικά.

Τα Neuroptera διαιρούνται σε τρεις υποτάξεις: Megaloptera, Raphidioidea και Planipennia. Τα **Megaloptera** χαρακτηρίζονται από τις υδρόβιες προνύμφες με στοματικά μόρια μασητικού τύπου, με τα πίσω φτερά στη βάση ελαφρώς ευρύτερα από τα εμπρόσθια, με την προκτική περιοχή των πίσω φτερών να διπλώνει κατά την ανάπαυση. Τα μέλη της υπόταξης **Raphidioidea**, (snakeflies) έχουν μια πολύ ευδιάκριτη εμφάνιση, δεδομένου ότι ο προθώρακας είναι αρκετά επιμήκης, με τα πόδια που συνδέονται στο οπίσθιο άκρο του δίνοντας την εντύπωση μακρύ λαιμού. Οι προνύμφες τους είναι χερσαίες. Η μεγαλύτερη υπόταξη των Νευρόπτερων η **Planipennia** έχει τα μέλη της να χαρακτηρίζονται από το ότι έχουν συνήθως χερσαίες προνύμφες με γναθικά μέρη του στόματος για απομύζηση και ζεύγη φτερών παρόμοιου σχήματος και μεγέθους με μη διπλώνουσα προκτική περιοχή.

Τα Megaloptera περιέχουν τις δύο οικογένειες, Corydalidae (dobsonflies, fishflies) και Sialidae (alderflies). Τα μεν Dobsonflies διαθέτουν συγκριτικά μεγάλες και υδρόβιες προνύμφες, που είναι ευρέως γνωστές στους ψαράδες ως δόλωμα ψαριών. Οι fishflies (ψαρόμυγες) είναι μικρότερες από τις dobsonflies. Οι alderflies είναι κ εκείνες μικρότερες από τις dobsonflies, έχουν επίσης υδρόβιες προνύμφες, και τείνουν να είναι σκούρες στο χρώμα. Η υπόταξη Planipennia μπορεί να ομαδοποιηθεί σε δύο υπεριοικογένειες, τις Hemerobioidea και Myrmeleontoidea.

Μεταξύ των οικογενειών των Hemerobioidea συμπεριλαμβάνονται Mantispidae (mantidflies), Chrysopidae (κοινά Νευρόπτερα), Hemerobiidae (καφέ Νευρόπτερα) και Sisyridae (spongillafly). Τα Mantidflies έχουν μια επιφανειακή ομοιότητα με τα snakeflies, αλλά έχουν αρπακτικά πρόσθια πόδια που συνδέονται μπροστά με τον επιμήκη προθώρακα. Οι προνύμφες τους είναι χερσαίες και επιτίθενται σε αραχνάκια στις φωλιές των επίγειων αραχνών. Και τα Καφετιά και τα Πράσινα Νευρόπτερα είναι χερσαίες ομάδες. Οι προνύμφες και των δύο οικογενειών ζουν στη βλάστηση και το θήραμα τους είναι αφίδες, ακάρεα, και άλλα μικρότερα έντομα με μαλακό σώμα. Τα Κοινά Νευρόπτερα τείνουν να είναι πρασινωπά στο χρώμα και να έχουν συχνά κιτρινωπά μάτια με μεταλλική εμφάνιση. Είναι συχνά 2 ή 3 εκατ. σε μήκος και τα έμμισχα αυγά τους αποτίθενται σε φύλλα. Οι προνύμφες φέρνουν συχνά ένα στρώμα από τρίμματα στη ραχιαία επιφάνειά τους, που τους παρέχει κάλυψη. Τα Καφέ Νευρόπτερα έχουν συνήθως χρώμα που

επιβειβιώνει το όνομά τους και είναι μικρότερα από τα Κοινά Νευρόπτερα. Δεν αποθέτουν τα αυγά τους σε άκρες μίσχων. Τα spongillaflies είναι μικρά έντομα και τρέφονται με σπόγγους (σφουγγάρια) του γλυκού νερού κατά τη διάρκεια του λαρβικού σταδίου.

Η Υπεροικογένεια Myrmeleontoidea περιέχει τις δύο οικογένειες, Myrmeleontidae (μυρμηκολέοντες) και Ascalaphidae (owlflies). Οι ενήλικοι μυρμηκολέοντες μοιάζουν επιφανειακά με Ζυγόπτερα Οδοντόγναθα και είναι παρόμοιοι στο μέγεθος. Εντούτοις, είναι πιο αδύνατοι στις πτήσεις τους, έχουν ένα πολύ διαφορετικό σχέδιο στη φλέβωση των φτερών, έχουν μακριές, ευδιάκριτες ροπαλοειδείς κεραίες, καθώς και μαλακό σώμα. Οι προνύμφες είναι χερσαίες και ζουν στο κατώτατο σημείο των χοανόσχημων κοιλωμάτων που ανοίγουν στην άμμο. Όταν περάσει ένα έντομο - πιθανό θήραμα, ή άλλο μικρό αρθρόποδο κοντά στο κοίλωμα, ο μυρμηκολέων δημιουργεί μια μικροσκοπική καθίζηση εδάφους, για να κάνει το θήραμα να γλιστρήσει και να το φθάσει με τις συλληπτήριες, και μυζητικές κάτω γνάθους του, ενώ στη συνέχεια το τρώει.

Τα owlflies μοιάζουν με τα Ανισόπτερα Οδοντόγναθα, αλλά διαφέρουν στα ίδια χαρακτηριστικά που ο ενήλικος μυρμηκολέων διέφερε από τα Ζυγόπτερα Οδοντόγναθα. Επιπλέον, οι ροπαλοειδείς κεραίες τους είναι ακόμα μακρύτερες από εκείνες των ενήλικων μυρμηκολέοντων. Οι προνύμφες τους είναι αρπακτικές και καλύπτονται συχνά από ένα στρώμα τρίμματα πάνω στα σώματά τους. (Romoser, 1973).

1.10 ACARINA



Χαρακτηριστικά

Τα ακάρεα είναι αραχνίδια ελάχιστου έως μικρού μεγέθους, κυμαινόμενου μεταξύ 0,120 και 20 mm, έχοντας σώμα μαλακό, μη σαφώς διακρινόμενο στον κεφαλοθώρακα και στην κοιλία, όπου και είναι ενιαία (Eriophyidae). Μερικές φορές εμφανίζεται μια εγκάρσια διαχωριστική γραμμή, σαν αυλάκι, μεταξύ του δευτέρου και τρίτου ζεύγους ποδιών.

Τα ακάρεα έχουν σχήμα ελλειψοειδές, ρομβοειδές, σφαιρικό, ή επίμηκες, σκωληκόμορφο. Πολλά απ' αυτά είναι άχρωμα, ορισμένα φέρουν χρώματα και βαθύχρωμες κηλίδες, οφειλόμενα είτε σε χρωστικές του χιτινικού επιδερμιδίου τους, είτε στο χρώμα της προσληφθήσας τροφής (φυτικής ή ζωικής).

Τα στοματικά τους μόρια είναι ποικιλοτρόπως διαμορφωμένα, αναλόγως με τον τρόπο κατά τον οποίο τρέφονται, καθώς επίσης και των βιολογικών τους ιδιοτήτων και ηθών. Γενικώς, συνίστανται από ένα ζεύγος χειληκεράτων, το οποίο καταλήγει σε λαβίδα, ή έχει μεταβληθεί σε νύχι ή νύσσουσα σμήριγγα, και ένα ζεύγος ποδοπροσακτρίδων ή ποδολαβίδων.

Τα περισσότερα απ' τα ακάρεα αναπνέουν απ' τις τραχείες (τραχειακή αναπνοή), όπου αυτά στερούνται αναπνευστικού συστήματος (Eriophyidae) και η αναπνοή τους

επιτελείται μέσω του σωματικού περιβλήματος (δερμική αναπνοή). Το κυκλοφοριακό σύστημα, λείπει.

Τα ακάρεα αναπαράγονται εγγενώς, αλλά μερικές φορές και παρθενογενετικά, έχουν και τα δύο φύλα, είναι κατά το πλείστον ωτόκα, καθώς επίσης ορισμένα είδη ωοζωτόκα. Είναι γονιμότατα και πολλαπλασιάζονται άφθονα και γρήγορα υπό την επίδραση ευνοϊκών οικολογικών συνθηκών.

Τα περισσότερα ακάρεα είναι χερσαία, αλλά υπάρχουν επίσης και υδρόβια είδη, των γλυκών ή αλμυρών υδάτων. Πολλά εκ των ειδών είναι φυτοφάγα (π.χ. Tetranychidae) και δύνανται να αποβούν λίαν επιζήμια για τα καλλιεργούμενα φυτά (ετήσια και πολυετή), άλλα είναι παρασιτικά, σαρκοφάγα (Ixodidae, κοινώς τσιμπούρια) προσβάλλοντας τον άνθρωπο και τα κατοικίδια ζώα. Ορισμένα είδη σαρκοφάγων, διαβιούν θηρεύοντας τα επιβλαβή έντομα και ακάρεα και έτσι ασκούν έναν ωφέλιμο ρόλο στις καλλιέργειες.

Μορφολογία

Το σώμα των ακάρεων, εξωτερικά, διακρίνεται σε διάφορα σημεία και ονομάζονται ως εξής:

- ✦ Γναθόσωμα, όπου αποτελεί την πρόσθια κεφαλική μοίρα του σώματος και φέρει τα σημεία του στοματικού ανοίγματος, προστοματικά εξαρτήματα, δηλαδή από ένα ζεύγος χειληκεράτων και ποδοπροσακτριδών.
- ✦ Προποδόσωμα, φέρει τα δύο πρόσθια ζεύγη ποδιών (I και II).
- ✦ Μεταποδόσωμα, φέρει τα δύο οπίσθια ζεύγη ποδιών (III και IV) και το γεννητικό άνοιγμα.
- ✦ Οπισθόσωμα, περιλαμβάνει την μετά τους οπίσθιους πόδες, κοιλιακή χώρα, στην οποία βρίσκεται και το άνοιγμα της έδρας.

Με βάση τα παραπάνω, τα δύο πρώτα αποτελούν το καλούμενο προτερόσωμα, και τα δύο επόμενα, το υστερόσωμα. Το σώμα, το οποίο φέρει τα τέσσερα ζεύγη ποδιών και λέγεται ποδόσωμα, όλη η υπόλοιπη περιοχή του σώματος, μετά το γναθόσωμα, αποτελεί το καλούμενο ιδιόσωμα. Δηλαδή το σώμα ενός ακάρεος διακρίνεται βασικώς σε δύο κυρίως μέρη:

1. μια πρόσθια κεφαλική, το γναθόσωμα και
2. το Ιδιόσωμα που αποτελεί το κυρίως σώμα του.

Τα αρθρωτά εξαρτήματα που βρίσκονται στα μέρη του σώματος (χειληκέρατα, ποδοπροσακτρίδες, πόδες), διάφορα άναρθρα εξαρτήματα, όπως σμήριγγες, χιτινισμένες πλάκες, θυρεοί, και ο διάφορος σχηματισμός και η διαμόρφωση αυτών, παρέχουν διαγνωστικούς χαρακτήρες χρήσιμους για την ταξινομική κατάταξη των διαφόρων υποαθροισμάτων της τάξης αυτής.

Ειδικότερα, οι κυριότεροι χαρακτήρες, που μερικές φορές χρησιμεύουν για το σκοπό αυτό, συνίστανται κυρίως στην παρουσία ή έλλειψη αναπνευστικών τμημάτων, τον αριθμό και τη θέση αυτών, τη διαμόρφωση του γναθοσώματος, τις διάφορες χιτίνινες εκφύσεις του ακροτάρσου, την μορφή και το μέγεθος του άρρενος οργάνου σύζευξης (φαλλού), τον τύπο, τον αριθμό και τη θέση των επί του ιδιοσώματος σμηρίγγων και άλλων. (Πελεκάσης, 1984)

1.11 ARANEAE



Χαρακτηριστικά

Οι αράχνες είναι μια από τις ευκολότερα αναγνωρίσιμες τάξεις μεταξύ των ασπόνδυλων και διαφέρουν από άλλα αραχνίδια λόγω της ύπαρξης των κοιλιακών αδένων, που παράγουν το μετάξι. Οι αράχνες συναντώνται σε ποικίλες μορφές, χρώματα και

μεγέθη. Μπορούν να κυμανθούν σε μέγεθος λιγότερο από 0,5 χιλιοστόμετρο μέχρι ένα τεράστιο μέγεθος, 20 εκατοστόμετρων με τα πόδια σε έκταση.

Οι αράχνες έχουν τα ακόλουθα κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα:

- Τέσσερα ζευγάρια ποδιών
- Συνήθως 4 ζευγάρια ματιών, αν και μερικά είδη μπορούν να έχουν λιγότερα (ορισμένες οικογένειες έχουν 3 ζευγάρια).
- Δύο ευδιάκριτα τμήματα σώματος, τον κεφαλοθώρακα, που περιέχει το κεφάλι, το οποίο ενώνεται με το θώρακα και η κοιλία που στεγάζει εσωτερικά αδένες μεταξύ στο τέλος της κοιλίας, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την περιστροφή των νημάτων μεταξύ που χρησιμοποιούνται για ποικίλους λόγους, όπως η κατασκευή των ιστών, των παγίδων και των καταφυγίων στα οποία ζει, ή για να τυλίξει τα θηράματα.
- Οι χειληκεραίες, που χρησιμοποιούνται για να εκχύσουν το δηλητήριο μέσω των «δοντιών (fangs)» και να σκοτώσουν το θήραμα, για την υπεράσπισή της, για να συλλάβει και να συντρίψει το θήραμα και για να σκάψει και να ανασκάψει τα λαγούμια.
- Ένα ζευγάρι αισθητήριων ποδοπροσακτρίδων (συχνά πολύ μεγαλύτερων στα αρσενικά) μεταξύ του πρώτου ζευγαριού των ποδιών και των χειληκεραίων, που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά σπέρματος κατά τη διάρκεια της εποχής ζευγαρώματος, το χειρισμό θηραμάτων κατά τη διάρκεια της σίτισης και της ανίχνευσης των μυρωδιών και των δονήσεων
- Ένα έως δύο ζευγάρια βιβλιο-πνευμόνων.

Βιολογικός κύκλος

Ο κύκλος ζωής, μετά από τις τελικές εκδύσεις, οδηγεί τις αρσενικές αράχνες να γίνουν σεξουαλικά ώριμες. Σε αυτό το σημείο σταματούν και ξεοδεύουν όλο το χρόνο και την ενέργειά τους προσπαθώντας να βρουν ένα θηλυκό για να ζευγαρώσουν. Όταν βρεθεί μία σύντροφος, οι αρσενικές αράχνες θα μεταφέρουν το σπέρμα τους στο θηλυκό μέσω των ποδοπροσακτρίδων. Αφού ζευγαρώσει το αρσενικό είτε θα πεθάνει είτε θα φαγωθεί από το θηλυκό. Σε σύντομο χρονικό διάστημα, το θηλυκό θα γεννήσει τα αυγά του σε έναν μεταξένιο σάκο, ο οποίος ποικίλλει στη μορφή και το μέγεθος ανάλογα με τα είδη. Τα αυγά αριθμούν από μερικά μέχρι εκατοντάδες και μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε, μέσα σε έναν ενιαίο σάκο αυγών, που θα φρουρηθεί συνήθως από τα αρπακτικά ζώα. Στην

εκκόλαψη τους τα μικρά αραχνάκια μοιάζουν με πολύ μικρά ενήλικα, μόνο που είναι γενικά ανοικτότερα στο χρώμα. Τα μικρά μπορούν να περάσουν την πρώτη περίοδο αύξησής τους μέσα στο σάκο αυγών και μετά διασκορπίζονται, και κατασκευάζουν τους ιστούς τους για να πιάνουν την τροφή τους. Έτσι, μπορούν να τραφούν και να αυξηθούν. Η αύξηση εκδηλώνεται με την αποβολή του εξωσκελετού τους (έκδυση) με τον ίδιο τρόπο όπως στα άλλα αρθρόποδα και διάφορες εκδύσεις απαιτούνται πριν από την ενηλικίωση των αραχνών. Η ανάπτυξη από το αυγό στον ενήλικο διαρκεί συνήθως από 6 έως 12 μήνες, εντούτοις μερικά είδη μπορεί να χρειαστούν μέχρι 4 έτη για να φθάσουν στη σεξουαλική ωριμότητα.

Τα περισσότερα είδη αράχνης είναι δραστήρια τη νύχτα για αναζήτηση τροφής και όλα είναι αρπακτικά, τρεφόμενα με ένα ευρύ φάσμα άλλων ασπόνδυλων. Ο κανιβαλισμός μπορεί επίσης να εμφανιστεί μεταξύ των αραχνών, ειδικά όπου υπάρχει πληθυσμιακή επιβάρυνση. Τα διαφορετικά είδη αραχνών χρησιμοποιούν ποικίλες μεθόδους για να συλλάβουν το θήραμά τους, αλλά συνήθως κατασκευάζουν τους κολλώδεις ιστούς ή τα νήματα μεταξιού για να παγιδέψουν το πιθανό θήραμα. Άλλα είδη σκοτώνουν το θήραμά τους συλλαμβάνοντάς το συχνά με γρήγορα άλματα, άλλα τρέχουν και άλλα στήνουν ενέδρες. Το δηλητήριο που οι αράχνες παράγουν κυρίως χρησιμοποιείται για να σκοτώσει ή να ακινητοποιήσει το θήραμά τους με την έγχυση μέσω των κοίλων «δοντιών», ώστε να συλληφθεί το ζώο. Το θήραμα δαγκώνεται έπειτα με το ισχυρό βασικό τμήμα των «δοντιών» και με το σάλιο διαλύουν το περιεχόμενο των σωμάτων. Τα εσωτερικά υγρά του θύματος καταναλώνονται έπειτα και απορρίπτουν το σκληρό εξωτερικό σώμα.

Βιότοπος

Οι αράχνες βρίσκονται σε όλους τους επίγειους βιότοπους και μερικά είδη έχουν προσαρμοστεί ακόμη και σε έναν ημι-υδροβίο τρόπο ζωής. Είναι κοινοί κάτοικοι σχεδόν κάθε είδους βιότοπου και μπορούν να βρεθούν σε όλους τους τύπους δασικών περιβαλλόντων, από τα υγρά τροπικά δάση έως τα ξηρικά δάση ευκαλύπτων και εκτός από δασώδεις περιοχές, είναι κοινοί σε θαμνώνες, σπηλιές και γύρω ή μέσα στην ανθρώπινη κατοικία. Οι αράχνες μπορούν συνήθως να βρεθούν στα απορρίμματα φύλλων και κάτω από τους βράχους, τα κούτσουρα ή το φλοιό των δέντρων. Πολλές σκάβουν λαγούμια στο χώμα, ενώ άλλες απλώνουν τους δυσδιάκριτους ιστούς τους μεταξύ της βλάστησης.

Στο παρακάτω κεφάλαιο αναφέρονται και αναλύονται οι βιότοποι (ως προς τα βοτανικά χαρακτηριστικά, την καταγωγή, το κλίμα, κ.τ.λ.) από τους οποίους συλλέχθηκαν τα αρθρόποδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΔΕΝΔΡΩΔΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

2.1 ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ



Πραγματικά, η ανθισμένη αμυγδαλιά το καταχείμωνο προμηνύει για τους ανθρώπους, άνοιξη και ελπίδα για πιο ζεστές και χαρούμενες μέρες. Πάντα ο χειμώνας είναι καταθλιπτικός, βαρύς, σκοτεινιασμένος, ενώ η ανθισμένη αμυγδαλιά δίνει τον χαρούμενο τόνο στα περιβόλια, τους κήπους και τα πάρκα.

Είναι στενά συνδεδεμένο με τη ζωή του ανθρώπου δέντρο και είναι γνωστό στην πατρίδα μας απ' όλους, γιατί παντού σχεδόν ευδοκimei.

Καταγωγή

Η αμυγδαλιά πιθανόν να ήρθε από την Δυτική Ασία και ήταν διαδεδομένη κατά τους προϊστορικούς χρόνους στην Ελλάδα και τη Βόρειο Αφρική. Από την Ασία,

μεταφέρθηκε στην πατρίδα μας και από εδώ στην Ευρώπη και την Αφρική, ήταν δε γνωστή στους Ρωμαίους με το όνομα NUX GRAECA (Ελληνικό καρύδι).

Στις χώρες της Μεσοποταμίας, το Ιράν, την Ελλάδα και τις χώρες της Βορείου Αφρικής, φυτρώνει μόνη της και είναι άγριο θαμνώδες δέντρο με πολλά αγκάθια και μικρούς καρπούς, με πικρή γεύση.

Στην αρχαιότητα ήταν γνωστή για τους θρεπτικούς καρπούς και στην εποχή μας επεκτείνεται συνεχώς η καλλιέργειά της. Στην πατρίδα μας εξημερωμένη, καλλιεργείται στα νησιά Κρήτη, Χίο, Λήμνο, Σάμο, Ζάκυνθο, αλλά και σε Στερεά Ελλάδα, Θεσσαλία, Μακεδονία και Θράκη.

Κλίμα

Η αμυγδαλιά, ευδοκίμει στις ίδιες περιοχές με την ελιά, τα ξινά, το αμπέλι, αλλά και στα πιο νότια και πιο βόρεια από τη ζώνη αυτών. Έχει μεγάλες απαιτήσεις σε ζέστη, αντέχει όμως αρκετά και στο κρύο. Στην Κεντρική και Βόρειο Ευρώπη, υπάρχει ως δέντρο καλλωπιστικό και δεν καρποφορεί.

Η αμυγδαλιά, κινδυνεύει πολύ τον βροχερό καιρό και την ομίχλη κατά την εποχή της ανθήσεως, γιατί οι κλιματικοί αυτοί παράγοντες εμποδίζουν το πέταγμα των εντόμων, με αποτέλεσμα να μη γονιμοποιούνται τα λουλούδια. Αλλά και οι πολλές βροχές το καλοκαίρι την πειράζουν, γιατί εξαπλώνονται διάφορες αρρώστιες που ζαρώνουν τον άγουρο καρπό (τσάγαλα) και κατεβάζουν την εμπορική αξία του.

Σαν δέντρο, αντέχει στους δυνατούς ανέμους και στις μηχανικές ζημιές που κάνει το χαλάζι. Καλλιεργείται σε υψηλά οροπέδια 600-800 μέτρων με καλές αποδόσεις. Θερμοκρασία χώματος, πάνω από 7,5° C, βοηθάει στην ανάπτυξη νέων ριζών, ενώ σε θερμοκρασία 4,5 έως 6,5 κάτω από το μηδέν, οι νεαρές ρίζες μικρών δέντρων ζημιώνονται.

Έδαφος

Για να ευδοκιμήσει η αμυγδαλιά, ανέχεται μεν έδαφος άγονο ξηρό- χαλικώδες- ασβεστούχο, αλλά όχι σφιχτό- αργιλώδες- υγρό και μη καλά στραγγιζόμενο από νερά του χειμώνα και των ποτισμάτων. Βλάπτεται από το περίσσιο νερό στο έδαφος κατά τον

χειμώνα και ιδίως τους μήνες Γενάρη και Φλεβάρη, γιατί η αμυγδαλιά σαν πρώιμο δέντρο ενεργοποιεί την κυκλοφορία των χυμών της νωρίτερα από τα άλλα καρποφόρα δέντρα.

Η οξύτητα (pH) του εδάφους, πρέπει να είναι 5,5- 6,5 και ακόμη μεγαλύτερη μέχρι 7,5.

Βοτανικοί και βλαστικοί χαρακτήρες

Η αμυγδαλιά υπάγεται στο γένος των Δικότυλων της Οικογένειας των Ροδιδών (Rosaceae) της υποοικογένειας των προυνοειδών (Prunoideae) με το μοναδικό είδος Αμυγδαλιά η κοινή (*Amygdalus communis* L.). Κατ' άλλους αναφέρεται ως *Prunus amygdalus* Stoke. Αυτοφύεται σε όλες τις χώρες της Δυτικής Ασίας, αλλά είναι και φυτό των παραμεσόγειων χωρών της Ευρώπης και Αφρικής.

Είναι δέντρο που ρίχνει τα φύλλα (φυλλοβόλο) με ύψος κορμού (σε προχωρημένη ηλικία) 7-11 μέτρα. Ο φλοιός του στη νεαρή ηλικία, είναι σταχτοπράσινος, αλλά όσο μεγαλώνει γίνεται πιο σκοτεινόχρωμος- κοκκινωπός και αργότερα μαυρίζει και σχίζεται. Σκεπάζεται δε από λειχήνες ή βρύα και άλλα παράσιτα όταν γερνάει και εγκαταλείπεται. Ο κορμός της, γίνεται αρκετά χοντρός, έως 40- 60 πόντους.

Οι ρίζες της είναι μακριές, δυνατές και κάθετες. Χώνονται βαθιά στη γη και εκμεταλλεύονται το έδαφος για να απορροφήσουν υγρασία και θρεπτικές ουσίες από τα βαθύτερα στρώματά του. Η μεσαία ρίζα είναι ιδιαίτερα δυνατή, πασσαλώδης και μακριά, και τη διαθέτουν οι αμυγδαλιές που γίνονται επί τόπου από σπόρο και όχι οι μεταφυτεμένες από το φυτώριο. Οι άριστες εδαφικές συνθήκες για την αμυγδαλιά, είναι όταν το ριζικό της σύστημα, αναπτύσσεται σε έδαφος που οι πόροι του κατά 50% έχουν αέρα και κατά 50% νερό.

Τα φύλλα έχουν μακρύ μίσχο, είναι ελλειπτικά, απλά, σπαθάτα, άτριχα, με δόντια, πράσινου ανοιχτού χρώματος και γυαλιστερά.

Τα μάτια (οφθαλμοί) διακρίνονται σε ξυλοφόρα που είναι μυτερά και κωνικά, καθώς και σε καρποφόρα που είναι στρογγυλά, ωσειδή, σχεδόν άσπρα. Τα καρποφόρα μάτια, παρουσιάζονται σε βλαστούς του προηγούμενου έτους, δηλαδή δύο ετών και ποτέ σε ενός έτους βλαστούς. Η αμυγδαλιά όπως λέμε, καρποφορεί σε βλαστούς δύο ετών και αυτό έχει σημασία για το κλάδεμά της.

Οι βλαστοί της, χωρίζονται σε 4 κατηγορίες ανάλογα με το πάχος, το μήκος και το είδος των ματιών που έχουν.

Τα άνθη φέρουν κάλυκα, που είναι κωδωνοειδής, με πέντε λοβούς και εύκολα αποπίπτει, η στεφάνη έχει πέταλα λευκά ή ελαφρά ρόδινα, μονά, πέντε στον αριθμό, το ανδρείο έχει 15-30 στήμονες και ο ύπερος 1 στύλο.

Η αμυγδαλιά είναι δέντρο κατά κύριο λόγο «εντομόγαμο» και γονιμοποιείται ελάχιστα από τον αέρα. Γι' αυτό τα έντομα και ιδίως οι μέλισσες, είναι απαραίτητες για την γονιμοποίηση. Το νέκταρ των ανθέων της είναι εξαιρετικής ποιότητας και το επιζητούν πολύ οι μέλισσες.

Η εποχή ανθοφορίας εξαρτάται από την ποικιλία, την έκθεση, το υψόμετρο, το έδαφος και ιδίως από το κλίμα.

Η θερμοκρασία του αέρα, πρέπει να είναι σταθερά πάνω από 8-12 βαθμούς, για να αρχίσει η ανθοφορία. Πάντως, πρώτα αρχίζει η ανθοφορία και μετά η βλάστηση των φύλλων. Ανθίζει νωρίτερα όλων των καρποφόρων δέντρων, σχεδόν κατά το μέσο του χειμώνα.

Ο καρπός είναι δρύπη, μακρουλή, πεπιεσμένη, πράσινη, με εξωκάρπιο χνουδωτό, βελούδινο και μεσοκάρπιο λεπτό σαν δέρμα. Κατά την ξήρανση σχίζεται και αφήνει το ενδοκάρπιο που περιέχει 1-2 σπέρματα (ψίχα του αμύγδαλου).

Το ενδοκάρπιο αποτελείται από ξύλινο περίβλημα λίγο ή πολύ σκληρό. Αναλόγως διαιρούνται σε αφράτα (μαλακά), ημισκληρα και σκληρά αμύγδαλα από την σύσταση του ενδοκαρπίου.

Επίσης αν τα σπέρματα είναι πικρά ή γλυκά, διαιρούνται οι ποικιλίες σε πικρές ή πικροπύρηνες (*Amygdalus amara*, *A. communis* var. *amara*) και γλυκές ή γλυκοπύρηνες (*Amygdalus dulcis*, *A. communis* var. *dulcis*).

Λίπανση/Πότισμα

Όσο γόνιμο και αν είναι ένα έδαφος, όταν συνεχώς καλλιεργείται με την αμυγδαλιά, θα έρθει χρονιά που το δέντρο θα δείξει σημεία ελλείψεως κάποιων θρεπτικών ουσιών. Τα στοιχεία που εμπεριέχονται στην παραγωγή (στα αμύγδαλα) που

απομακρύνεται κάθε χρόνο, δεν ξαναγουρίζουν στο χωράφι. Γι' αυτό είτε είναι ξηρικό το δέντρο, είτε ποτιστικό, πρέπει να λιπαίνεται κάθε χρόνο, όσο πρέπει, την κατάλληλη στιγμή και με τα κατάλληλα λιπάσματα.

Όσον αφορά το πότισμα, πρέπει να επιδιωχθεί να γίνει με κάθε τρόπο παρότι θεωρείται δέντρο ξηρικό. Γίνεται βέβαια και ξηρικό, εκεί όπου δεν υπάρχουν δυνατότητες να ποτιστεί. Όταν όμως ποτιστεί, τριπλασιάζει την παραγωγή του.

Το νερό χρειάζεται στο δέντρο για τη θρέψη του και για άλλες λειτουργίες όπως την διαπνοή, αναπνοή, δράση ενζύμων, αύξηση και όλες οι λειτουργίες μαζί επιδρούν άμεσα στην ανάπτυξή του και τελικά στην παραγωγή. Γι' αυτό έχει διαπιστωθεί ότι το πότισμα της αμυγδαλιάς αυξάνει την παραγωγή της και μπορεί άριστα να καλλιεργηθεί στον κάμπο με ποτιστικές συνθήκες.

Κυριότεροι εχθροί αμυγδαλιάς

1. Ανάρσια ή Βλαστορούκτης (*Anarsia lineatella*). Πεταλούδα (Λεπιδόπτερο) που πετάει τη νύχτα και εμφανίζεται το φθινόπωρο. Γεννά τα αυγά της στη φλούδα της αμυγδαλιάς. Από το αυγό, βγαίνει προνύμφη χρώματος σοκολατί με ραβδώσεις υποκίτρινες, το οποίο τρώει την φλούδα και εισχωρεί μέσα, όπου διαχειμάζει. Την άνοιξη βγαίνει και κατευθύνεται στους τρυφερούς βλαστούς για να τραφεί. Σκάβει στοά μέσα στους τρυφερούς βλαστούς, με αποτέλεσμα να μαραίνονται και τελικά να ξεραίνονται. Το καλοκαίρι πετούν οι πεταλούδες της δεύτερης γενεάς. Αυτές γενούν στα αμύγδαλα και η προνύμφη βρίσκεται στο περικάρπιο (δερματώδες φλούδι).
2. Ανθονόμος της αμυγδαλιάς (*Anthonomus amygdali*). Σκαθαράκι (Κολεόπτερο), μικρό, μήκους 3-4 χιλ. με σκούρο καστανό χρώμα. Το χρώμα των ποδιών είναι ανοικτό κόκκινο και η ράχη του έχει μια βελούδινη κηλίδα. Τα σκαθάρια, που παρουσιάζονται τον Απρίλιο μέχρι τον Ιούνιο, τρώνε τα φύλλα της αμυγδαλιάς. Με την πολλή ζέστη, κρύβονται και ξαναβγαίνουν τον Νοέμβριο. Τότε, τρώνε τα ανθοφόρα και βλαστοφόρα μάτια της αμυγδαλιάς. Το θηλυκό γεννάει τα αυγά του μέσα στα μάτια και η προνύμφη, που βγαίνει από το αυγό, τρώει το μάτι, με αποτέλεσμα αυτό να καταστραφεί.
3. Κανθαρίς (*Cantharis obscura*). Είναι σκαθάρια, μήκους 10 χιλιοστών, χρώματος καστανοκίτρινου. Επάνω στη ράχη, φέρει τρίχες ίδιου χρώματος. Επιφέρει

μεγάλες ζημιές στα άνθη της αμυγδαλιάς, καθώς τρώει τα εσωτερικά όργανα του άνθους (στήμονες- ύπερο). Παρουσιάζεται σε μεγάλες ομάδες και πετάει από άνθος σε άνθος, καταστρέφοντάς τα.

4. Φυλλοφάγα σκουλήκια (προνύμφες). Τα σκουλήκια που τρώνε τα φύλλα της αμυγδαλιάς, ανήκουν σε πολλά είδη από πεταλούδες (Λεπιδόπτερα) που ανήκουν σε διάφορα γένη (*Tortrix*, *Cacoecia*, *Dizoba*). Εμφανίζονται νωρίς την άνοιξη και όταν είναι πολλά, απογυμνώνουν τα δέντρα από τα φύλλα.
5. Ρυγχίτης (*Rhynchites bacchus*). Είναι μικρό σκαθαράκι 7-10 χιλιοστά, με χρώμα κόκκινο και με ρύγχος μαύρο. Εμφανίζεται την άνοιξη μετά τα μικρά αμύγδαλα. Όταν προσβληθούν τα μικρά αμύγδαλα, πέφτουν στο χώμα. Πολλές φορές μπορεί να κάνει μεγάλες ζημιές.
6. Ψώρες ή Κοκκοειδή (*Aspidiotus*, *Parlatoria*, *Lecanium*). Είναι πολύ μικρά έντομα. Έχουν την ιδιότητα να εκκρίνουν ουσίες σαν κερί ή ρετσίνι και μ' αυτές είναι σκεπασμένα. Κάτω από αυτό το κάλυμμα, μπορούν να απομυζούν τους χυμούς της αμυγδαλιάς. Έχουν πολλές γενιές το χρόνο, πολλαπλασιάζονται δε καταπληκτικά. Με την απομύζηση των χυμών αδυνατίζουν τα δέντρα και οι σακχαρώδεις ουσίες που βγάζουν, προκαλούν την ανάπτυξη της καπνιάς (μυκητολογική ασθένεια που σταματά την φωτοσύνθεση) και έτσι τον θάνατο των δέντρων. Είναι ο πλέον επικίνδυνος εχθρός της αμυγδαλιάς, γιατί σκεπάζει κάθε ζωντανό κύτταρο του δέντρου.
7. Αφίδες ή Μελίγκρες (*Myzus persicae*). Είναι μικρά έντομα που έχουν χρώμα πρασινοκίτρινο. Παρουσιάζονται την άνοιξη στις κορυφές της αμυγδαλιάς. Απομυζούν τους χυμούς της και τα φύλλα κουβαριάζονται- κουλουριάζουν. Μεταδίδουν ασθένειες στα δέντρα όπως π.χ. ιώσεις. Είναι πολύ επιζήμιο έντομο, για τα δέντρα. Οι αφίδες έχουν πολλές γενιές το χρόνο. Διαχειμάζουν συνήθως με χειμερινά αυγά στο κλίμα μας.
8. Ακάρεια ή τετράνυχχοι (*Tetranychus*), κοινώς αραχνίτσα. Είναι μικρά αρθρόποδα μήκους 0,5 χιλιοστού. Δεν είναι ορατά με το μάτι, αλλά μόνο με φακούς. Έχουν χρώμα πρασινοκίτρινο ή κόκκινο που διαφέρει. Υπάρχουν πολλά είδη. Βρίσκονται πάντα κάτω από τα φύλλα, ιδίως τα τρυφερά. Απομυζούν τους χυμούς με αποτέλεσμα τα φύλλα να κιτρινίζουν, αργότερα κοκκινίζουν και πέφτουν αφού ξεραθούν. Ο τετράνυχχος έχει περίπου 5 γενιές το χρόνο και διαχειμάζει σαν ενήλικο και όχι σαν αυγό. Πολλές φορές η προσβολή είναι μεγάλη και τότε γίνονται σημαντικές ζημιές.

9. Σκουλήκια (προνύμφες) υμενοπτέρων (*Cimbex*, *Arge*). Οι προνύμφες των δύο εντόμων, κατατρώνουν τα φύλλα. Είναι μεγέθους 30-50 χιλ., με πολλά πόδια. Οι προνύμφες είναι αδηφάγες και πολύ καταστρεπτικές. Αφήνουν μόνο τα νεύρα των φύλλων. Φέρουν στη ράχη τους μελανές βούλες και το χρώμα τους είναι φαιοπράσινο έως ανοιχτοπράσινο με χρώμα ράχεως κίτρινο έως υπομέλαν. Προξενούν σημαντικές ζημιές στα ξηρικά δέντρα που είναι εγκαταλειμμένα.
10. Κεράμβυξ (*Cerambyx*). Είναι κολεόπτερο της οικογένειας Cerambycidae. Η προνύμφη ανοίγει στοές μέσα στο ξύλο. Προτιμά να προσβάλλει τον κορμό. Είναι ξυλοφάγο έντομο και προσβάλλει τα μεμονωμένα δέντρα. Όταν γίνει αντιληπτό, είναι πλέον αργά. Αναφέρεται ότι προκαλεί πολλές ζημιές στην Χίο. Η προνύμφη ζει μέσα στο ξύλο 3- 4 χρόνια.
11. Ευρύτομον των αμυγδάλων (*Erytoma amygdali*). Είναι ένα υμενόπτερο, λίγο μεγαλύτερο απ' την οικιακή μύγα. Παρουσιάζεται τον Απρίλιο- Μάιο και γεννά τα αυγά της στα μικρά αμύγδαλα. Το σκουλήκι που βγαίνει είναι άσπρο, μήκους 6 χιλιοστών και τρέφεται τρώγοντας την ψίχα του αμυγδάλου. Έτσι τα αμύγδαλα μένουν κρεμασμένα στο δέντρο αλλά είναι κούφια. Προκαλεί σημαντικές ζημιές.
12. Κηκιδόμυγα (*Cecidomyia amygdali*). Είναι έντομο δίπτερο. Γεννά τα αυγά του παντού, στα φύλλα, τους βλαστούς κλπ. Τα φυτικά μέρη τότε παραμορφώνονται από τα σκουλήκια που τα κατατρώνουν. Έχουν πολλές γενιές το χρόνο.
13. Καπνώδης (*Capnodis tenebrionis*). Κοινό όνομα μυλωνάς ή πλατυκέφαλο σκουλήκι. Είναι μεγάλο κολεόπτερο της οικογένειας Buprestidae με 20-30 χιλιοστά μήκος. Ενώ είναι μαύρο σκαθάρι, φαίνεται σαν σκονισμένο με άσπρη σκόνη, γι' αυτό λέγεται μυλωνάς. Η προνύμφη του έχει πλατύ κεφάλι. Το ακμαίο, εμφανίζεται τον Μάιο- Ιούνιο και τρώει τη φλούδα των δέντρων και τα κοτσάνια των φύλλων. Γεννά τα αυγά του στο λαιμό του δέντρου (βάση κορμού). Οι προνύμφες που βγαίνουν από τα αυγά, ανοίγουν στοές μεταξύ φλούδας και ξύλου, προς την μια πλευρά του δέντρου. Αργότερα εισχωρούν μέσα στο υγιές ξύλο, όπου ζουν εκεί επί δύο χρόνια. Τα δέντρα που έχουν προσβληθεί, σπάζουν εύκολα από τους ανέμους, ενώ τα νεαρά ξηραίνονται απότομα. (Ρίζος, 1966)

2.2 ΑΧΛΑΔΙΑ



Η **αχλαδιά** ή απιδιά (*Pyrus communis*) είναι οπωροφόρο δέντρο και υπάγεται στο γένος *Pyrus* της Οικογένειας Rosaceae (Ροδιδες). Καλλιεργείται πολύ στις εύκρατες χώρες του βόρειου ημισφαιρίου από την Ευρώπη ως τα Ιμαλάια, καθώς και στη βόρεια Αμερική. Κατάγεται από τις περιοχές γύρω από την Κασπία θάλασσα και βρέθηκε στην Ελλάδα από τα αρχαία χρόνια. Στην Ευρώπη καλλιεργείται από τον 17^ο αιώνα.

Η αχλαδιά έχει άνθη λευκόχρωμα ή είναι απαλού ρόδινου χρώματος και μοιάζουν με αυτά της μηλιάς. Εκπύσσονται στις αρχές της άνοιξης, πριν από την έκπτυξη των φύλλων του και δίνουν εδώδιμους καρπούς το φθινόπωρο (απίδια). Είναι φυλλοβόλα μικρά δένδρα και θάμνοι, με πράσινα φύλλα.

Οι καλλιεργούμενες αχλαδιές πολλαπλασιάζονται με σπόρο και στη συνέχεια με εμβολιασμό. Από 4 μέχρι 7 χρόνια μετά τη φύτευση, αρχίζει η ικανοποιητική απόδοση του δέντρου. Η αχλαδιά καλλιεργείται για το νόστιμο καρπό της, το αχλάδι. Είναι εξαιρετικά ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες και μπορεί να αντέξει και στους -20 βαθμούς, αλλά πριν αρχίσει η άνθιση. Όταν οι καρποί δέσουν τότε η ανθεκτικότητα του δέντρου στο κρύο πέφτει και φτάνει στους -2 βαθμούς. Επειδή όμως ανθίζει πρώιμα, η αχλαδιά είναι ευαίσθητη στους παγετούς της άνοιξης. Ορισμένες όψιμες ποικιλίες (Πάσα- Κρασάνα) έχουν ανάγκη από θερμοκρασία κάπως μεγαλύτερη σε σύγκριση με τη μηλιά και γι' αυτό στις βόρειες και στις ορεινές περιοχές, αυτές οι ποικιλίες καλλιεργούνται σε υποστηριγμένα σχήματα και σε θέσεις που έχουν νότια έκθεση. Η λεπτότητα της σάρκας, το άρωμα και η

ποσότητα σακχάρου στα φρούτα, ποικίλλουν ανάλογα με το υψόμετρο, την έκθεση και τη διάρκεια φωτισμού από τον ήλιο. Όλες οι ποικιλίες αχλαδιάς έχουν ανάγκη από χώμα καλής ποιότητας, βαθύ, δροσερό, ελαφρύ, που να αποστραγγίζεται. Τα αργιλώδη εδάφη είναι απαγορευτικά στην ανάπτυξη του δέντρου. Για την αχλαδιά, είναι επιβλαβής ο ασβέστης, ιδίως όταν είναι μπολιασμένη πάνω σε κυδωνιά, γιατί προκαλεί τη χλώρωση των φύλλων. Τα δέντρα που είναι μπολιασμένα, παράγουν εξαιρετικούς καρπούς, πολύ αρωματικούς, αλλά είναι πολύ απαιτητικά σε ότι αφορά την ποιότητα του εδάφους και τη λίπανση. Η ποιότητα του εδάφους επηρεάζει επίσης και τη μακροβιότητα των δέντρων, που εξαντλούνται γρήγορα, έπειτα από άφθονες καρποφορίες σε φτωχό έδαφος.

Συνήθως σε ένα στρέμμα μπορούν να φυτευτούν 15-25 δέντρα, αλλά σε μη ζωνηρές ποικιλίες μπορούμε να δούμε και 100 δέντρα ανά στρέμμα. Όταν δεν υπάρχει αρκετή υγρασία ή ικανοποιητικός αριθμός βροχοπτώσεων τότε χρειάζεται πότισμα, γιατί το δέντρο είναι ευαίσθητο στην ξηρασία.

Στην Ελλάδα η συστηματική καλλιέργεια της αχλαδιάς γίνεται κυρίως στη Μακεδονία (περίπου το 40% της εγχώριας παραγωγής), στην Πελοπόννησο (το 27% της παραγωγής), στη Δυτική Στερεά και στη Θεσσαλία.

Η αχλαδιά μπορεί εύκολα να διαμορφωθεί σε υποστηριγμένα σχήματα ή σε ελεύθερα σχήματα.

Οι κυριότερες ποικιλίες είναι:

1-**Κρυστάλλι**, που καλλιεργείται κυρίως στη Μακεδονία και στη Βόρεια Πελοπόννησο.

2-**Κοντούλα**, η αχλαδιά με τα πιο νόστιμα και ακριβά αχλάδια, εξαιρετικής ποιότητας αλλά και αρκετά ευαίσθητη. Καλλιεργείται στη δυτική Πελοπόννησο.

3-**Βουτυράτη**, που καλλιεργείται κυρίως στη Μακεδονία και Θεσσαλία.

4-**Δουκέσσα**, με τους μικρούς νόστιμους καρπούς, καλλιεργείται στη Μακεδονία. Και ακόμα **Κάιζερ**, **Πάς Κρασάν** και άλλες. Εκτός από τις καλλιεργούμενες αχλαδιές υπάρχουν και αυτοφυείς στα δάση της βορείου και νοτίου Ελλάδας γνωστές με το όνομα αγριαπιδιά, αγκαθιά, αμπουρτζιά κ.λ.π.

Εχθροί

- ✧ **Κηκιδόμυγα μικρών αχλαδιών:** οι μικροί καρποί, παρουσιάζουν εξόγκωμα (κηλίδα), μέσα στο οποίο υπάρχουν μικρά σκουλήκια. Οι καρποί τελικά μαυρίζουν και πέφτουν.
- ✧ **Ανάρσια/ *Anarsia lineatella***
- ✧ **Ανθονόμος μηλιάς/ *Anthonomus pomorum***
- ✧ **Ζευζέρα/ *Zeuzera pyrina***
- ✧ **Καρπόκαψα μηλιάς/ *Cydia pomonella***
- ✧ **Κοινός τετράνυχος (κίτρινος)/ *Tetranychus* spp.**
- ✧ **Κόκκινος τετράνυχος/ *Panonychus ulmi***
- ✧ **Κόσσος/ *Cossus cossus***
- ✧ **Ματόψειρα ή βαμβακάδα της μηλιάς/ *Eriosoma lanigerum***
- ✧ **Μυτιλόμορφη ψώρα/ *Lepidosaphes beckii*, *Lepidosaphes ulmi***
- ✧ **Οπλοκάμπη/ *Hoplocampa testudinea*, *Hoplocampa brevis***
- ✧ **Παρλατόρια/ *Parlatoria oleae***
- ✧ **Πράσινη αφίδα μηλιάς/ *Aphis pomi***
- ✧ **Ρόδινη αφίδα μηλιάς/ *Dysaphis plantaginea***
- ✧ **Ρυγχίτης/ *Rynchites (Coenorhynchus) cribripennis***
- ✧ **Φυλλοδέτες/ *Archips rosanus*, *Adoxophyes orana***
- ✧ **Φυλλορύκτες/ *Phyllonorycter blancardella*, *Phyllonorycter corylifoliella*, *Leucoptera malifoliella*, *Lyonetia clerkella***
- ✧ **Ψύλλα αχλαδιάς/ *Cacopsylla pyri***
- ✧ **Ψώρα San Jose/ *Quadraspidiotus perniciosus***

2.3 ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

Εσπεριδοειδή ονομάζονται ορισμένα είδη οπωροφόρων δέντρων που παράγουν κατ' εξοχήν ξινούς καρπούς, όπως η λεμονιά, η πορτοκαλιά, η μανταρινιά κ.ά., στα οποία θα αναφερθούμε στη συνέχεια.

Καταγωγή

Όλα σχεδόν τα είδη των εσπεριδοειδών πιστεύεται ότι κατάγονται από τις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της ΝΑ. Ασίας (Ν. Κίνα, Ιαπωνία, Ινδίες, Ινδοκίνα, κλπ.) και του Μαλαϊκού Αρχιπελάγους. Εκεί φαίνεται ότι πρωτοεμφανίστηκαν, και κάτω από ευνοϊκές συνθήκες του περιβάλλοντος αναπτύχθηκαν και πολλαπλασιάστηκαν.

Βοτανική ταξινόμηση

Όλα τα καλλιεργούμενα και τα άγρια είδη των εσπεριδοειδών ανήκουν βοτανικά στη μεγάλη οικογένεια των Ρουτιδών (Rutaceae), που κατά τον Walter T. Swingle, ταξινομείται ως εξής μέσα στο Φυτικό Βασίλειο:

- Διαίρεση: Σπερματοφύτα (Spermatophyta)
Υποδιαίρεση: Αγγειόσπερμα (Angiosperma)
- Κλάση: Δικοτυλήδονα (Dicotyledoneae)
Υπόκλαση: Αρχιχλαμυδοειδή (Archichlamideae)
- Τάξη: Γερανιώδη (Geraniales)
Υπόταξη: Γερανιωειδή (Geraniideae)
- Οικογένεια: Ρουτίδες (Rutaceae)
Υποοικογένεια: (Aurantioideae)

Βοτανικά χαρακτηριστικά

Τα δέντρα των εσπεριδοειδών έχουν τυπική μορφή (αποτελούνται από τη ρίζα, τον κορμό και την κόμη).

Ρίζα. Στα νεαρά σπορόφυτα, δενδρύλλια υπάρχει η πρωτογενής ρίζα, που είναι αρκετά σαρκώδης, ασπροκίτρινη και φέρει ελάχιστες πλάγιες διακλαδώσεις με αρκετά ριζικά τριχίδια. Η πρωτογενής αυτή ρίζα αναπτύσσεται κατακόρυφα μέσα στο έδαφος και αν δεν καταστραφεί, μπορεί να προχωρήσει σε αρκετό βάθος. Έτσι, ηλικιωμένα μεγάλα δέντρα που έχουν προέλθει απ' ευθείας από σπόρο στη θέση που βρίσκονται, μπορούν να χαρακτηριστούν σαν βαθύρριζα.

Κορμός. Τα περισσότερα είδη των εσπεριδοειδών αναπτύσσουν ένα μόνο κορμό. Το ύψος του κορμού στα καλλιεργούμενα είδη, εξαρτάται από το είδος και από τις συνήθειες των καλλιεργητών και κυμαίνεται από 20 μέχρι 100 περίπου εκατοστά, πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Κόμη. Στο ανώτερο μέρος του κορμού υπάρχουν 3-5 μεγάλοι βραχίονες, οι οποίοι μαζί με τους βλαστούς και τα φύλλα σχηματίζουν την κόμη των δέντρων. Η κόμη των εσπεριδοειδών, έχει σχήμα μάλλον σφαιρικό, μπορεί όμως να παραλλάσσει ανάλογα με το είδος και την ποικιλία ή ακόμα ανάλογα με το κλάδεμα που εφαρμόζεται σε μια περιοχή.

Τα φύλλα των εσπεριδοειδών, είναι απλά και αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο, που ενώνονται μεταξύ τους με ενδιάμεση άρθρωση. Διατηρούνται συνήθως για δύο ή περισσότερες βλαστικές περιόδους και τότε πέφτουν. Συνήθως πέφτουν μαζί με το μίσχο τους, αλλά κάτω από ειδικές συνθήκες (έντονη ξηρασία, ισχυρός θερμός άνεμος κλπ.) μπορούν να πέσουν και χωρίς το μίσχο τους, αποχωριζόμενα στην ενδιάμεση άρθρωση.

Τα άνθη είναι τέλεια, ερμαφρόδιτα και αποτελούνται από τον ποδίσκο, τον κάλυκα, τη στεφάνη, τους ανθήρες και τον ύπερο. Είναι λευκά ή λευκοϊώδη σε ορισμένα είδη, μάλλον σαρκώδη έως δερματώδη.

Ο καρπός είναι ράγα και η συγκεκριμένη παραλλαγή ονομάζεται και «Εσπερίδιο». Προέρχεται από την ανάπτυξη της ωοθήκης με τα καρπόφυλλά της και αποτελείται από το φλοιό, τη σάρκα, τον κεντρικό άξονα και τα σπέρματα.

2.3.α Πορτοκαλιά



Citrus sinensis

Κίτρο το σινικό (κινέζικο)

Κοινό όνομα: Πορτοκαλιά

Η πορτοκαλιά είναι το σπουδαιότερο και περισσότερο καλλιεργούμενο από όλα τα είδη των εσπεριδοειδών. Καλλιεργείται σήμερα σε μεγάλες εκτάσεις σε όλες σχεδόν τις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της γης για τους καρπούς της, που είναι πλούσιοι σε σάκχαρα, βιταμίνες και πολύτιμα άλατα και έχουν μεγάλη θρεπτική και διαιτητική κυρίως αξία για τον άνθρωπο.

Θεωρείται ιθαγενής της ΝΑ. Ασίας και από κει διαδόθηκε σε όλες τις άλλες περιοχές. Στην Ελλάδα και στις υπόλοιπες παραμεσόγειες χώρες, φαίνεται ότι έφτασε και άρχισε να καλλιεργείται με εμπορικό ενδιαφέρον περί τον 15^ο μ.Χ. αιώνα.

Δέντρο με σφαιρική κόμη. Οι νεαροί κλαδίσκοι του είναι γωνιώδεις στην αρχή, κυλινδρικοί, με λίγα λεπτά, μάλλον εύκαμπτα μασχαλιαία αγκάθια, τελικά. Φέρει φύλλα οξυκόρυφα, με στρογγυλεμένη βάση και μίσχους με στενά πτερύγια. Τα άνθη είναι λευκά, εύοσμα, σε χαλαρούς βότρεις ή μεμονωμένα. Ο καρπός είναι πιεσμένα σφαιρικός μέχρι ελαφρώς ωοειδής, με 10-13 χώρους, με σχεδόν λείο, λεπτό ή παχύ περίβλημα, πορτοκαλόχρους ή πορτοκαλοκίτρινος κατά την ωρίμανση. Το σαρκώδες μέρος του είναι γλυκό και ευώδες. Τα σπέρματα είναι ωοειδή ή σφηνοειδή, εσωτερικώς λευκά.

Φωτόφυτο, με καλή ανάπτυξη σε χαλαρά, στραγγιζόμενα εδάφη. Το πιο ανθεκτικό, μετά από τη νεραντζιά, σε χειμερινές αντίξοες συνθήκες.

Από τα πλέον συχνά καλλιεργούμενα εσπεριδοειδή στις θερμότερες περιοχές της υδρογείου, κυρίως για τον καρπό του, το γνωστό Πορτοκάλι.

2.3.β Μανταρινιά



Citrus deliciosa (Citrus reticulata)

Κίτρο το θελκτικό

Κοινό όνομα: Μανταρινιά

Η μανταρινιά, είναι το δεύτερο σε σημασία είδος, μετά την πορτοκαλιά, από όλα τα εσπεριδοειδή. Καλλιεργείται και αυτή για την παραγωγή των καρπών της, που έχουν την ίδια περίπου θρεπτική και βιολογική αξία με τα πορτοκάλια.

Κατάγεται από τις περιοχές της ΝΑ. Ασίας. Σαν πιθανότερες περιοχές για την καταγωγή της, αναφέρονται η ΒΑ. Ινδία, η Ινδοκίνα, η Ιαπωνία και η Ν. Κίνα. Γι' αυτό και αντέχει περισσότερο στους παγετούς.

Είναι μικρό δέντρο. Η κόμη του είναι πλατιά και οι κλαδίσκοι αγκαθωτοί, λεπτοί. Φέρει φύλλα στενώς ελλειψοειδή και άνθη μεμονωμένα ή σε μικρές, μασχαλιαίες δέσμες. Ο καρπός έχει διάμετρο 5-7,5 cm και είναι πιεσμένα σφαιρικός, με λεπτό περίβλημα

(αποχωρίζεται εύκολα), ζυηρά πορτοκαλόχρωμος κατά την ωρίμανση. Το σαρκώδες μέρος του με πολύ ευχάριστη γεύση και άρωμα. Ωρίμανση το φθινόπωρο.

Καλλιεργείται ευρέως στις θερμότερες περιοχές της χώρας μας και της Μεσογείου για τον καρπό του, το γνωστό Μανταρίνι.

2.3.γ Λεμονιά



Citrus limon

Κίτρο η λεμονέα

Κοινό όνομα: Λεμονιά

Η λεμονιά είναι το τρίτο σε σημασία είδος από όλα τα εσπεριδοειδή και το πρώτο από όλα τα είδη με ξινούς καρπούς. Καλλιεργείται και αυτή για τους καρπούς της, που δεν τρώγονται νωποί, αλλά χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη μαγειρική, στη χυμοποιία, στη φαρμακευτική, κλπ. Είναι το φρούτο της κουζίνας, κυρίως.

Δεν είναι απολύτως γνωστή η καταγωγή της, πιστεύεται ότι κατάγεται από κάποια περιοχή των Ινδιών, ανατολικά των Ιμαλαΐων. Παρ' όλα αυτά η άγρια λεμονιά που συναντάται στην περιοχή αυτή, είναι πολύ διαφορετική από αυτή που καλλιεργείται σήμερα στις παραμεσόγειες και τις λοιπές χώρες. Γι' αυτό πιθανολογείται ότι κατάγεται από κάποια Αραβική ίσως χώρα και προήλθε από φυσικό υβριδισμό της Κιτριάς και της Λιμεττίας που καλλιεργούνται εκεί, εδώ και αρκετά χρόνια.

Είναι μικρό δέντρο. Οι νεαροί κλαδίσκοι του είναι γωνιώδεις στην αρχή, γυμνοί, με ισχυρά, μασχαλιαία αγκάθια τελικά. Φέρει φύλλα ελλειψοειδή, οξυκόρυφα, με

πριονωτές ή αδρά οδοντωτές παρυφές. Ο μίσχος έχει στενό πτερύγιο ή με εμφανείς παρυφές (ως προέκταση του ελάσματος). Τα άνθη είναι διγενή ή αρσενικά, λευκά, μεμονωμένα, ή σε μικρούς, ολιγανθείς βότρες. Τα πέταλα φέρουν πορφυρωπές αποχρώσεις στην εξωτερική επιφάνεια. Οι στήμονες είναι 25-40, συμφυόμενοι σε δέσμες. Καρπός με μέγεθος 6,5-12,5 cm, επιμήκης ή ωοειδής, με πλατιά, χαμηλή προεξοχή στην κορυφή και εξωτερική επιφάνεια τραχεία ή σχεδόν λεία, 8-10 χώρους, κίτρινος κατά την ωρίμανση. Το περικάρπιο είναι πλούσιο σε αδενώδεις θυλάκους (με άφθονα αιθέρια έλαια) και το σαρκώδες μέρος σε άφθονο, ξινό χυμό.

Φωτόφυτο, που είναι ευπαθές στο ψύχος.

Καλλιεργείται ευρέως στις θερμότερες περιοχές της Μεσογείου. Ο καρπός του είναι το γνωστό Λεμόνι.

Ζωικοί Εχθροί των Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή προσβάλλονται από πολλούς ζωικούς εχθρούς. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι αρκετά γνωστοί σήμερα και η καταπολέμησή τους θεωρείται σχετικά εύκολη.

Οι σπουδαιότεροι ζωικοί εχθροί των εσπεριδοειδών, μπορεί να είναι: έντομα, ακάρεα και νηματώδεις, οι οποίοι είναι οι εξής:

Κοκκοειδή ή Ψώρες

- Κόκκινη ψώρα της Μεσογείου (*Chrysomphalus dictyospermi*). Προσβάλλει φύλλα, καρπούς και σπανιότερα τους βλαστούς
- Κόκκινη ψώρα της Καλιφόρνιας (*Aonidiella auranti*). Παρασιτεί τα φύλλα, τους βλαστούς και τους καρπούς, απομυζώντας το χυμό τους.
- Μωβ ψώρα ή μυτιλόμορφη ψώρα (*Lepidosaphes beckii*). Προσβάλλει όλα τα μέρη των δέντρων (φύλλα, βλαστούς, κορμό και καρπούς), κολλάει δε

πολύ ισχυρά επάνω στα μέρη που παρασιτεί. Προσβάλλει όλα τα είδη των εσπεριδοειδών, περισσότερο όμως την πορτοκαλιά.

- Μαύρη ψώρα (*Parlatoria ziziphus*). Προσβάλλει τα φύλλα, τους βλαστούς και καρπούς και κολλάει στο μέρος που παρασιτεί.
- Μαύρη ψώρα ελιάς (*Saissetia oleae*). Τα νεαρά τρέφονται όλο το καλοκαίρι επάνω στα φύλλα και τους νεαρούς βλαστούς και το φθινόπωρο μετακινούνται στους μεγαλύτερους βλαστούς και τους βραχίονες, όπου ξεχειμωνιάζουν. Εκκρίνει και κάποια μελιτώδη ουσία, επάνω στην οποία αναπτύσσεται έντονη καπνιά.

Βαμβακούλες

- Ψευδόκοκκος (*Pseudococcus citri*).
- Ισέρια (*Icerya purchasi*).

Αφίδες ή Μελίγκρες

- Κοινή αφίδα (*Aphis gossypii*).
- Μαύρη αφίδα (*Toxoptera aurantii*).
- Καφετιά αφίδα (*Toxoptera citricida*).

Τα παραπάνω έντομα, ανήκουν στην τάξη: Hemiptera/Homoptera

Μια άλλη κατηγορία εντόμων, είναι οι Θρίπες, οι οποίοι ανήκουν στην τάξη: Thysanoptera.

- Θρίπας εσπεριδοειδών (*Scirtothrips citri*). Διαχειμάζει με τα αυγά του. Ζημιές, προκαλούν τα νεαρά άτομα του εντόμου.
- Θρίπας θερμοκηπίων (*Heliothrips haemorrhoidalis*).

Μύγα των καρπών

- Μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*). Ανήκει στην τάξη: Diptera. Προσβάλλει τα περισσότερα είδη των εσπεριδοειδών. Η λεμονιά και τα λοιπά ξινά είδη (π.χ. κιτριά), προσβάλλονται πολύ πιο σπάνια. Θεωρείται κατ' εξοχήν πολυφάγο

έντομο και προσβάλλει εκτός από τα εσπεριδοειδή, πολλούς άλλους καρπούς. Η προσβολή τους εξαρτάται περισσότερο από τις κλιματικές συνθήκες, που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Οι προσβεβλημένοι καρποί, παρουσιάζουν μία κυκλική χλωρωτική κηλίδα στην επιφάνειά τους, στο κέντρο τους δε μπορούν να φανούν και τα τσιμπήματα του εντόμου. Στο ίδιο σημείο αναπτύσσονται οι προνύμφες (σκουλήκια) του εντόμου και ακολούθως οι καρποί αρχίζουν να μαλακώνουν στα σημεία αυτά και να σαπίζουν από δευτερογενείς προσβολές μυκήτων ή βακτηρίων. Το τέλειο έντομο έχει 1-2 γενεές στη χώρα μας και γεννά περί τα 20 αυγά κάθε μέρα και μέχρι 300-400 το χρόνο. Σε θερμότερες περιοχές μπορεί να φτάσει 11-12 γενεές.

Ακάρεα

- Κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus* ή *Metatetranychus citri*).
- Εξάστικτος τετράνυχος (*Eotetranychus* ή *Metatetranychus sexmaculatus*).
 - Παραμορφωτικό άκαρι (*Aceria sheldoni*).

Ανήκουν στην τάξη: Acarina

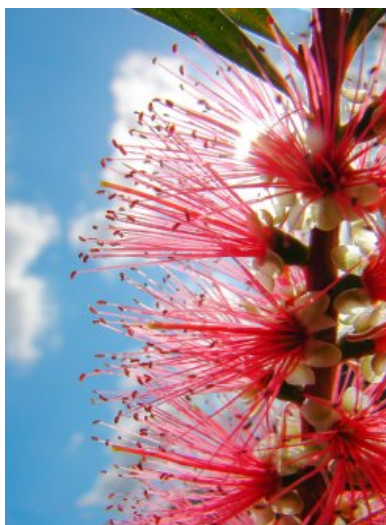
Νηματώδεις

- ◆ *Tylenchulus semipenetrans*.
- ◆ Υπόγειος νηματώδης (*Radopholus similis*).

Λεπιδόπτερα (Lepidoptera)

- ∂ Ανθοτρήτης (*Prays citri*). Προσβάλλει τα άνθη. (Αραμπατζής 2001, Ποντίκης 1993, Σπύρου 1979).

2.4 ΚΑΛΛΙΣΤΗΜΟΝΑΣ



Βοτανικά χαρακτηριστικά

Οικογένεια: Myrtaceae

Γένος: Callistemon

Είδος: *C. citrinus*

Κοινό όνομα: Καλλιστήμων ο κίτροσμος ο λογχοειδής

Οι μπουκαλόβουρτσες, είναι μέλη του γένους *Callistemon* και ανήκουν στην οικογένεια Myrtaceae. Συσχετίζονται πολύ με τα φυτά του γένους *Melaleuca*, τα οποία έχουν επίσης διαμορφωμένες ακίδες λουλουδιών, σαν βούρτσες δοκιμαστικών σωλήνων (μπουκαλόβουρτσες). Είναι δύσκολο να πει κανείς σε ποιο γένος ανήκουν μερικά είδη. Οι βοτανικοί αυτήν την περίοδο μελετούν πολύ αυτά τα φυτά, για να καθορίσουν πώς είναι καλύτερα να ταξινομηθούν. Στην τρέχουσα ταξινομική αποδίδονται στο γένος *Callistemon* 34 είδη.

Αειθαλής θάμνος με ύψος μέχρι 3 m. Φλοιός κάπως τραχύς, ανοιχτοκάστανος. Με ριζοβλαστική ικανότητα.

Οι στάχεις των καλλιστημόνων (κυλινδρικοί, επάκριοι και πυκνοί) διαμορφώνονται την άνοιξη και το καλοκαίρι και αποτελούνται από πολλά λουλούδια. Η γύρη των λουλουδιών σχηματίζεται στην άκρη ενός μακριού χρωματισμένου στελέχους, που ονομάζεται νημάτιο. Αυτά τα νημάτια δίνουν στην ταξιανθία το χρώμα και τη χαρακτηριστική μορφή "της μπουκαλόβουρτσας". Τα νημάτια είναι συνήθως κίτρινα ή κόκκινα, μερικές φορές η γύρη προσθέτει επίσης μια φωτεινή κίτρινη απόχρωση στις ταξιανθίες. Κάθε λουλούδι παράγει ένα μικρό ξυλώδη καρπό (κάψα), που περιέχει τις εκατοντάδες των μικροσκοπικών σπόρων. Αυτοί οι καρποί διαμορφώνονται στις συστάδες κατά μήκος του στελέχους, και κρατιούνται συνήθως στα φυτά για πολλά έτη. Οι σπόροι συνήθως δεν απελευθερώνονται από τους καρπούς για αρκετά έτη, αλλά σε μερικά είδη οι καρποί ανοίγουν μετά από ένα έτος. Η πυρκαγιά υποκινεί επίσης το άνοιγμα των καρπών σε μερικά είδη μπουκαλόβουρτσων. Τα νέα φύλλα πολλών μπουκαλόβουρτσων είναι πολύ διακοσμητικά. Τα φύλλα είναι συχνά χρωματισμένα και, σε μερικά είδη, καλύπτονται με λεπτές, μαλακές τρίχες. Είναι εναλλασσόμενα, στενώς λογχοειδή, ερυθρωπά στην αρχική τους εμφάνιση, πράσινα αργότερα, δερματώδη, με οσμή λεμονιού (όταν τρίβονται).

Κλιματικές – Εδαφικές Απαιτήσεις

Πρόκειται για ταχυαυξές φωτόφυτο,. Παρουσιάζει καλή ανάπτυξη σε αμμοπηλώδη, καλά στραγγιζόμενα εδάφη (αποφεύγει τα αργιλώδη). Είναι ευαίσθητο στο μεγάλης διάρκειας ψύχος, αλλά ανθεκτικό στην ξηρασία.

Καταγωγή

Είδος της Αυστραλίας. Καλλιεργείται ως καλλωπιστικό για την εντυπωσιακή ανθοφορία του. Κατάλληλο για φυτοφράκτες. (Αραμπατζής, 2001).

Οι περισσότεροι καλλιστήμονες εμφανίζονται σε περιοχές της Α. και ΝΑ. Αυστραλίας. Άλλα δύο είδη εμφανίζονται στα νοτιοδυτικά της δυτικής Αυστραλίας και τέσσερα είδη στη Νέα Καληδονία. Οι καλλιστήμονες μπορούν να βρεθούν από τον τροπικό Βορρά της Αυστραλίας ως τον εύκρατο νότο. Αυξάνονται συχνά σε υπέρυγρες ή υγρές συνθήκες, όπως στο βάθος χαραδρών ή στις περιοχές που είναι επιρρεπείς σε πλημμύρες.

Οι μπουκαλόβουρτσες ως φυτά κήπων

Οι μπουκαλόβουρτσες αποτελούν άριστα φυτά κήπων. Τα φυτά είναι όλα ξυλώδεις θάμνοι που κυμαίνονται από 0,5 μ ως 4 μ. Τα λουλούδια μπορούν να είναι θεαματικά και είναι ασύγκριτα στην σίτιση με νέκταρ των πουλιών (στην Αυστραλία) και των εντόμων. Τα περισσότερα είδη είναι ανεκτικά στον παγετό. Η δημοτικότητα των μπουκαλόβουρτσων, ως φυτών κήπων, άρχισε γρήγορα αφότου εισήχθησαν και εγκαταστάθηκαν στην Ευρώπη με πρώτο το είδος *Callistemon citrinus* στη Μεγάλη Βρετανία. Πολλά είδη μπορούν να ανεχτούν (ή να αναπτυχθούν μέσα) σε υγρές συνθήκες, επιπλέον τα πιο πολλά είναι πολύ σκληροτράχηλα και θα ανεχτούν την ξηρασία και την περιορισμένη φροντίδα. Αυξάνονται καλά σε μια ευρεία ποικιλία χωμάτων, εκτός από εκείνα που είναι ιδιαίτερα αλκαλικά. Τα φυτά που αυξάνονται στον πλήρη ήλιο παράγουν τα καλύτερα λουλούδια. Τα φυτά μπορούν να κλαδευτούν ελαφριά μετά από την άνθιση για να διατηρήσουν τη μορφή τους. Ένα μικρής περιεκτικότητας φωσφορούχο λίπασμα πρέπει να εφαρμοστεί την άνοιξη και το φθινόπωρο. Το προστατευτικό στρώμα από φυτική μάζα θα βοηθήσει να διατηρήσει την εδαφολογική υγρασία και θα μειώσει την αύξηση ζιζανίων. Πολλές ποικιλίες έχουν επιλεχτεί από τις φυσικές παραλλαγές και τα υβρίδια μεταξύ των ειδών. Μερικοί από αυτούς τους καλλιστήμονες είναι πολύ καλά φυτά κήπων.

Κλάδεμα

Γενικά, το ελαφρύ κλάδεμα του γένους *Callistemon* αναφέρεται στο κλάδεμα του νέου ξύλου, δηλαδή μην κόβοντας παλαιά κλαδιά όπου υπάρχει ελάχιστο ή καθόλου φύλλωμα.

Αυτό μπορεί να λάβει τη μορφή:

«Κλαδέματος άκρων» που γίνεται μόλις εμφανίζεται νέα βλάστηση (λαμβάνοντας υπόψη ότι τα επόμενα λουλούδια διαμορφώνονται στο τέλος αυτής της βλάστησης αφού σκληροποιηθεί και επομένως θα θυσιαστούν μερικά λουλούδια, εάν δεν γίνει αυτό αρκετά νωρίς).

«Κλάδεμα ακριβώς μετά από τα λουλούδια», καθώς τελειώνουν, πιθανώς η επιλογή που προτιμάται εκτός πριν από το χειμώνα, οπότε μπορεί την επακόλουθη νέα αύξηση να τη βλάψει ο παγετός.

Λέγοντας όλο αυτό, μπορεί να πρέπει να θυσιαστούν λουλούδια για χάρη της συνολικής μορφής του φυτού στο στάδιο της εγκατάστασης. Σε περιπτώσεις «γέρικων και κουρασμένων φυτών» ο *Callistemon* μπορεί να αναγεννηθεί με βασικό κλάδεμα (αφαιρούνται όλοι οι κλάδοι στο επίπεδο του εδάφους- το ισοδύναμο μιας πυρκαγιάς στους θάμνους). Αυτό γίνεται με κάποια επιτυχία στους βοτανικούς κήπους, ιδιαίτερα με τα παλαιότερα φυτά και το αποτέλεσμα, για όσα επέζησαν, ήταν εντυπωσιακό. Το πρόσθετο λίπασμα μερικές φορές, βοηθά αυτήν την διαδικασία.

Πολλαπλασιασμός

Οι καλλιστήμονες αναπτύσσονται εύκολα από το σπόρο. Οι κλειστοί καρποί πρέπει να συλλεχθούν και να αποθηκευτούν σε μια θερμή θέση σε μια χαρτοσακούλα, έως ότου ν' απελευθερωθούν οι λεπτοί σπόροι. Ο σπόρος πρέπει να σπαρθεί σε ένα μίγμα ανάπτυξης σποριόφυτων ελεύθερης στράγγισης, κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού. Οι καλλιστήμονες υβριδίζουν εύκολα, έτσι, εάν ο καλλιεργητής επιθυμεί να είναι βέβαιος ότι θα διατηρήσει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των φυτών – γονέων, δεν πρέπει να αναπαράγει φυτά από το σπόρο, αλλά να χρησιμοποιεί μοσχεύματα. Έχοντας τόσες ποικιλίες είναι σημαντικό να πολλαπλασιάζει με μοσχεύματα για να διατηρήσει τη μορφή των φυτών - γονέων. Τα μοσχεύματα πρέπει να ληφθούν από ημιώριμο ξύλο.

Εχθροί

Κανένα ιδιαίτερο παράσιτο εντόμων δεν παρατίθεται για τον καλλιστήμονα.

2.5 ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑ



Prunus persica

Prunus persica var. nectarina

Περιγραφή & διατήρηση καρπών

Ροδάκινα: Στρογγυλά χυμώδη φρούτα με κιτρινωπό-κόκκινο εξωκάρπιο και τραχύ λιθώδες ενδοκάρπιο.

Νεκταρίνια: Τύπος ροδάκινου με ένα λεπτό ομαλό εξωκάρπιο και μια συμπαγή σάρκα.

Τα ροδάκινα και τα νεκταρίνια πρέπει πάντα να επιλέγονται στο στάδιο του ωρίμου. Οι καταναλωτές μπορούν να κρατούν τα ροδάκινα και τα νεκταρίνια για μια έως τρεις ημέρες, αλλά πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί, αφού ένας μικρός μώλωπας οδηγεί στην καταστροφή της περιοχής του καρπού.

Βλαστική μορφή

Η ροδακινιά και τα δέντρα ή οι θάμνοι νεκταρινιών αυξάνονται μέχρι 5 μ. ύψος και επίσης 5 μ. διάμετρο. Κάθε άνθος είναι μονοεπικονιαζόμενο και το σύνολο του φυτού έχει μια εντυπωσιακή άνθηση. Ο Δαρβίνος (1731-1802) έχει κάνει παρατηρήσεις για ροδακινιές και νεκταρινιές.

Σύντομη ιστορία

Τα ροδάκινα είναι κινέζικης προέλευσης. Η εκμετάλλευσή τους χρονολογείται από το 10ο αιώνα π.Χ. και βρίσκονται συχνά στις απεικονίσεις από τότε. Οι Κινέζοι έχουν αναπτύξει ένα απίστευτο ποσό φυλών του ροδάκινου. Το ροδάκινο πήρε αυτό το όνομα περίπου το 300 π.Χ. Ο Έλληνας φιλόσοφος Θεόφραστος σκέφτηκε ότι προήλθε από την Περσία και έδωσε σ' αυτά φρούτα όνομα από εκείνη την χώρα. Αργότερα τα φρούτα αναφέρονται από τους Ρωμαίους, που έγραψαν ότι εισήγαγαν τα φρούτα από την Περσία. Υπολογίζεται ότι το ροδάκινο έφθασε στην Ευρώπη γύρω στο έτος 0. Στην Αγγλία δεν παρουσιάζονται πριν από 1650 μ.Χ. Τα νεκταρίνια αναφέρονται αρχικά στην Αμερική το 1720 όταν αναπτύχθηκαν μεταξύ των δέντρων ροδακινιών στη Βιρτζίνια. Καταγράφηκαν 19 φυλές νεκταρινιών στην Αμερική το 1857. Σήμερα πολλοί τύποι νεκταρινιών είναι καλλιεργημένοι.

Χρήση

Τα ροδάκινα και τα νεκταρίνια έχουν καλύτερη γεύση καταναλώνόμενα "θερμά" από το δέντρο. Συχνά η μαρμελάδα γίνεται από τα νωπά επειδή δεν μπορούν να είναι αποθηκευμένα ως φρέσκα. Τα νεκταρίνια τρώγονται συνήθως με το φλοιό (εξωκάρπιο) ενώ τα ροδάκινα συνήθως ξεφλουδίζονται.

Τύποι ενδοκαρπίου και χρώμα φλοιού

Υπάρχουν φυλές με το λιθώδες ενδοκάρπιο (κουκούτσι) γερά στερεωμένο στο μεσοκάρπιο (φαγώσιμη σάρκα) και φυλές με χαλαρό κουκούτσι. Η φαγώσιμη σάρκα ποικίλλει στο χρώμα από άσπρο ως κίτρινο και σε ορισμένους τύπους έχει κόκκινους λεκέδες. Το χρώμα του εξωκαρπίου (φλοιού) ποικίλλει από πράσινο ως σκούρο κόκκινο. Το περισσότερο αξιοπρόσεκτο χαρακτηριστικό του ροδάκινου είναι το χνουδωτό του εξωκάρπιο.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά

Εάν η συγκομιδή καρπών είναι μεγάλη, τα καλά ώριμα ροδάκινα γίνονται μαρμελάδα. Μπορούν επίσης να δώσουν εύγευστο χυμό. Ο χυμός ροδάκινων είναι νέκταρ από τους Θεούς σύμφωνα με τους Ρωμαίους και μπορεί να διατηρηθεί επίσης παγωμένος. Δεν συνιστάται η φύτευση θάμνου ή δέντρου ροδακινιάς ή νεκταρινιάς κοντά σε μια αμυγδαλιά., δεδομένου ότι ροδακινιά και αμυγδαλιά είναι αδελφά είδη και υβριδίζουν εύκολα. Το αποτέλεσμα είναι κάτι σαν πικρά αμύγδαλα. Τα περισσότερα κουκούτσια ροδάκινων έχουν μικρές τρύπες ή μια ραβδωτή δομή. Τα δέντρα ή οι θάμνοι ροδακινιάς μπορούν εύκολα να αναπτυχθούν από κουκούτσια. Τα κουκούτσια ροδακινιάς χρησιμοποιούνται για να δώσουν τον άνθρακα για τα φίλτρα νερού. Οι αγοραστές οφείλουν να αναζητούν καρπούς με κρεμώδες έως χρυσό χρωματικό υπόβαθρο που δείχνει ωριμότητα. Το ποσό κόκκινου χρώματος στα ροδάκινα εξαρτάται από την ποικιλία, δεν είναι πάντα ένα σημάδι ωριμότητας. Οι αγοραστές οφείλουν να αναζητούν καρπούς που έχουν μια σαφώς καθορισμένη πτυχή και ένα όμορφο άρωμα. Τα ανώριμα ροδάκινα έχουν πράσινο χρωματικό υπόβαθρο και δεν θα ωριμάσουν ποτέ, ως κομμένοι καρποί. Τα ροδάκινα και τα νεκταρίνια ωριμάζουν καλά μόνο στο δέντρο.

Εχθροί

A. Θρίπες (Thripidae π.χ. *Thrips tabaci*):

Εμφανίζονται από την έναρξη της άνθισης και προκαλούν κάθε χρόνο σοβαρές ζημιές (επιδερμικές αλλοιώσεις και παραμορφώσεις) στους καρπούς και στα φύλλα.

B. Κοκκοειδή (Diaspididae π.χ. *Parlatoria oleae*, *Aspidiotus nerri* *Quadraspidiotus* sp):

Εμφανίζονται συνήθως μετά από έντονους και αλόγιστους ψεκασμούς και προκαλούν αδυνάτισμα δέντρων και μείωση της εμπορικής αξίας των φρούτων (εμφάνιση σιγμάτων με χαρακτηριστικό συνήθως ερυθρό δακτύλιο).

Γ. Φυλλόβιος- Περίτελος (Κλεονός):

Μικρά κολεόπτερα που προσβάλλουν τα άνθη και τους νεαρούς καρπούς της νεκταρινιάς.

Δ. Μεγάλη μαύρη αφίδα (*Pterochloroides persicae*):

Εμφανίζεται σε αποικίες στα δέντρα μετά από την πτώση των φύλλων. Απομυζά χυμούς και προκαλεί έκκριση άφθονου μελιτώδους υγρού- μαύρισμα κλαδιών.

Αφίδες φύλλου (Aphididae π.χ. *Myzus* sp, *Brachycaudus* sp):

Εμφανίζονται σε αποικίες νωρίς την άνοιξη. Προκαλούν συστροφή και ξήρανση των τρυφερών βλαστών, καθώς και έκκριση μελιτώδους υγρού- καπνιά.

Ε. Ανάρσια (*Anarsia lineatella*):

Εμφανίζεται νωρίς την άνοιξη. Προκαλεί εσωτερικό τρύπημα, μάρανση και ξήρανση της κορυφής των φρέσκων βλαστών.

Ζ. Μεσογειακή μύγα (*Ceratitis capitata*):

Η προνύμφη της μεσογειακής μύγας, τρυπά τα φρούτα που μαλακώνουν, σαπίζουν και πέφτουν στο έδαφος.

Η. Τζιτζικάκια (Cicadellidae π.χ. *Empoasca* spp.):

Εμφανίζονται το Μάιο- Ιούνιο και προκαλούν περιφερειακό κιτρίνισμα- ξήρανση και ελαφριά συστροφή των φύλλων.

Θ. Σκολύτες (Scolytidae π.χ. *Scolytus amygdali*):

Εμφανίζονται συνήθως περί το τέλος της άνοιξης- αρχές καλοκαιριού και προκαλούν με τις τρυπίτσες τους αδυνάτισμα και ξήρανση κλαδιών ή δέντρων. Στις τρυπίτσες παρατηρείται “λεπτή κλωστή” γόμας.

Ι. Ακάρεα (*Tetranychus* sp.):

Εμφανίζονται συνήθως μετά από ψεκασμούς με διάφορα φυτοφάρμακα και προκαλούν σοβαρές ζημιές στους καρπούς και στα φύλλα.

2.6 ΡΟΓΔΙΑ



Βοτανικά χαρακτηριστικά

Οικογένεια: Punicaceae

Γένος: *Punica*

Είδος: *P. granatum*

Κοινό όνομα: Πουνική η ροιά, ροδιά, ροϊδιά, ρογδιά ή ρωβήα (Κύπρος)

Είναι φυλλοβόλος, πολύκλαδος, μερικές φορές αγκαθωτός θάμνος ή μικρό δέντρο, με ύψος μέχρι 7m. Οι νεαροί κλαδίσκοι του έχουν τετραγωνική διατομή και είναι λείοι.

Φέρει φύλλα αντίθετα, 2-8 X 8-2,5 cm, επιμήκως λογχοειδή μέχρι αντρωειδή, λειόχειλα, γυμνά, γυαλιστερά, χωρίς παράφυλλα.

Έχει άνθη διγενή, με 5-7 μέρη, ερυθρά, σπανίως λευκά, σχεδόν απόδισκα, με διάμετρο 3-4 cm, επάκρια. Υπάνθιο δερματώδες, ερυθρωπό, με 5-7 λοβούς (παραμένουν στον καρπό). Πέταλα 5-7 (εκφύονται από το άνοιγμα του κάλυκα, μεταξύ των λοβών αυτού). Οι στήμονες είναι πολυάριθμοι και η ωοθήκη πολύχωρη, με πολυάριθμες σπερμοβλάστες. Ο στύλος είναι απλός. Άνθιση παρατηρείται από Απρίλιο ως Ιούνιο.

Ο ραγόμορφος καρπός, καλείται **σίδιο** και έχει διάμετρο 5-8 cm. Είναι σφαιρικός, ομφαλοφόρος, ερυθροκάστανος, με ξηρό δερματώδες περικάρπιο (περικλείει

πολυάριθμους χώρους, που διαχωρίζονται με λεπτά, μεμβρανώδη διαφράγματα). Φέρει σπέρματα πολυάριθμα, περιβαλλόμενα από διαφανές, πορφυροϊώδες, κιτρινωπό ή λευκό, χυμώδες, ξινό ή γλυκό περίβλημα.

Κλιματικές απαιτήσεις

Χαρακτηρίζεται ως φωτόφυτο, με μέτριο έως βραδύ ρυθμό ανάπτυξης. Αναπτύσσεται σε όλα τα εδάφη, με απαιτήσεις όμως ως προς την υγρασία του εδάφους (ιδιαίτερα κατά τη νεαρή ηλικία). Είναι ανθεκτικό σε παγετούς, καύσωνες και κλαδεύσεις, αλλά ευπαθές στους ψυχρούς ανέμους.

Καταγωγή/Ιστορικά στοιχεία

Είδος πιθανόν της Β.Α Τουρκίας, του Ιράν και του Αφγανιστάν. Πολύ συχνά καλλιεργείται για τους καρπούς του, αλλά και ως καλλωπιστικό. Στη χώρα μας διαφεύγει και εμφανίζεται τοπικά ως αυτοφυές.

Η ροιά της ομηρικής εποχής, η ροιά του Διοσκουρίδη και η σίδη ή σίδα των Βοιωτών και Κρητών της αρχαιότητας. Η ροδιά ήταν αφιερωμένη στην Ήρα, προστάτιδα του γάμου και του τοκετού, αφού ο καρπός της εθεωρείτο σύμβολο της γονιμότητας και ευκαρπίας (από τα πολυάριθμα σπέρματα του καρπού). Ο Πausανίας στο ναό της Ήρας, στο Άργος, θαύμασε το χρυσελεφάντινο άγαλμα της θεάς, που κρατούσε στο χέρι της ένα ρόδι. Η ροδιά ήταν επίσης αφιερωμένη στην Αφροδίτη και την Αθηνά. Ο Άδης, που απήγαγε την Περσεφόνη, όταν ο Ερμής κατέβηκε για να την πάρει στον πάνω κόσμο, την ανάγκασε να γευτεί κόκκο καρπού ροδιάς, ώστε να μην τον απαρνηθεί. Σε ορισμένα μέρη η νύφη σπάει ένα ρόδι πριν από την είσοδό της στο νέο σπίτι για γονιμότητα και ευημερία. Σε επιμνημόσυνες τελετές, το ρόδι (συμπλήρωμα στα κόλλυβα) συμβολίζει την ελπίδα και την αναγέννηση.

Είδος πολύτιμο ως καρποφόρο, φαρμακευτικό, καλλωπιστικό. (Αραμπατζής, 2001).

Εχθροί

Η πεταλούδα ροδιών (*Virachola isocrates*), γεννά τα αυγά της στους οφθαλμούς των λουλουδιών και στους κάλυκες των αναπτυσσόμενων φρούτων. Σε μερικές ημέρες, οι προνύμφες εισάγονται στα φρούτα μέσω του κάλυκα. Μπορούν να προκαλέσουν την απώλεια μιας ολόκληρης συγκομιδής, εκτός αν τα λουλούδια ψεκάζονται 2 φορές με μεσοδιάστημα 30 ημέρες.

Η ρογδιά είναι επιρρεπής στα ακάρεα, στον αλευρώδη, στις αφίδες, σε ημίπτερα, σε λεπιδόπτερα και θρίπες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η εργασία αφορά ζώα που ανήκουν στην ιπτάμενη εντομοπανίδα. Για τον αποτελεσματικότερο δειγματοληπτικό έλεγχο, έπρεπε να γίνει σωστή επιλογή της μεθόδου με την οποία θα παγιδεύονταν οι οργανισμοί. Η μέθοδος που συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα και η οποία χρησιμοποιείται ευρέως για την συλλογή ζώων της ιπτάμενης εντομοπανίδας είναι αυτή των κίτρινων κολλητικών παγίδων.

3.2 ΠΑΓΙΔΕΣ



Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για να παγιδευτούν τα ιπτάμενα αρθρόποδα, είναι οι κίτρινες κολλώδεις παγίδες, οι οποίες είναι ένας μη τοξικός τρόπος με τον οποίο οι καλλιεργητές μπορούν να ελέγξουν και να επιτηρήσουν έντομα όπως οι αφίδες, οι κάνθαροι αγγουριών, οι μύγες φρούτων, τα μικρά δίπτερα μυκήτων, τα τζιτζίκια, τα τζιτζικάκια, οι σκώροι, οι αλευρώδεις, τα αλτικά μέλη της οικογένειας Chrysomelidae, οι

φυλλορύκτες κ.λπ. Μπορούν να περιλαμβάνονται σε οποιοδήποτε ολοκληρωμένο πρόγραμμα καταπολέμησης παρασίτων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θερμοκήπια, σπίτια, οπωρώνες, ανθώνες και λαχανόκηπους, δηλαδή οπουδήποτε τα έντομα δημιουργούν πρόβλημα. Η κόλλα τους δεν στεγνώνει ούτε εκπλύνεται μέσω της βροχής και οι παγίδες θα διαρκέσουν έως ότου η περιοχή επιφάνειας καλυφθεί εντελώς με τα έντομα.

- Πολλές παγίδες μας έχουν ένα σχέδιο πλέγματος για να βοηθούν στη μέτρηση και τον καθορισμό του ακριβούς επιπέδου πληθυσμών.
- Για πολλά έντομα, όπως μικρά δίπτερα μυκήτων, οι παγίδες είναι επίσης πολύ αποτελεσματικές όταν τοποθετούνται οριζόντια πέρα από το πλαίσιο ενός δοχείου ή δεμένες με σπάγκο οριζόντια στον κήπο. Τα έντομα προσελκύνονται περισσότερο στην προσγείωση σε επίπεδη επιφάνεια!
- Αποθηκεύονται για αόριστο χρόνο έως ότου χρειαστούν. Η συνολική περιοχή επιφάνειας κάθε μεμονωμένης παγίδας είναι 378 τετραγωνικά εκατοστά.
- Δεν είναι δηλητηριώδεις και είναι λειτουργικές ανεξαρτήτως καιρού.
- Περικόπτονται σε οποιοδήποτε μέγεθος απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες.

Για μικρά Δίπτερα μυκήτων

Οι κολλώδεις παγίδες είναι αποτελεσματικότερες σε οριζόντια θέση αν και οι κάθετα τοποθετημένες που κρεμώνται πέρα από την κόμη καρποφόρων είναι επίσης αποτελεσματικές και παγιδεύουν περισσότερους άλλους τύπους εντόμων - παρασίτων. Οι παγίδες θερμοκηπίων που τοποθετούνται κάτω από τους πάγκους, κοντά στις διόδους, στις κοντινές πόρτες και έξω από το θερμοκήπιο μπορούν να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες για να ανιχνεύσουν τις περιοχές αναπαραγωγής. Ο συνεχής έλεγχος (εβδομαδιαία καταμέτρηση) μπορεί να παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- 1) πρώτη ανίχνευση χαμηλών πληθυσμών
- 2) αυξήσεις ή μειώσεις πυκνότητας πληθυσμών κατά τη διάρκεια του χρόνου
- 3) επίπεδο και διάρκεια καταστολής ως αποτέλεσμα της εφαρμογής της τακτικής καταστολής.

Η πυκνότητα του πληθυσμού επηρεάζεται από κλιματικούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, οι βροχοπτώσεις, καθώς επίσης και από την διαθεσιμότητα τροφής, από τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος (π.χ. το βαθμό ανεξαρτησίας από την βλάστηση) κ.α. ενώ η κινητικότητα εξαρτάται και από την ηλικία, το φύλο και την φυσική κατάσταση των ατόμων. (Σαραγιωτίδης, 2004).

3.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι παγίδες, τοποθετήθηκαν πάνω στα φυτά έτσι ώστε να μην απομακρυνθούν από τις καιρικές συνθήκες. Με αυτόν τον τρόπο όταν η παγίδα παρεμβαλλόταν στην τροχιά της κίνησης των οργανισμών, αυτοί έπεφταν πάνω της και κολλούσαν.

Σε κάθε δενδρώδη βλάστηση, τοποθετήθηκε διαφορετικός αριθμός παγίδων, (στην αμυγδαλιά, τέσσερις στην περιοχή της Ιεράπετρας και δώδεκα στην περιοχή Αγιασμένος¹ και 2. Στην αχλαδιά, τέσσερις στην περιοχή Κεντρί. Στην πορτοκαλιά, τέσσερις στην περιοχή Αγιασμένος². Στη μανταρινιά, τρεις στην περιοχή Αγιασμένος². Στη λεμονιά, επτά στην περιοχή Κεντρί. Στον καλλιστήμονα, δύο στην περιοχή Λειβάδια. Στη νεκταρινιά τρεις στην περιοχή Αγιασμένος² και στη ρογδιά, τρεις στην περιοχή Λειβάδια) με ημερομηνία τοποθέτησης 23/2/2007, 18/2/2007 και 9/3/2007 για την πρώτη δενδρώδη βλάστηση (αμυγδαλιά), αντίστοιχα. Η ημερομηνία τοποθέτησης στην αχλαδιά ήταν 4/4/2007. Στην πορτοκαλιά και τη μανταρινιά η τοποθέτηση έγινε στις 2/4/2007 και στη λεμονιά στις 7/5/2007. Στον καλλιστήμονα, στις 7/5/2007, στη νεκταρινιά 2/4/2007 και στη ρογδιά στις 7/5/2007.

Η ημερομηνία συλλογής στην αμυγδαλιά, έγινε στις 5/3/2007, 26/2/2007 και 17/3/2007 αντίστοιχα. Στην αχλαδιά, έγινε στις 7/5/2007. Στην πορτοκαλιά και τη μανταρινιά η συλλογή έγινε στις 12/4/2007 και στη λεμονιά στις 23/5/2007. Στον καλλιστήμονα, στις 23/5/2007, στη νεκταρινιά 12/4/2007 και στη ρογδιά στις 23/5/2007. Μετά τη συλλογή των συλληφθέντων οργανισμών, οι παγίδες μεταφέρθηκαν στον εργαστηριακό χώρο του ΤΕΙ Ηρακλείου (Ερευνητικό Εργαστήριο Οικολογίας), όπου και έγινε η αναγνώριση και η ταξινόμησή τους κατά τάξεις.

Οι παγιδευμένοι οργανισμοί έπρεπε με κάποιο τρόπο να προσδιορισθούν και να μετρηθούν. Γι' αυτό το σκοπό λοιπόν, χρησιμοποιήσαμε στερεοσκόπιο τύπου Leica M26 και πηγή ψυχρού φωτισμού Leica KL 1500 LCD. Έγινε η ταξινόμηση και η καταμέτρηση και πήραμε τα παρακάτω αποτελέσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ, ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 ΑΒΙΟΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

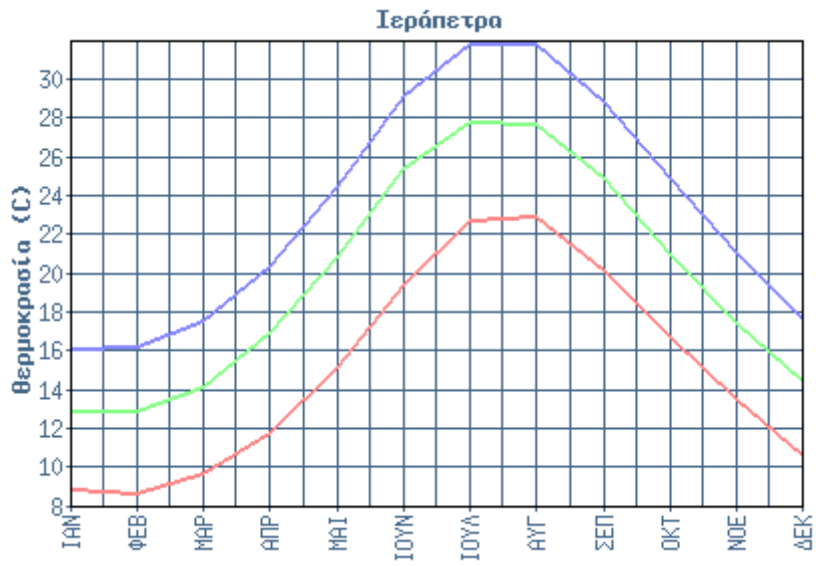
4.1.α ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Ο νομός Λασιθίου υπάγεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ήπιο ή θερμό. Οι ημιορεινές περιοχές ανήκουν στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα ψυχρό, ενώ οι ορεινές περιοχές (οροπέδιο Λασιθίου) ανήκουν στον υγρό βιοκλιματικό όροφο με χειμώνα επίσης ψυχρό.

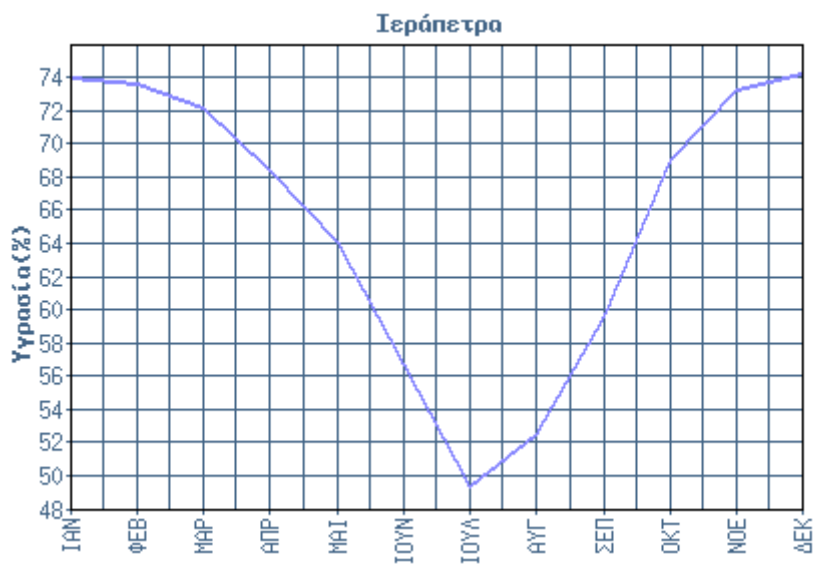
Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σε ολόκληρη την Κρήτη. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας (μέσος όρος 8 ετών) ανέρχεται σε 2700 περίπου ώρες στην βόρεια Κρήτη (2707 ώρες στο Ηράκλειο, 2699 ώρες στη Σητεία, 2765 ώρες στη Σούδα και 2592 ώρες στο Ρέθυμνο). Στη νότια Κρήτη ο μέσος ετήσιος αριθμός ωρών ηλιοφάνειας είναι κατά 10% τουλάχιστον υψηλότερος ανερχόμενος σε 3000 περίπου ώρες (3068 ώρες στην Ιεράπετρα και 2948 ώρες στο Τυμπάκι). Ο αριθμός ωρών ηλιοφάνειας της Ιεράπετρας είναι ο μεγαλύτερος της Ελλάδας.

**ΑΠΟΛΥΤΗ ΜΕΓ. ΘΕΡΜ.: 41°C / ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΛΑΧ. ΘΕΡΜ.: 0°C ΠΕΡΙΟΔΟΣ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1956-1997**

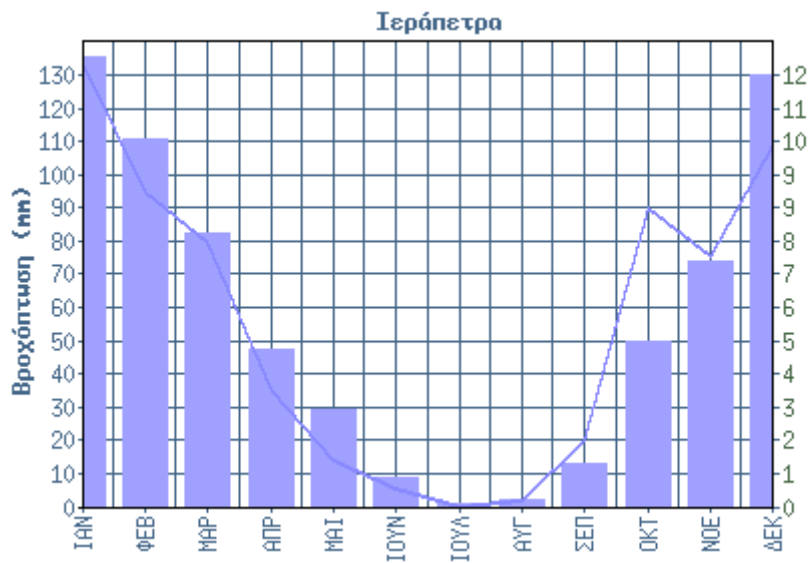
Η Ιεράπετρα είναι η τέταρτη μεγαλύτερη πόλη στην Κρήτη, η μεγαλύτερη στη νότια ακτή και η νοτιότερη πόλη της Ευρώπης. Έχοντας μέσο όρο 340 ημέρες ηλιοφάνειας ετησίως, ήπιες θερμοκρασίες και χαμηλές βροχοπτώσεις.



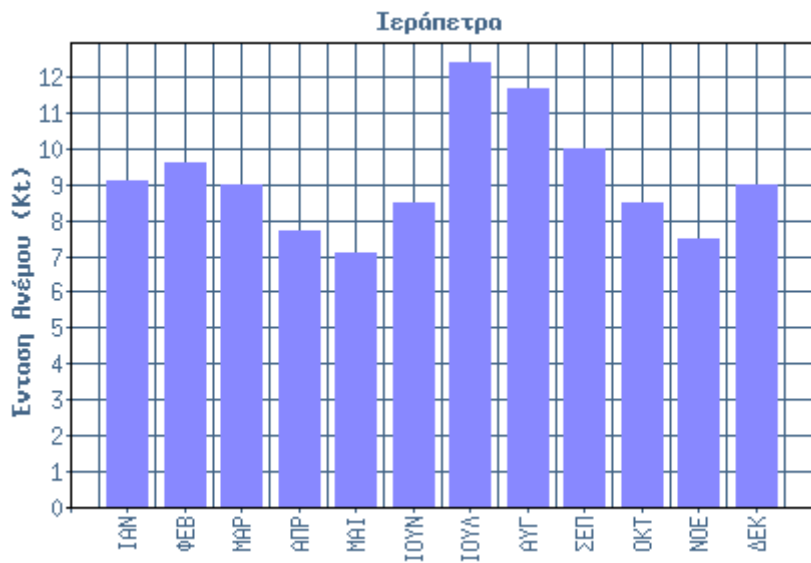
Σχήμα 4.1.α.1: Μέγιστες (μπλε), μέσες (πράσινο) και ελάχιστες (κόκκινο) μηνιαίες θερμοκρασίες στην περιοχή της Ιεράπετρας.



Σχήμα 4.1.α.2: Σχετική μέση μηνιαία υγρασία στην περιοχή της Ιεράπετρας.



Σχήμα 4.1.α.3: Μηνιαία βροχόπτωση στην περιοχή της Ιεράπετρας.



Σχήμα 4.1.α.4: Μέση ένταση ανέμων στην περιοχή της Ιεράπετρας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1.α.1: Επικρατής Διεύθυνση και Μέση μηνιαία ένταση ανέμων στην περιοχή της Ιεράπετρας. (από Ε.Μ.Υ)

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	B	B	B	B	B	B
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	9.1	9.6	9.0	7.7	7.1	8.5
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	B	B	B	B	B	B
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	12.4	11.7	10.0	8.5	7.5	9.0

Το Κεντρί και ο Αγιασμένος 1 και 2, βρίσκονται 2,3 χλμ βόρεια της Ιεράπετρας ενώ τα Λειβάδια, 2χλμ ανατολικά της Ιεράπετρας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 α.2: Μετρήσεις 15 ετών στο Κεντρί Ιεράπετρας.

ΜΗΝΑΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ		ΗΜΕΡΕΣ ΒΡΟΧΗΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑΣ
	ΗΜΕΡΑ	ΝΥΧΤΑ		
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	15	9	5	16
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	15	10	4	16
ΜΑΡΤΙΟΣ	18	11	3	18
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	22	13	2	19
ΜΑΙΟΣ	25	15	1	20
ΙΟΥΝΙΟΣ	27	19	0	22
ΙΟΥΛΙΟΣ	29	23	0	24

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	29	24	0	26
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	28	22	0	25
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	26	20	1	23
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	23	16	2	22
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	17	12	4	18

Έδαφος : Το έδαφος στο Κεντρί είναι κύρια ημιορεινό και ορεινό, ενώ υπάρχουν μόνο δύο μεγάλα οροπέδια ως πεδινές εκτάσεις. Αναλυτικά η κατανομή του σε κατηγορίες έχει ως εξής : 12% πεδινό, 44% ημιορεινό και 44% ορεινό.

4.2 ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΦΘΟΝΙΑ

Με τον όρο αυτό εννοούμε το πλήθος των ζώων που συλλαμβάνονται σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Παρακάτω παραθέτονται τα αποτελέσματα που αντιστοιχούν στο κάθε είδος δέντρου ξεχωριστά. Στους πίνακες που ακολουθούν, εμφανίζονται τα κυριότερα ταχα που συλλέχθηκαν στις παγίδες.

Οι αναλυτικοί πίνακες των αποτελεσμάτων, βρίσκονται στο παράρτημα στο τέλος της εργασίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.1: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στην Αμυγδαλιά (Ιεράπετρα) κατά την περίοδο 23/2 έως 5/3/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3	4
Acarina	0	0	0	0
Araneae	1	0	0	0
Coleoptera	0	1	1	1
Diptera	249	420	411	173
Formicidae	0	0	0	0
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0
Hemiptera/Homoptera	6	4	6	3

Hymenoptera	94	448	369	132
Lepidoptera	0	0	0	1
Neuroptera	2	0	3	0
Thysanoptera	7	4	16	2
TOTAL	359	877	806	312

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.2: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών σε Αμυγδαλιές (Αγριασμένος 1) κατά την περίοδο 18 έως 26/2/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3	4
Acarina	0	0	0	0
Araneae	1	0	0	0
Coleoptera	7	3	6	0
Diptera	346	155	320	181
Formicidae	0	0	0	0
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0
Hemiptera/Homoptera	6	7	3	4
Hymenoptera	94	448	369	132
Lepidoptera	0	1	0	1
Neuroptera	1	1	0	0
Thysanoptera	46	45	69	31
TOTAL	501	660	767	349

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.3: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών σε Αμυγδαλιές (Αγιασμένος 2) κατά την περίοδο 9 έως 17/3/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	5	6	7	8
Acarina	2	0	0	1	1	0	0	2
Araneae	0	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera	0	1	0	1	0	0	1	1
Diptera	75	94	26	253	314	87	211	102
Formicidae	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiptera/Homoptera	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenoptera	14	19	5	71	58	6	51	10
Lepidoptera	0	0	0	0	0	0	0	0
Neuroptera	0	0	0	1	0	0	3	0
Thysanoptera	4	0	0	29	5	3	3	3
TOTAL	95	114	31	356	378	96	269	118

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.4: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στην αχλαδιά (Κεντρί) κατά την περίοδο έναρξης της άνθισης έως 7/5/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3	4
Acarina	0	0	0	0
Araneae	0	3	2	1
Coleoptera	83	118	29	9
Diptera	215	701	421	495
Formicidae	1	14	0	0
Hemiptera/Heteroptera	0	10	11	17
Hemiptera/Homoptera	18	28	44	57
Hymenoptera	27	30	40	91
Larvae	0	0	0	1
Lepidoptera	0	1	1	0
Neuroptera	1	4	1	5
Psocoptera	0	5	0	0
Thysanoptera	6	20	21	69
Ισόποδα	0	0	0	3
Εκδύματα	0	0	3	0
TOTAL	351	934	573	748

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.5: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών σε πορτοκαλιές (Αγιασμένος 2) κατά την περίοδο 2 έως 12/4/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3	4
Acarina	0	0	1	0
Araneae	1	0	1	1
Coleoptera	16	11	25	19
Diptera	454	401	472	288
Formicidae	3	0	0	0
Hemiptera/Heteroptera	1	0	0	1
Hemiptera/Homoptera	5	5	26	13

Hymenoptera	92	42	49	36
Lepidoptera	0	0	0	1
Neuroptera	2	0	2	1
Thysanoptera	115	106	112	61
TOTAL	689	565	688	421

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.6: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στη μανταρινιά (Αγιασμένος 2) κατά την περίοδο 2 έως 12/4/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3
Acarina	0	0	0
Araneae	0	0	0
Coleoptera	4	54	11
Diptera	279	523	140
Formicidae	0	0	0
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0
Hemiptera/Homoptera	12	15	12
Hymenoptera	44	48	59
Lepidoptera	2	0	0
Neuroptera	1	0	2
Thysanoptera	113	136	92
TOTAL	455	776	316

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.7: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στη λεμονιά (Κεντρί) κατά την περίοδο 7 έως 23/5/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	5	6	7
Acarina	0	0	0	0	1	1	0
Araneae	3	0	9	1	1	3	0
Coleoptera	10	4	6	13	8	0	0
Diptera	120	122	57	163	129	77	48
Formicidae	3	3	9	17	13	0	4
Hemiptera/Heteroptera	0	7	2	0	0	1	0
Hemiptera/Homoptera	330	89	334	70	68	184	0
Hymenoptera	7	17	3	21	17	40	41
Lepidoptera	0	0	0	1	0	0	0
Neuroptera	0	0	0	0	0	0	0
Psocoptera	2	0	0	0	0		
Thysanoptera	506	100	452	314	208	295	299
TOTAL	981	342	872	600	445	601	392

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.8: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στον καλλιστήμονα (Λειβάδια) κατά την περίοδο 7 έως 23/5/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2
Acarina	0	0

Araneae	2	8
Coleoptera	2	2
Diptera	83	88
Formicidae	0	1
Hemiptera/Heteroptera	0	0
Hemiptera/Homoptera	16	26
Hymenoptera	10	8
Lepidoptera	0	0
Neuroptera	0	0
Thysanoptera	16	4
TOTAL	129	137

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.9: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στη νεκταρινιά (Αγιασμένος 2) κατά την περίοδο 2 έως 12/4/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3
Acarina	0	0	0
Araneae	0	1	3
Coleoptera	12	2	15
Diptera	299	498	376
Formicidae	0	26	4
Hemiptera/Heteroptera	0	1	1
Hemiptera/Homoptera	38	27	20
Hymenoptera	38	112	180

Lepidoptera	0	1	0
Neuroptera	1	1	4
Thysanoptera	176	200	122
TOTAL	564	869	725

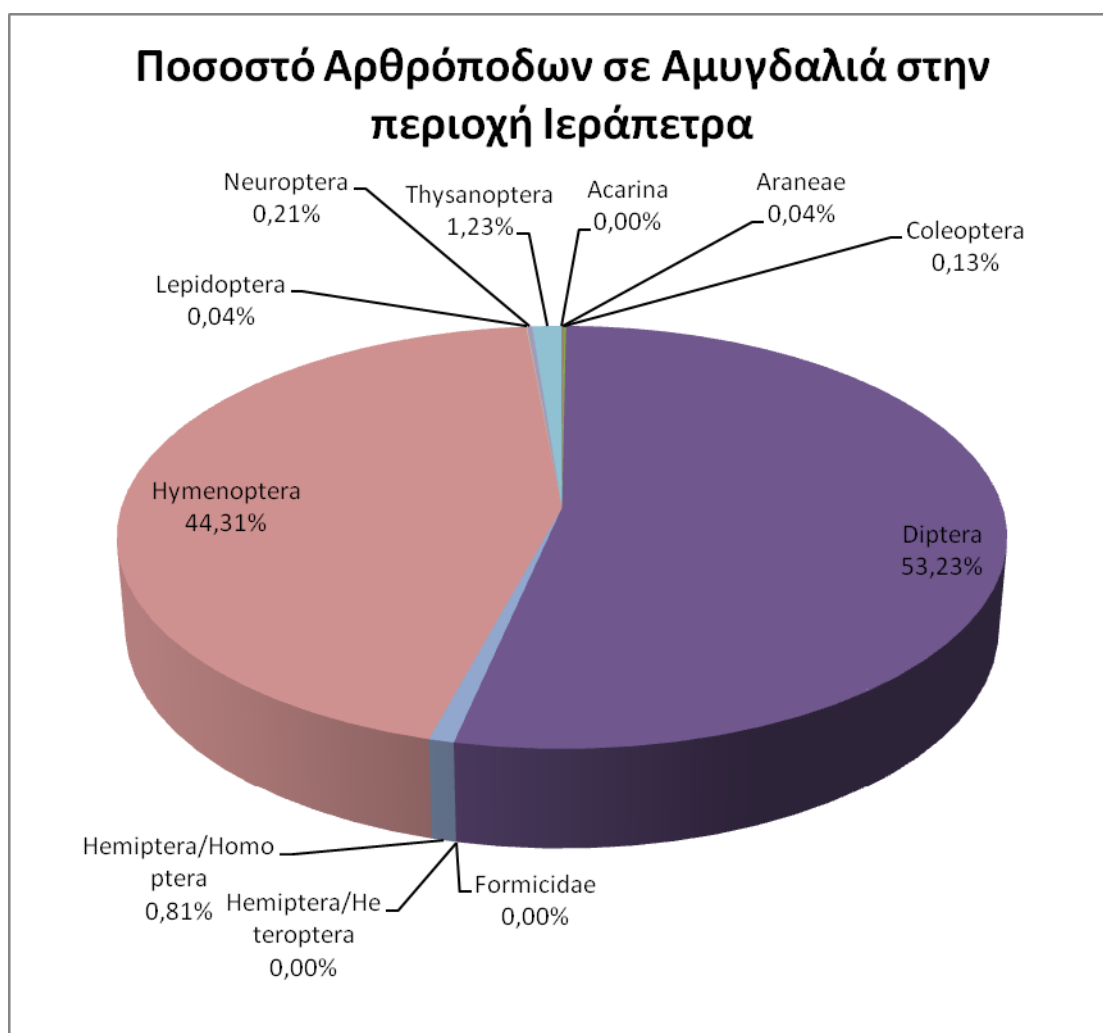
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2.10: Αριθμός συλληφθέντων οργανισμών στη ρογδιά (Λειβάδια) κατά την περίοδο 7 έως 23/5/2007.

SPECIES/TRAP No	1	2	3
Acarina	0	0	0
Araneae	10	0	1
Coleoptera	20	29	24
Diptera	386	389	500
Formicidae	4	0	0
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0
Hemiptera/Homoptera	98	5	7
Hymenoptera	31	30	7
Lepidoptera	1	0	0
Neuroptera	0	0	0
Thysanoptera	38	54	58
TOTAL	588	507	597

4.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΦΘΟΝΙΑ

Με τον όρο αυτό εννοούμε την ποσοστιαία έκφραση του αριθμού των ζωντανών ατόμων μιας τάξης σε μια συγκεκριμένη ενότητα χώρου, σε σχέση με το συνολικό άθροισμα των ζώων σ' αυτό το χώρο. (Στάθη et al, 2003).

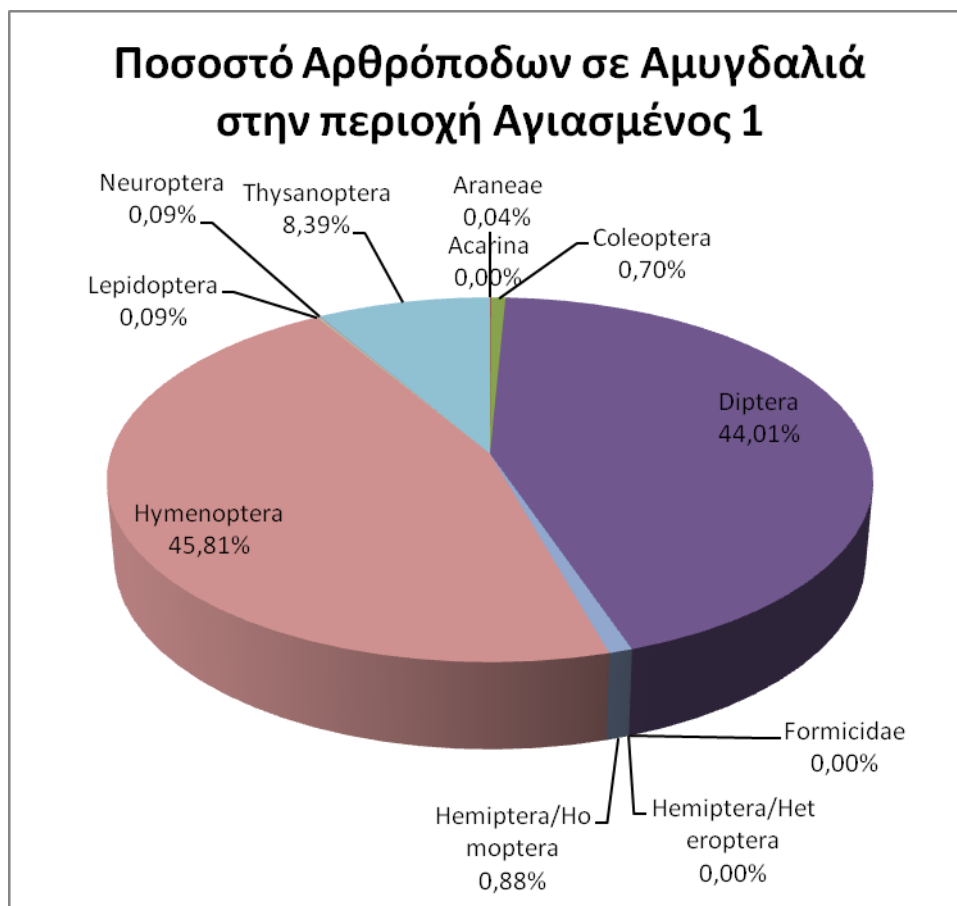
Παρακάτω παρουσιάζονται κυκλικά διαγράμματα, τα οποία αφορούν τη σχετική αφθονία για τον κάθε βιότοπο (δέντρο). Έτσι, με βάση το ποσοστό επί τις % των παγιδομημένων, παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα.



Σχήμα 4.2.1: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε αμυγδαλιά στην περιοχή Ιεράπετρα.

Στην περιοχή Ιεράπετρα για τη συγκεκριμένη βλάστηση, παρατηρούμε ότι κυριαρχούν τα Diptera, τα Hymenoptera και ακολουθούν με μικρά ποσοστά, τα Thysanoptera και τα Hemiptera/Homoptera και με ακόμα μικρότερα, τα Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera και Araneae.

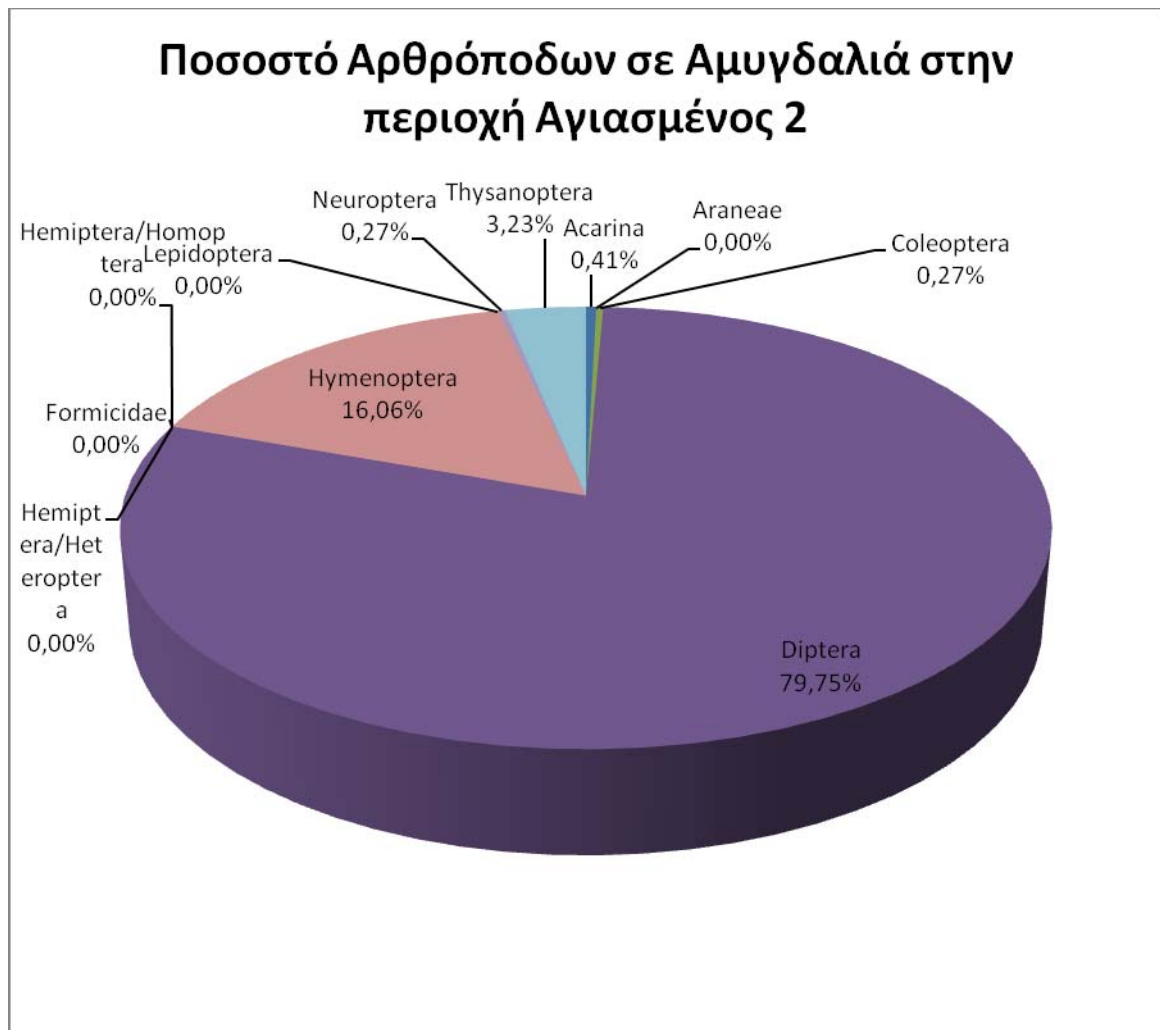
Ο αριθμός των Διπτερων και των Υμενόπτερων, ήταν αρκετά μεγάλος ανά παγίδα. (313,25 και 260,75 αντίστοιχα).



Σχήμα 4.2.2: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε αμυγδαλιά στην περιοχή Αγιασμένος1 κατά την περίοδο 18 έως 26/2/2007.

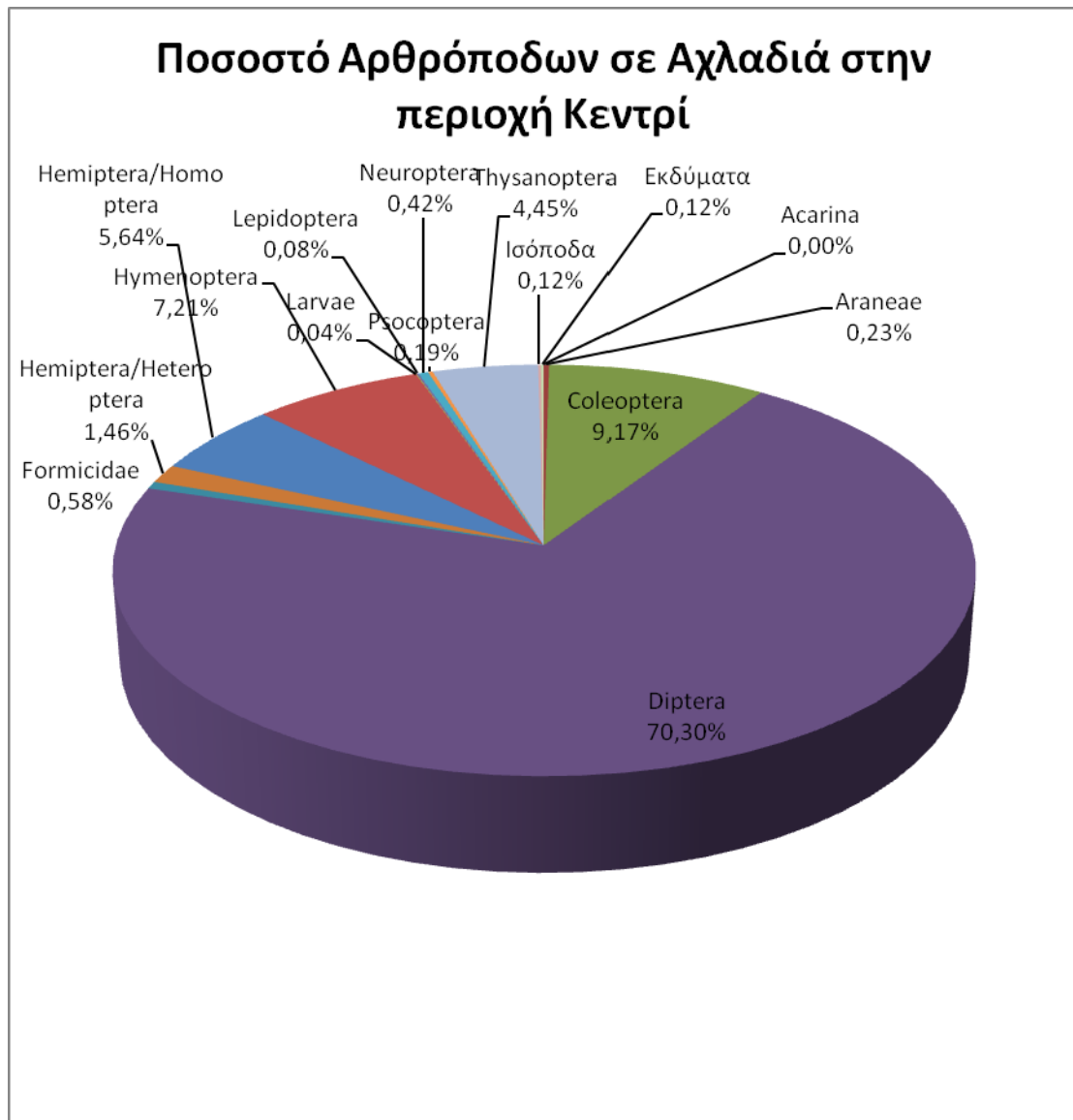
Στην περιοχή Αγιασμένος 1 κατά την περίοδο 18-26/2/2007, την μεγαλύτερη αφθονία εμφανίζουν τα Hymenoptera, τα Diptera, τα Thysanoptera σε μικρότερο ποσοστό, καθώς επίσης και τα Hemiptera/Homoptera και τα Coleoptera και σε πάρα πολύ μικρά ποσοστά τα Neuroptera, Lepidoptera και Araneae.

Ανά παγίδα, παρατηρείται μεγάλος αριθμός Υμενοπτέρων (260,75) και Διπτέρων (250,50).



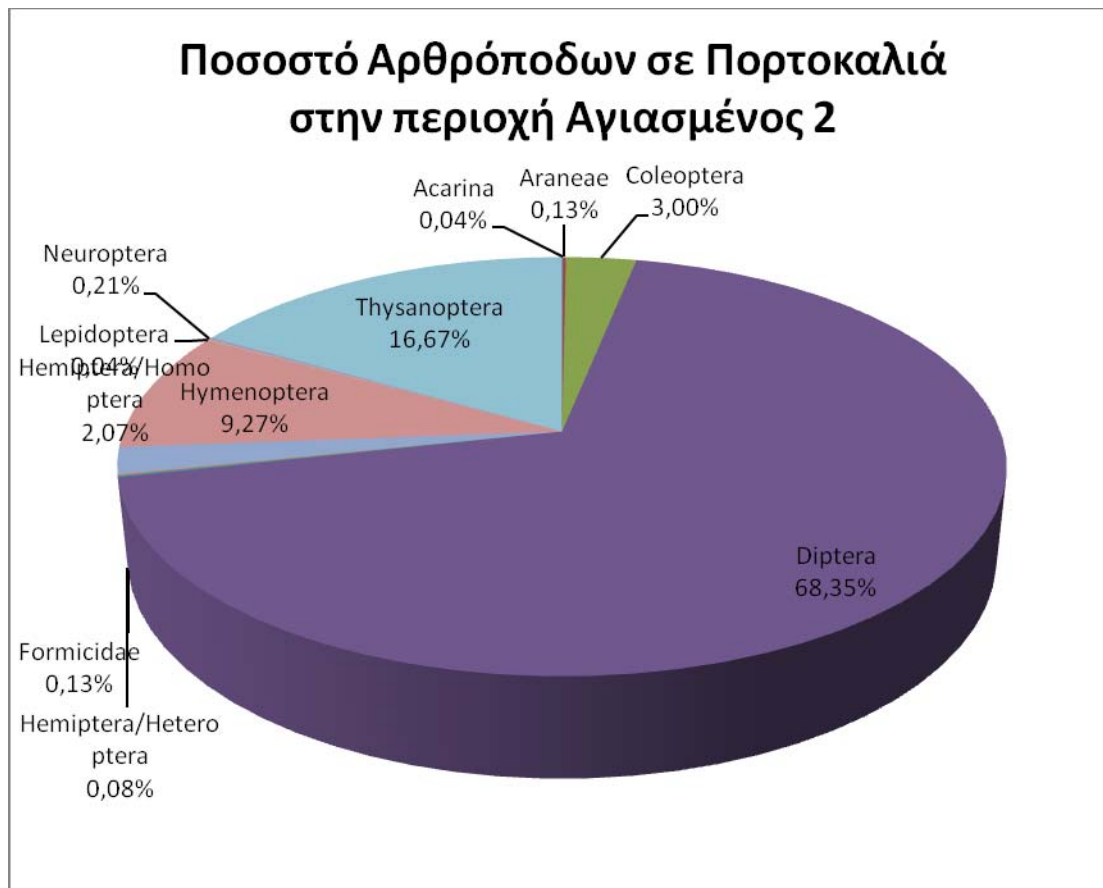
Σχήμα 4.2.3: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε αμυγδαλιά στην περιοχή Αγιασμένος2 κατά την περίοδο 9 έως 17/3/2007.

Στην περιοχή Αγιασμένος 2 κατά την περίοδο 9-15/3/2007, την μεγαλύτερη αφθονία εμφανίζουν τα Diptera. Τα Hymenoptera και τα Thysanoptera είναι σε μικρότερο ποσοστό. Εδώ έχουμε εμφάνιση Ακάρων, Νευρόπτερων και Κολεόπτερων αλλά σε πάρα πολύ μικρά ποσοστά. Το ποσοστό των Διπτέρων ανά παγίδα, ήταν 145,25.



Σχήμα 4.2.4: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε αχλαδιά στην περιοχή Κεντρί κατά την περίοδο 4/4 έως 7/5/2007.

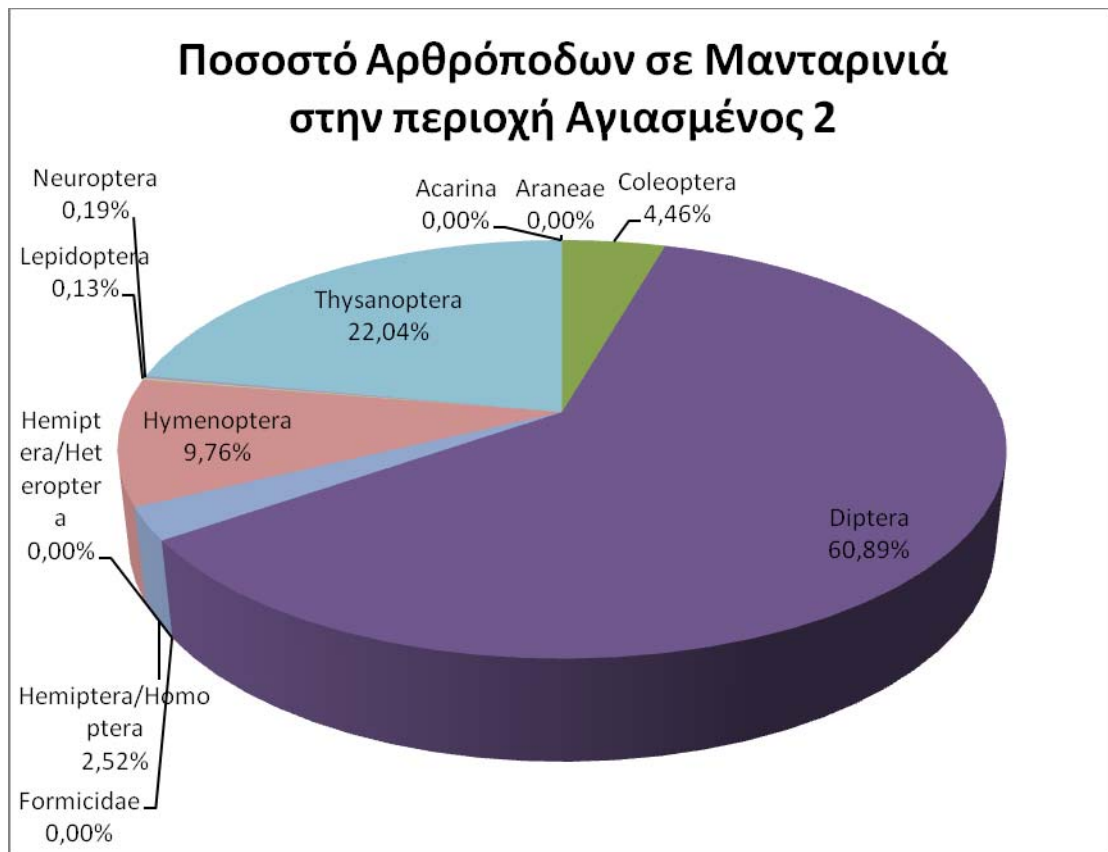
Στην περιοχή Κεντρί κατά την περίοδο 4/4 – 7/5/2007, παρατηρήσαμε στην αχλαδιά ότι η επικρατέστερη ζωική ομάδα ήταν τα Δίπτερα, σε πολύ μικρότερο ποσοστό τα Κολεόπτερα και ακολουθούν τα υπόλοιπα σε πάρα πολύ μικρά ποσοστά. Εδώ είχαμε και εμφάνιση εκδυμάτων, ισόποδων και λαρβών. Ανά παγίδα είχαμε συντριπτικό αριθμό Διπτέρων (458).



Σχήμα 4.2.5: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε πορτοκαλιές στην περιοχή Αγιασμένος 2 κατά την περίοδο 2 έως 12/4/2007.

Στην περιοχή Αγιασμένος 2, κατά την περίοδο 2-12/4/2007 παρατηρήσαμε στις πορτοκαλιές ότι την κυριαρχία της αφθονίας την έχουν τα Diptera, σε λιγότερα ποσοστά τα Thysanoptera και τα Hymenoptera και σε πολύ μικρότερα τα Coleoptera, τα Hemiptera/Homoptera.

Ο αριθμός των Διπτέρων ανά παγίδα ήταν 403,75.



Σχήμα 4.2.6: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε μανταρινιά στην περιοχή Αγιασμένος 2 κατά την περίοδο 2 έως 12/4/2007.

Στην περιοχή Αγιασμένος 2 κατά την περίοδο 2-12/4/2007, την μεγαλύτερη αφθονία εμφανίζουν τα Diptera. Τα Thysanoptera και τα Hymenoptera είναι σε μικρότερο ποσοστό. Ο αριθμός των συλληφθέντων Δίπτερων ανά παγίδα, ήταν 314.



Σχήμα 4.2.7: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε λεμονιά στην περιοχή Κεντρί κατά την περίοδο 7 έως 23/5/2007.

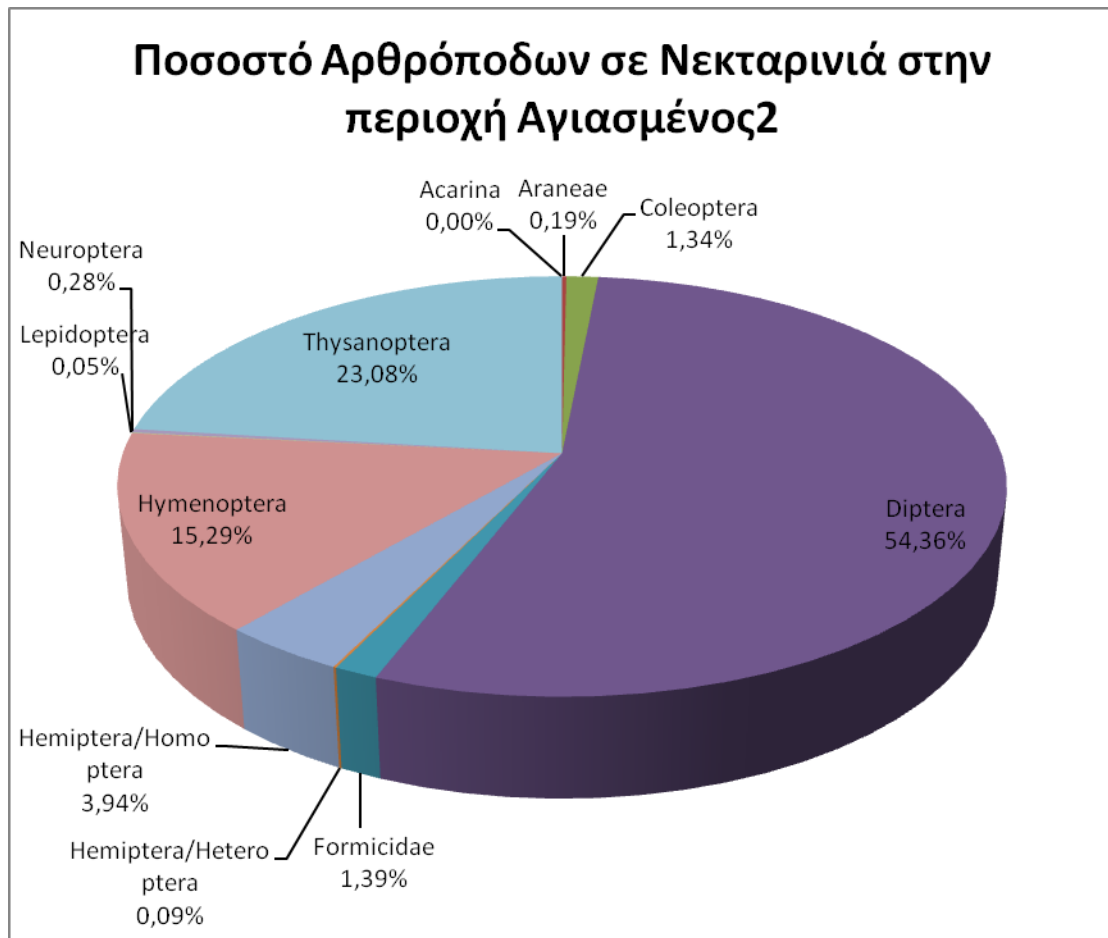
Στην περιοχή Κεντρί, παρατηρήσαμε στη λεμονιά ότι η επικρατέστερη ζωική ομάδα είναι τα Thysanoptera. Ακολουθούν τα Hemiptera/Homoptera και τα Diptera. Ανά παγίδα παρατηρήσαμε μεγάλο αριθμό Θυσανοπτέρων (310,57), Ομόπτερων (153,57) και Δίπτερων (102,29).

Θεωρούμε, ως περισσότερο πιθανόν η ποσοστιαία επικράτηση των Θυσανοπτέρων και των Ομοπτέρων, ενώ στις περισσότερες άλλες επικρατούν τα Δίπτερα, να οφείλεται στη γειννίαση της παγίδας με θερμοκήπια.



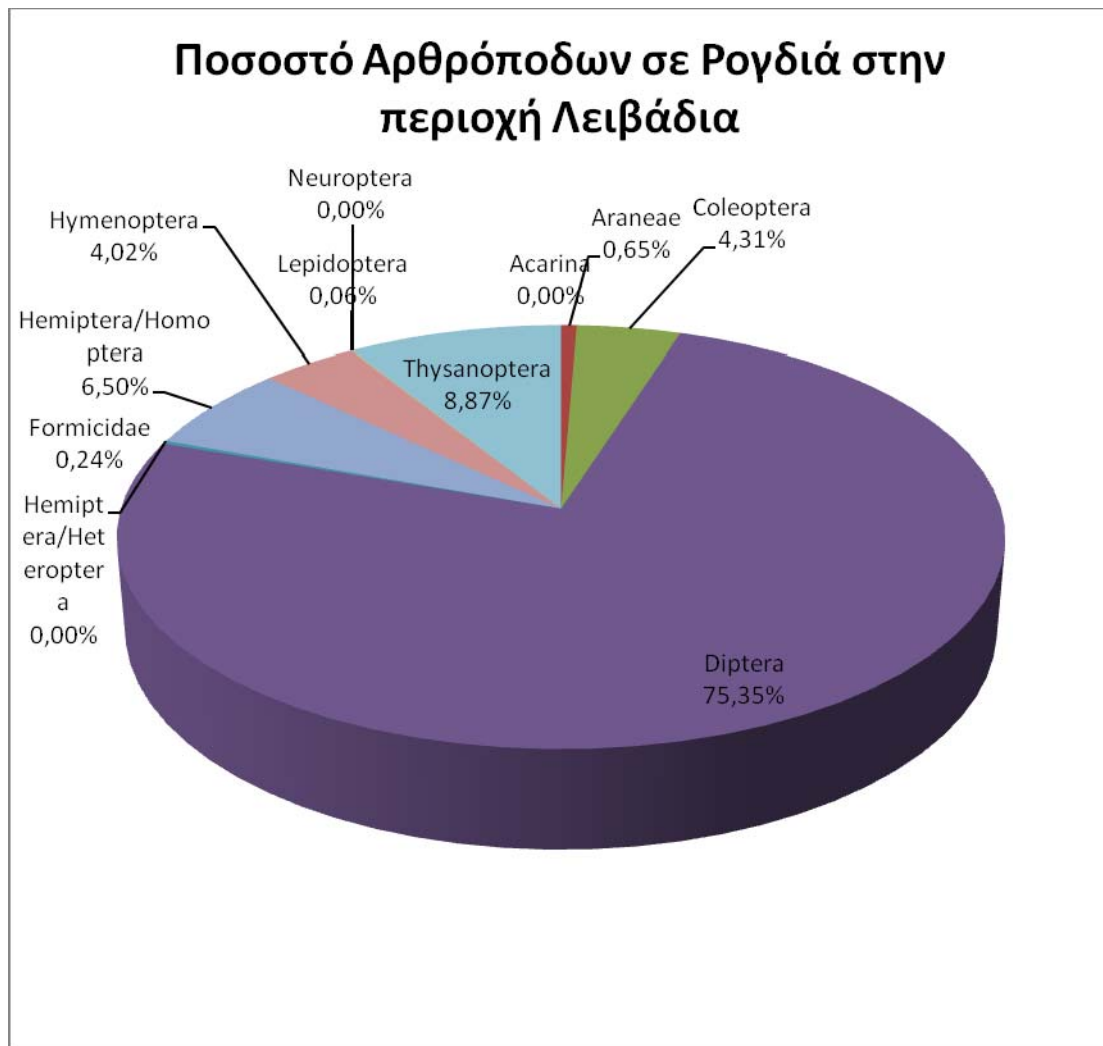
Σχήμα 4.2.8: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε καλλιστήμονα στην περιοχή Λειβάδια κατά την περίοδο 7 έως 23/5/2007.

Στον καλλιστήμονα, τη μεγαλύτερη αφθονία την έχουν τα Diptera. Ακολουθούν τα Ομόπτερα σε μικρότερο ποσοστό. Ο αριθμός των Διπτέρων ανά παγίδα, ήταν 85,50.



Σχήμα 4.2.9: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε νεκταρινιά στην περιοχή Αγιασμένος 2 κατά την περίοδο 2 έως 12/4/2007.

Στη νεκταρινιά, η επικρατέστερη ζωική ομάδα ήταν τα Diptera και τα Thysanoptera, καθώς επίσης και τα Hymenoptera. Είχαμε εμφάνιση μυρμηγκιών αλλά σε πολύ μικρό ποσοστό. Ανά παγίδα είχαμε 391 Diptera, 166 Thysanoptera και 110 Hymenoptera.



Σχήμα 4.2.10: Ποσοστό συμμετοχής αρθρόποδων σε ρογδιά στην περιοχή Λειβάδια κατά την περίοδο 7 έως 23/5/2007.

Στη ρογδιά, το μεγαλύτερο ποσοστό το είχαν τα Diptera. Σε πάρα πολύ χαμηλά ποσοστά ήταν τα Thysanoptera. Ανά παγίδα το ποσοστό των Διπτέρων, ήταν 425.

Πίνακας 4.3.1: Ποσοστό Διπτέρων ανά περιοχή

Σε αυτόν τον πίνακα, στην αριστερή στήλη φαίνονται τα Δίπτερα ανά παγιδομήρα που παγιδεύτηκαν στην κάθε τοποθεσία και στη δεξιά τι ποσοστό συνελήφθη στην κάθε τοποθεσία επί του συνόλου των Διπτέρων.

Diptera		Diptera
39,16	Ιεράπετρα	44,18
31,31	Αγιασμένος 1	35,33
18,16	Αγιασμένος 2	20,49
88,63		100

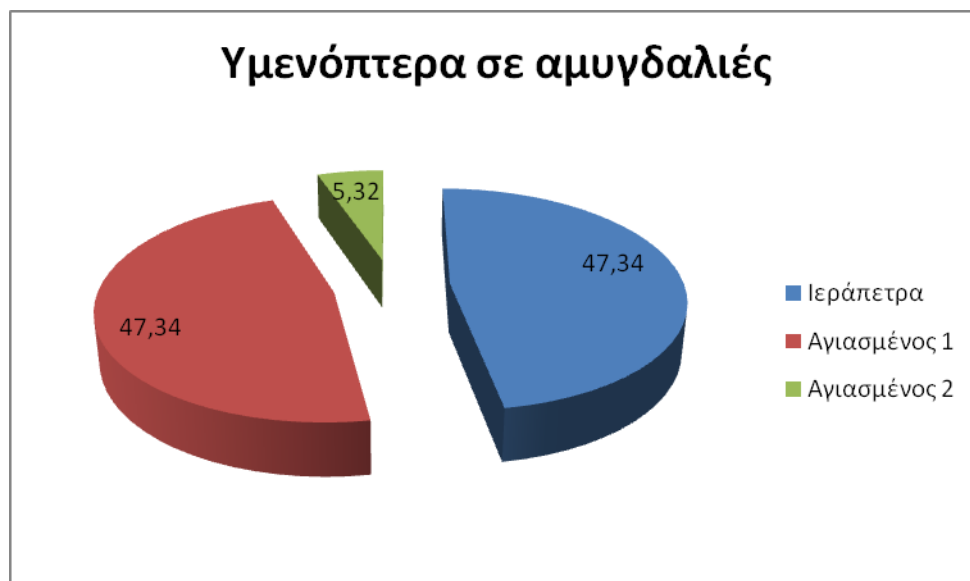


Σχήμα 4.3.1: Ποσοστό Διπτέρων σε αμυγδαλιές, ανά περιοχή

Πίνακας 4.3.2: Ποσοστό Υμενοπτέρων ανά περιοχή

Σε αυτόν τον πίνακα, στην αριστερή στήλη φαίνονται τα Υμενόπτερα ανά παγιδοημέρα που παγιδεύτηκαν στην κάθε τοποθεσία και στη δεξιά τι ποσοστό συνελήφθη στην κάθε τοποθεσία επί του συνόλου των Υμενοπτέρων.

Hymenoptera		Hymenoptera
32,59	Ιεράπετρα	47,34
32,59	Αγιασμένος 1	47,34
3,66	Αγιασμένος 2	5,32
68,84		100

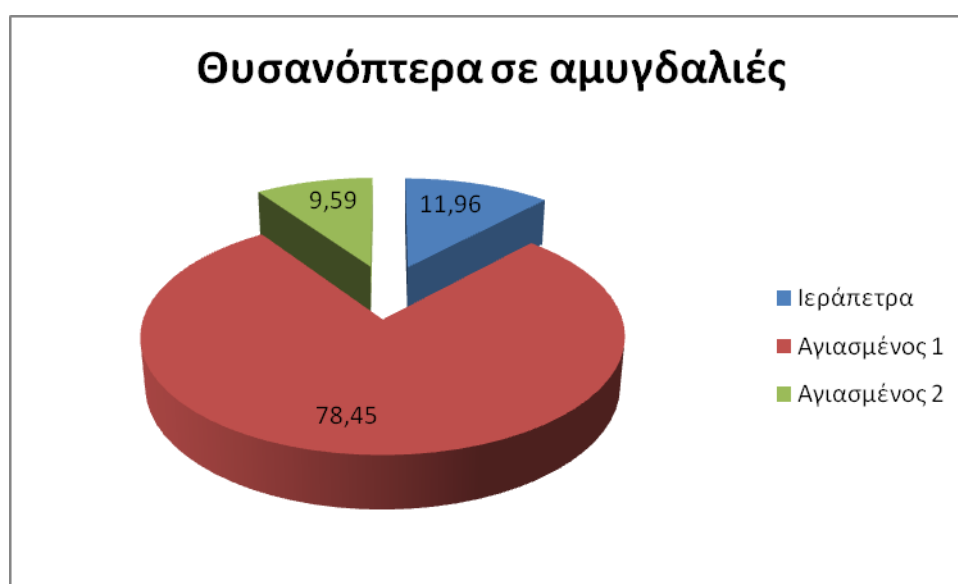


Σχήμα 4.3.2: Ποσοστό Διπτέρων σε αμυγδαλιές, ανά περιοχή

Πίνακας 4.3.3: Ποσοστό Θυσανοπτέρων ανά περιοχή

Σε αυτόν τον πίνακα, στην αριστερή στήλη φαίνονται τα Θυσανόπτερα ανά παγιδιομέρα που παγιδεύτηκαν στην κάθε τοποθεσία και στη δεξιά τι ποσοστό συνελήφθη στην κάθε τοποθεσία επί του συνόλου των Θυσανοπτέρων.

Thysanoptera		Thysanoptera
0,91	Ιεράπετρα	11,96
5,97	Αγιασμένος 1	78,45
0,73	Αγιασμένος 2	9,59
7,61		100



Σχήμα 4.3.3: Ποσοστό Θυσανοπτέρων σε αμυγδαλιές, ανά περιοχή

Θεωρούμε, ως περισσότερο πιθανόν η μεγάλη διαφορά των Θυσανοπτέρων που συναντώνται στις αμυγδαλιές στην περιοχή Αγιασμένος 1, σε σχέση με τις υπόλοιπες, να οφείλεται στη γειτνίαση της παγίδας με θερμοκήπια, όπως σχολιάστηκε και σε ένα προηγούμενο σχήμα (4.2.7).

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Barklice= ψείρες φλοιού

Booklice= βιβλιόψειρες

Cerci= κέρκα

Coarctate= οι χρυσαλίδες καλύπτονται απ' το έκδυμα της προνύμφης

Coxae= ισχία

Cremaster= κρεμαστάρι

Exarate = οι χρυσαλίδες έχουν ελεύθερα όλα τους τα εξαρτήματα

Fishflies = ψαρόμυγες

Frenulum = ομάδα αγκαθιών

Labial palps= χειλικές προσακτρίδες

Lacinia= υποδιαίρεση της κάτω σιαγόνας

Obtect= στις χρυσαλίδες διακρίνονται ήδη τα χαρακτηριστικά του ενηλίκου

Ocelli= οφθαλμίδια

Pronotum= προνώτο

Propodeum= πρώτο κοιλιακό τμήμα

Scutellum= ασπίδιο ή θυρεός

Urticating= τσουκνοειδής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Ανδρίτσος, Γ.Α. 1979. Η σύγχρονη καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Β΄ έκδοση. Εκδ. Αγροτικός Εκδοτικός Οίκος Σπύρου, Αθήνα.
2. Αραμπατζής, Θ 2001. Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα. Τόμος 2. Εκδ. Οικολογική κίνηση Δράμας - ΤΕΙ Καβάλας. Δράμα.
3. Καψαλού, Μ. 2006. Μελέτη των εδαφόβιων αρθρόποδων που συμβάλλουν στην ανακύκλωση υλικών σε ελαιώνες της Μεσσαράς. Πτυχιακή εργασία, Ηράκλειο Κρήτης.
4. Λαρεντζάκη, Ε 1999. Μελέτη της εδαφόβιας πανίδας στον Αμπελώνα και το Ελαιώνα του Τ.Ε.Ι./Η. κατά τη Φθινοπωρινή περίοδο. Πτυχιακή εργασία, Ηράκλειο Κρήτης.
5. Μακρυγιαννάκη, Μ 2004. Τα ωφέλιμα έντομα και ο ρόλος τους στη βιολογική γεωργία: η περίπτωση της ελιάς. Πτυχιακή εργασία, Ηράκλειο Κρήτης.
6. Μηλάκης, Γ 2003. Μελέτη της εδαφόβιας πανίδας σε δυο αγροοικοσυστήματα ελαιώνων καθώς και σε φυσικό οικοσύστημα με φρυγανική βλάστηση στην περιοχή Σκαλανίου. Πτυχιακή εργασία, Ηράκλειο Κρήτης.
7. Παπαδάκη- Μπουρναζάκη, Μ 2002. Εργαστήρια εντομολογίας. Τ.Ε.Ι Ηρακλείου Κρήτης.
8. Πελεκάσης, Κ 1981. Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας. Α΄ τόμος, Μορφολογία- συστηματική. Εκδ. Ανωτ. Γεωπονικής Σχολής, Αθήνα.
9. Πελεκάσης, Κ 1984. Μαθήματα γεωργικής ζωολογίας. Β΄ μέρος, Ειδική ζωολογία. Εκδ. Ανωτ. Γεωπονικής Σχολής, Αθήνα.
10. Ποντίκης, Κ 1993. Εσπεριδοειδή. Εκδ. Α. Σταμούλης. Αθήνα – Πειραιάς.
11. Ρίζος, Β. 1966. Η αμυγδαλιά: ο σύγχρονος οδηγός του αμυγδαλοκαλλιεργητού. Λάρισα.

12. Σαραγιωτίδης, Γ 2004. Μελέτη και σύγκριση της εδαφόβιας πανίδας σε τέσσερις βιοτόπους της Κω. Πτυχιακή εργασία, Ηράκλειο Κρήτης.
13. Στάθη, Ι., Κολλάρος, Δ., Κασαπίδης, Π., 2003-2004. Εργαστηριακές Ασκήσεις Γενικής Οικολογίας. ΤΕΙ Κρήτης, Ηράκλειο.

Αγγλόφωνη Βιβλιογραφία

1. Chinery, M 1986. Collins Guide to the Insects of Britain and Western Europe. Collins, Grafton Street, London.
2. Fauvel G., 1999. Diversity of Heteroptera in agroecosystems: role of sustainability and biondication. Agriculture Ecosystems & Environment.
3. Fitter, R & Manuel, R 1986. Collins Field Guide to Freshwater life. Grafton Street, London.
4. Hederson's Dictionary of Biological terms. Twelfth edition 2000. London.
5. James, M. T., and R. F. Harwood.1969. Herm's Medical Entomology. New York, Macmillan Publishing Co., Inc.
6. Richards and R.G. Davies. 1957. Imm's A General Textbook of Entomology. London, Methuen & Co. Ltd.
7. Romoser, W 1973. The Science of Entomology. Ohio University. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.

Βιβλιογραφία από διαδίκτυο

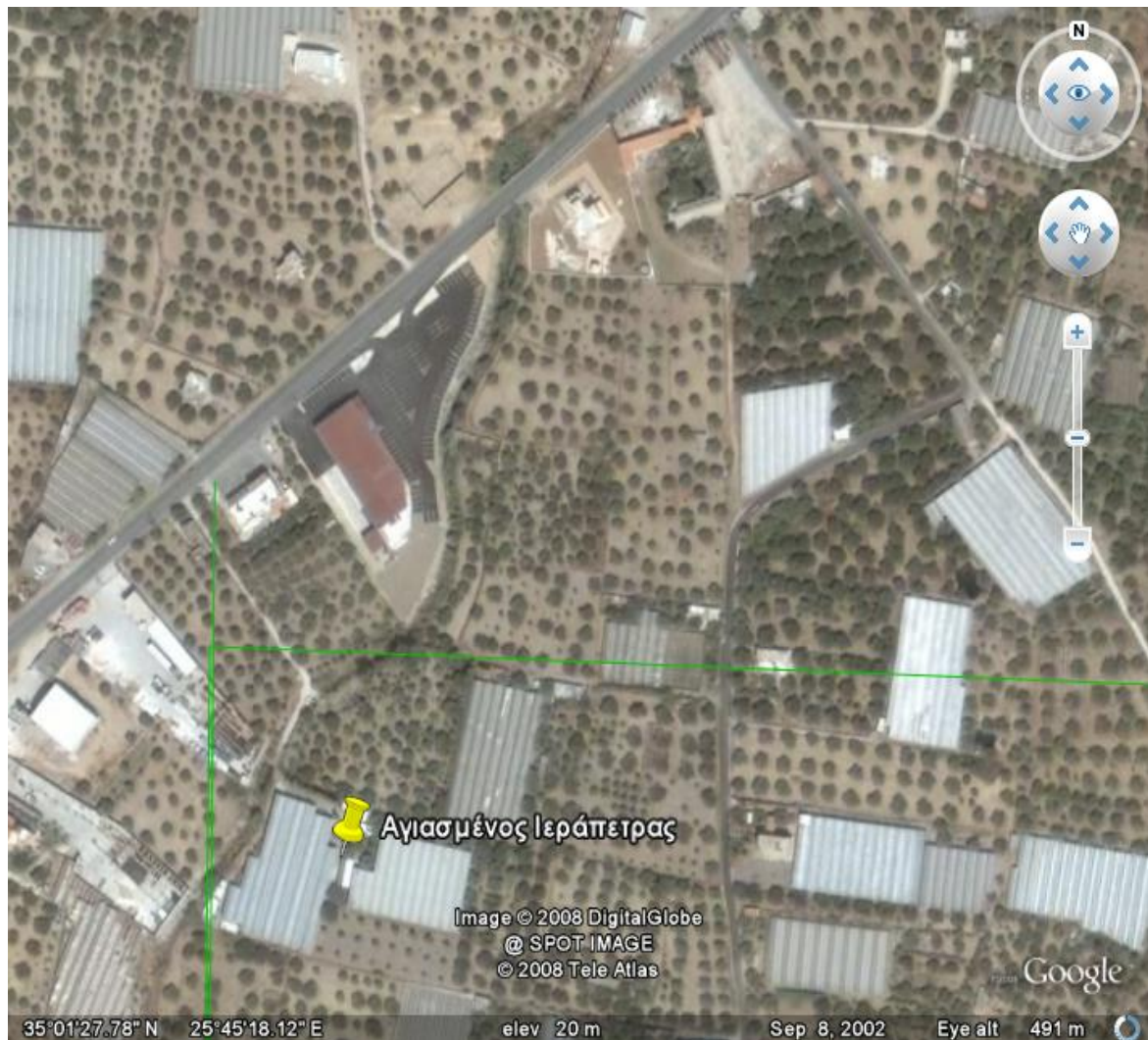
1. <http://www.ierapetra-online.com/index.php>
2. <http://www.ento.csiro.au/education/allies/araneae.html>
3. http://www.meteo.gov.gr/hnms/greek/climatology_html
4. http://www.meteo.gov.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=ierapetra
5. <http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/compedium/psocop~1.html>

6. <http://kendall-bioresearch.co.uk/psocop.html>
7. <http://www.anbg.gov.au/callistemon/index.html>
8. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Formicidae.html>
9. <http://en.wikipedia.org/wiki/Arthropod>
10. [http://www.moa.gov.cy/moa.da/da.nsf/All/E2E036B65023166CC22571AE0028AC84/\\$file/OlokliromeniDiahirisiEhthron&AsthenionRodakinias&Nektarini.as.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa.da/da.nsf/All/E2E036B65023166CC22571AE0028AC84/$file/OlokliromeniDiahirisiEhthron&AsthenionRodakinias&Nektarini.as.pdf?OpenElement)
11. <http://www.minagric.gr/greek/proeid/thessal/proeid030217.5html>
12. http://www.agro.bayer.gr/fytoprostantia.asp?asthgroup_id=1&kal_category_id=21&kaliergia_id=73
13. <http://www.naturephoto-cz.com/insect.html>
14. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/pomegranate.html>
15. <http://www.louisvillebonsai.org/post/2006/04/Tree-of-the-Month-Punica-Granatum.aspx>
16. <http://grow.ars-informatica.ca/pest.php?L=26>
17. http://www.ierapetra.gr/gr/diam_ierapetra.php
18. <http://de.wikipedia.org/wiki/Ierapetra>

Καθώς επίσης και κάποιο φωτογραφικό υλικό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

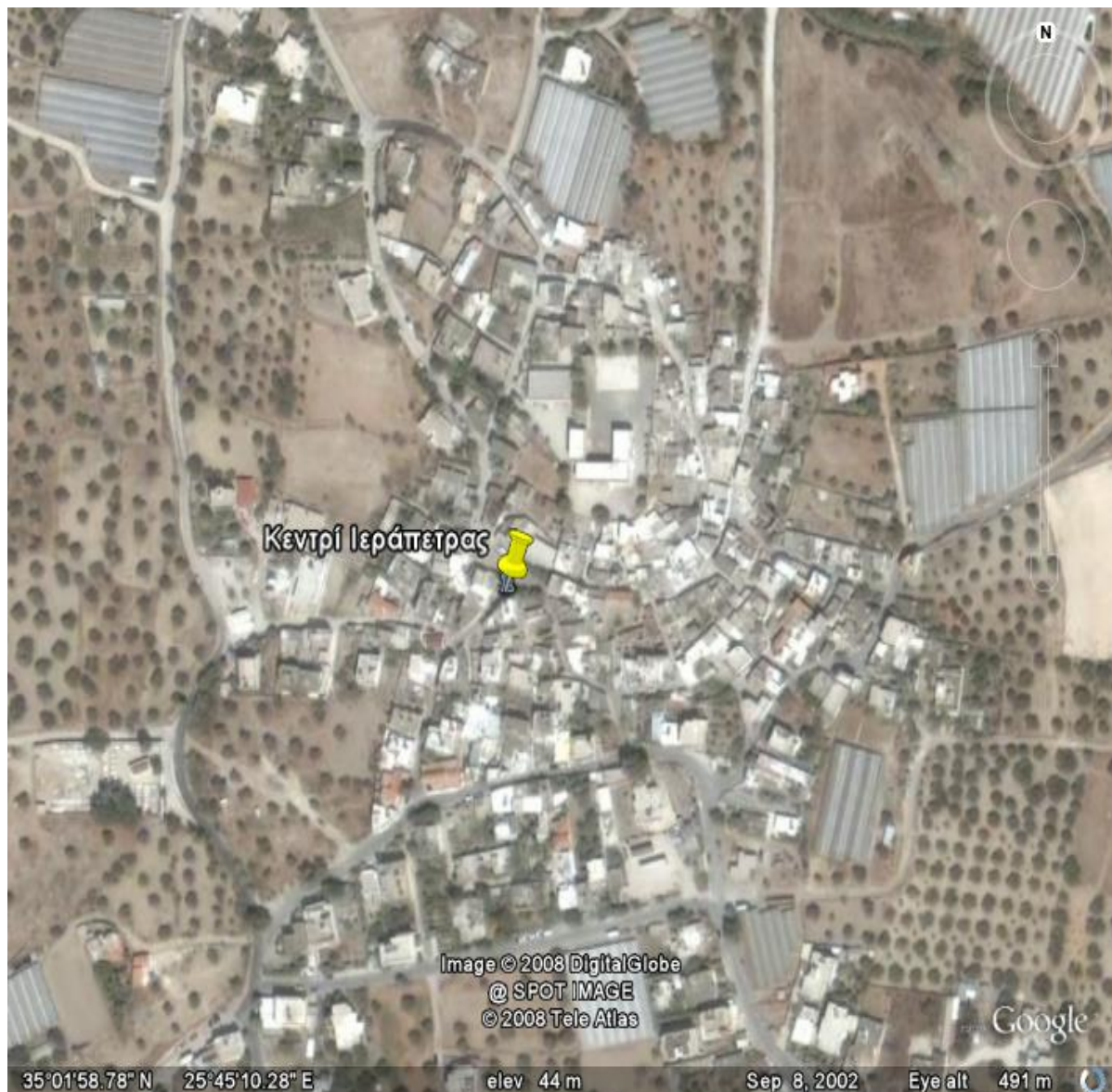
Περιοχές όπου τοποθετήθηκαν οι παγίδες



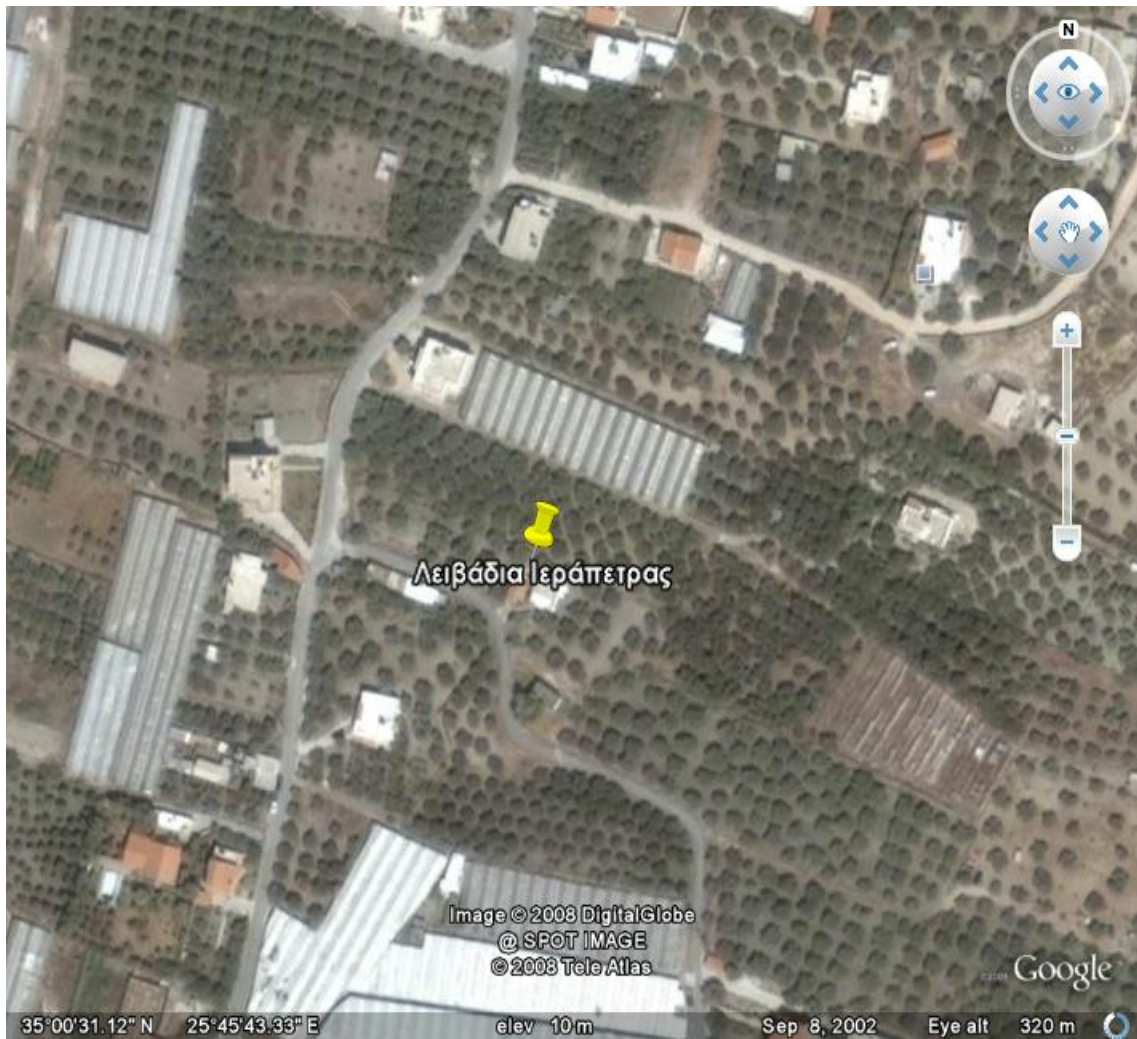
Εικόνα 1.1: Αγιασμένος 1 & 2



Εικόνα 2.1: Ιεράπετρα



Εικόνα 3.1: Κεντρί



Εικόνα 4.1: Λειβάδι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 Φωτογραφίες με παγίδες



Εικόνα 1.2: Παγίδα πάνω σε πορτοκαλιά



Εικόνα 2.2: Παγίδα πάνω σε νεκταρινιά



Εικόνα 3.2: Παγίδα πάνω σε νεκταρινιά



Εικόνα 4.2: Παγίδα πάνω σε μανταρινιά



Εικόνα 5.2: Παγίδα πάνω σε καλλιστήμονα



Εικόνα 6.2: Παγίδα πάνω σε ρογδιά



Εικόνα 7.2: Παγίδα πάνω σε μανταρινιά

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Φωτογραφίες με έντομα



Εικόνα 1.3: Υμενόπτερο πάνω σε άνθος πορτοκαλιάς



Εικόνα 2.3: Υμενόπτερο πάνω σε άνθος καλλιστήμονα



Εικόνα 3.3: Υμενόπτερο πάνω σε άνθος ρογδιάς



Εικόνα 4.3: Υμενόπτερο πάνω σε άνθος πορτοκαλιάς



Εικόνα 5.3: Κολεόπτερο & Δίπτερο πάνω σε άνθος μανταρινιάς

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Πίνακες κλιματολογικών συνθηκών

Πίνακας 1.4: Μηνιαία θερμοκρασία Ιεράπετρας

1° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	8.9	8.7	9.7	11.8	15.2	19.4
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	12.9	12.9	14.2	17.0	20.9	25.4
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	16.1	16.2	17.6	20.4	24.5	29.2
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	22.7	22.9	20.2	16.7	13.5	10.6
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	27.8	27.7	24.9	21.0	17.5	14.5
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	31.8	31.8	28.8	24.9	21.1	17.7

Πίνακας 2.4: Μέση μηνιαία υγρασία Ιεράπετρας

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	74.0	73.7	72.2	68.4	64.1	56.8
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	49.4	52.5	59.6	69.1	73.3	74.3

Πίνακας 3.4: Μέση μηνιαία βροχόπτωση Ιεράπετρας

1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	133.8	94.9	80.1	35.0	14.2	5.6
Συνολικές Μέρες Βροχής	12.8	10.5	7.8	4.5	2.8	0.8
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	0.5	2.0	20.4	90.5	75.9	108.9
Συνολικές Μέρες Βροχής	0.1	0.2	1.2	4.7	7.0	12.3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Πίνακες Δεδομένων

Πίνακας 1.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από αμυγδαλιά, στην Ιεράπετρα

FILED CODE	Σε Αμυγδαλιά, στην Ιεράπετρα (23/2-5/3/2007)								
SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Araneae	1	0	0	0	1	0,25	0,04	0,03	0,04
Coleoptera	0	1	1	1	3	0,75	0,13	0,09	0,13
Diptera	249	420	411	173	1253	313,25	53,23	39,16	53,23
Formicidae	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Homoptera	6	4	6	3	19	4,75	0,81	0,59	0,81
Hymenoptera	94	448	369	132	1043	260,75	44,31	32,59	44,31
Lepidoptera	0	0	0	1	1	0,25	0,04	0,03	0,04
Neuroptera	2	0	3	0	5	1,25	0,21	0,16	0,21
Thysanoptera	7	4	16	2	29	7,25	1,23	0,91	1,23
TOTAL	359	877	806	312	2354	588,5	100	73,56	100,00

Πίνακας 2.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από
αμυγδαλιά, στον Αγιασμένο 1

FILED CODE	Σε αμυγδαλιά στην περιοχή Αγιασμένος 1 (18-26/2/2007)								
SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Araneae	1	0	0	0	1	0,25	0,04	0,03	0,04
Coleoptera	7	3	6	0	16	4,00	0,70	0,50	0,70
Diptera	346	155	320	181	1002	250,50	44,01	31,31	44,01
Formicidae	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Homoptera	6	7	3	4	20	5,00	0,88	0,63	0,88
Hymenoptera	94	448	369	132	1043	260,75	45,81	32,59	45,81
Lepidoptera	0	1	0	1	2	0,50	0,09	0,06	0,09
Neuroptera	1	1	0	0	2	0,50	0,09	0,06	0,09
Thysanoptera	46	45	69	31	191	47,75	8,39	5,97	8,39
TOTAL	501	660	767	349	2277	569,25	100,00	71,16	100,00

Πίνακας 3.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από αμυγδαλιά, στον
Αγιασμένο 2

FILED CODE	Σε Αμυγδαλιά στην περιοχή Αγιασμένος 2 (9-17/3/2007)												
SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	5	6	7	8	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	2	0	0	1	1	0	0	2	6	0,75	0,41	0,09	0,41
Araneae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Coleoptera	0	1	0	1	0	0	1	1	4	0,50	0,27	0,06	0,27
Diptera	75	94	26	253	314	87	211	102	1162	145,25	79,75	18,16	79,75
Formicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Homoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hymenoptera	14	19	5	71	58	6	51	10	234	29,25	16,06	3,66	16,06
Lepidoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Neuroptera	0	0	0	1	0	0	3	0	4	0,50	0,27	0,06	0,27
Thysanoptera	4	0	0	29	5	3	3	3	47	5,88	3,23	0,73	3,23
TOTAL	95	114	31	356	378	96	269	118	1457	182,13	100,00	22,77	100,00

Πίνακας 4.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από αχλαδιά, στο Κεντρί

FILED CODE	Σε Αχλαδιά, στο Κεντρί (4/4-7/5/2007)								
SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	ΑΘΡ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Araneae	0	3	2	1	6	1,5	0,23	0,18	0,23
Coleoptera	83	118	29	9	239	59,75	9,17	7,24	9,17
Diptera	215	701	421	495	1832	458	70,30	55,52	70,30
Formicidae	1	14	0	0	15	3,75	0,58	0,45	0,58
Hemiptera/Heteroptera	0	10	11	17	38	9,5	1,46	1,15	1,46
Hemiptera/Homoptera	18	28	44	57	147	36,75	5,64	4,45	5,64
Hymenoptera	27	30	40	91	188	47	7,21	5,70	7,21
Larvae	0	0	0	1	1	0,25	0,04	0,03	0,04
Lepidoptera	0	1	1	0	2	0,5	0,08	0,06	0,08
Neuroptera	1	4	1	5	11	2,75	0,42	0,33	0,42
Psocoptera	0	5	0	0	5	1,25	0,19	0,15	0,19
Thysanoptera	6	20	21	69	116	29	4,45	3,52	4,45
Ισόποδα	0	0	0	3	3	0,75	0,12	0,09	0,12
Εκδύματα	0	0	3	0	3	0,75	0,12	0,09	0,12
TOTAL	351	934	573	748	2606	651,5	100	78,97	100,00

Πίνακας 5.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από πορτοκαλιά, στον
Αγιασμένο 2

FILED CODE	Σε Πορτοκαλιά, στην περιοχή Αγιασμένος2 (2-12/4/2007)								
SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	1	0	1	0,25	0,04	0,03	0,04
Araneae	1	0	1	1	3	0,75	0,13	0,08	0,13
Coleoptera	16	11	25	19	71	17,75	3,00	1,78	3,00
Diptera	454	401	472	288	1615	403,75	68,35	40,38	68,35
Formicidae	3	0	0	0	3	0,75	0,13	0,08	0,13
Hemiptera/Heteroptera	1	0	0	1	2	0,50	0,08	0,05	0,08
Hemiptera/Homoptera	5	5	26	13	49	12,25	2,07	1,23	2,07
Hymenoptera	92	42	49	36	219	54,75	9,27	5,48	9,27
Lepidoptera	0	0	0	1	1	0,25	0,04	0,03	0,04
Neuroptera	2	0	2	1	5	1,25	0,21	0,13	0,21
Thysanoptera	115	106	112	61	394	98,50	16,67	9,85	16,67
TOTAL	689	565	688	421	2363	590,75	100	59,08	100,00

Πίνακας 6.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από μανταρινιά, στον
Αγιασμένο 2

FILED CODE	Σε Μανταρινιά, στην περιοχή Αγιασμένος2 (2-12/4/2007)							
SPECIES/TRAP No	1	2	3	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Araneae	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Coleoptera	4	54	11	69	23,00	4,46	0,77	4,46
Diptera	279	523	140	942	314,00	60,89	10,47	60,89
Formicidae	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Homoptera	12	15	12	39	13,00	2,52	0,43	2,52
Hymenoptera	44	48	59	151	50,33	9,76	1,68	9,76
Lepidoptera	2	0	0	2	0,67	0,13	0,02	0,13
Neuroptera	1	0	2	3	1,00	0,19	0,03	0,19
Thysanoptera	113	136	92	341	113,67	22,04	3,79	22,04
TOTAL	455	776	316	1547	515,67	100,00	17,19	100,00

Πίνακας 7.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από λεμονιά, στο Κεντρί

FILED CODE	Σε Λεμονιά, στο Κεντρί (7-23/5/2007)											
SPECIES/TRAP No	1	2	3	4	5	6	7	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	1	1	0	2	0,29	0,05	0,02	0,05
Araneae	3	0	9	1	1	3	0	17	2,43	0,40	0,15	0,40
Coleoptera	10	4	6	13	8	0	0	41	5,86	0,97	0,37	0,97
Diptera	120	122	57	163	129	77	48	716	102,29	16,91	6,39	16,92
Formicidae	3	3	9	17	13	0	4	49	7,00	1,16	0,44	1,16
Hemiptera/Heteroptera	0	7	2	0	0	1	0	10	1,43	0,24	0,09	0,24
Hemiptera/Homoptera	330	89	334	70	68	184	0	1075	153,57	25,40	9,60	25,40
Hymenoptera	7	17	3	21	17	40	41	146	20,86	3,45	1,30	3,45
Lepidoptera	0	0	0	1	0	0	0	1	0,14	0,02	0,01	0,02
Neuroptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Psocoptera	2	0	0	0	0			2	0,29	0,05	0,02	0,05
Thysanoptera	506	100	452	314	208	295	299	2174	310,57	51,36	19,41	51,36
TOTAL	981	342	872	600	445	601	392	4233	604,71	100	37,79	100,00

Πίνακας 8.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από καλλιστήμονα,
στα Λειβάδια

FILED CODE	Σε Καλλιστήμονα, στην περιοχή Λειβάδια (7-23/5/2007)						
SPECIES/TRAP No	1	2	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓΙΔΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Araneae	2	8	10	5,00	3,76	0,31	3,76
Coleoptera	2	2	4	2,00	1,50	0,13	1,50
Diptera	83	88	171	85,50	64,29	5,34	64,29
Formicidae	0	1	1	0,50	0,38	0,03	0,38
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Homoptera	16	26	42	21,00	15,79	1,31	15,79
Hymenoptera	10	8	18	9,00	6,77	0,56	6,77
Lepidoptera	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Neuroptera	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Thysanoptera	16	4	20	10,00	7,52	0,63	7,52
TOTAL	129	137	266	133	100	8,31	100,00

Πίνακας 9.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από νεκταρινιά, στον
Αγιασμένο 2

FILED CODE	Σε Νεκταρινιά, στην περιοχή Αγιασμένος2 (2-12/4/2007)							
SPECIES/TRAP No	1	2	3	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΓΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Araneae	0	1	3	4	1,33	0,19	0,13	0,19
Coleoptera	12	2	15	29	9,67	1,34	0,97	1,34
Diptera	299	498	376	1173	391,00	54,36	39,10	54,36
Formicidae	0	26	4	30	10,00	1,39	1,00	1,39
Hemiptera/Heteroptera	0	1	1	2	0,67	0,09	0,07	0,09
Hemiptera/Homoptera	38	27	20	85	28,33	3,94	2,83	3,94
Hymenoptera	38	112	180	330	110,00	15,29	11,00	15,29
Lepidoptera	0	1	0	1	0,33	0,05	0,03	0,05
Neuroptera	1	1	4	6	2,00	0,28	0,20	0,28
Thysanoptera	176	200	122	498	166,00	23,08	16,60	23,08
TOTAL	564	869	725	2158	719,33	100	71,93	100,00

Πίνακας 10.5: Πίνακας συλλογής εντόμων από ρογδιά, στα
Λειβάδια

FILED CODE	Σε Ρογδιά, στην περιοχή Λειβάδια (7-23/5/2007)							
SPECIES/TRAP No	1	2	3	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΑΝΑ/ΠΑΓ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΝΑ ΠΑΔΜΕΡΑ	%
Acarina	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Araneae	10	0	1	11	3,67	0,65	0,23	0,65
Coleoptera	20	29	24	73	24,33	4,31	1,52	4,31
Diptera	386	389	500	1275	425,00	75,35	26,56	75,35
Formicidae	4	0	0	4	1,33	0,24	0,08	0,24
Hemiptera/Heteroptera	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Hemiptera/Homoptera	98	5	7	110	36,67	6,50	2,29	6,50
Hymenoptera	31	30	7	68	22,67	4,02	1,42	4,02
Lepidoptera	1	0	0	1	0,33	0,06	0,02	0,06
Neuroptera	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Thysanoptera	38	54	58	150	50,00	8,87	3,13	8,87
TOTAL	588	507	597	1692	564	100	35,25	100,00

Παράρτημα 6

Οπτικό υλικό από την ευρύτερη περιοχή



Εικόνα 6.1: Δορυφορική λήψη Κρήτης



Εικόνα 6.2: Με λευκό εικονίζεται ο υπόλοιπος Νομός Λασιθίου και με κόκκινο η περιοχή του Δήμου Ιεράπετρας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ		Σελ.
Πρόλογος		2
Εισαγωγή		3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο Αρθρόποδα		
1.1 Hemiptera		5
1.1.α Heteroptera		6
1.1.β Homoptera		10
1.2 Psocoptera		13
1.3 Thysanoptera		15
1.4 Coleoptera		17
1.5 Lepidoptera		19
1.6 Diptera		22
1.7 Hymenoptera		26
1.8 Formicidae		29
1.9 Neuroptera		31
1.10 Acarina		34
1.11 Araneae		36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο Δενδρώδης βλάστηση		
2.1 Αμυγδαλιά		39
2.2 Αχλαδιά		46

2.3	Εσπεριδοειδή	49
2.3.α	Πορτοκαλιά	51
2.3.β	Μανταρινιά	52
2.3.γ	Λεμονιά	54
2.4	Καλλιστήμονας	58
2.5	Νεκταρινιά	62
2.6	Ρογδιά	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο		
3.1	Υλικά και μέθοδοι	68
3.2	Παγίδες	68
3.3	Μεθοδολογία	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ, ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ		
4.1	Αβιοτικοί παράγοντες	71
4.1.α	Κλιματολογικές συνθήκες	71
4.2	Απόλυτη αφθονία	75
4.3	Σχετική αφθονία	83
	Λεξιλόγιο	97
	Βιβλιογραφία	
	Ελληνική βιβλιογραφία	98
	Αγγλόφωνη βιβλιογραφία	99

Βιβλιογραφία από διαδίκτυο	99
Παράρτημα 1: περιοχές όπου τοποθετήθηκαν οι παγίδες	101
Παράρτημα 2: φωτογραφίες με παγίδες	105
Παράρτημα 3: φωτογραφίες με έντομα	108
Παράρτημα 4: πίνακες κλιματολογικών συνθηκών	111
Παράρτημα 5: πίνακες δεδομένων	113
Παράρτημα 6: οπτικό υλικό από την ευρύτερη περιοχή	123