

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



**ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ COCCIDAE (ΗΜΙΡΤΕΡΑ:ΟΜΟΡΤΕΡΑ)**

Εργασία της σπουδάστριας

Λούφα Αντωνία

A.M. 2005145

Καλαμάτα, 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ COCCIDAE (ΗΜΙΡΤΕΡΑ:ΟΜΟΡΤΕΡΑ)**

Εργασία της σπουδάστριας

Λούφα Αντωνία

A.M. 2005145

Επιβλέπων καθηγητής

Δρα Σταθός Γεώργιος

Καλαμάτα, 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή

Πρόλογος

Κεφάλαιο 1^ο

Κοκκοειδή έντομα

1.1 Συστηματική κατάταξη των κοκκοειδών

1.2 Τα κοκκοειδή έντομα

Κεφάλαιο 2^ο

Τα Κοκκοειδή έντομα (Coccidae) που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή και οι φυσικοί εχθροί τους

2.1 Προσβολή – βιολογία – περιγραφή

2.2 Λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς (*Saissetia oleae*)

2.2.1 *Metaphycus flavus*

2.2.2 *Coccophagus pulchellus*

2.2.3 *Scutellista carullea*

2.2.4 *Chilocorus bipustulatus*

2.2.5 *Exochomus quadripustulatus*

2.3 κόκκος των εσπεριδοειδών (*Coccus hesperidum*)

2.4 Η ψώρα των ξινών (*Coccus pseudomagnoliarum*)

2.5 Ο κηροπλάστης ή ψώρα της συκιάς (*Ceroplastes rusci*)

2.5.1 *Eublema scitula*

2.6 Ο κηροπλάστης των ξινών ή της Κίνας (*Ceroplastes sinensis*)

Κεφάλαιο 3^ο

Τα Κοκκοειδή έντομα (Coccidae) που προσβάλλουν τα γυγαρτόκαρπα και οι φυσικοί εχθροί τους

3.1 Το κυριότερο είδος Coccidae που προσβάλλει τα γυγαρτόκαρπα

Κεφάλαιο 4^ο

Τα κοκκοειδή έντομα (Coccidae) που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα και οι φυσικοί εχθροί τους

4.1. Τα κυριότερα είδη Coccidae που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα στην Ελλάδα

4.2 *Eulecanium corni* και οι φυσικοί εχθροί του

4.3 *Sphaerolecanium prunasti* και οι φυσικοί εχθροί του

4.4 *Saissetia oleae* και οι φυσικοί εχθροί του

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μελέτη αφορά τη συμβολή της βιολογικής καταπολέμησης κοκκοειδών εντόμων της οικογένειας Coccidae (Hemiptera: Homoptera). Γίνεται αναφορά στα γενικά χαρακτηριστικά της οικογένειας αυτής καθώς και ποιοι είναι οι φυσικοί εχθροί των κοκκοειδών εντόμων της οικογένειας Coccidae στις κυριότερες καλλιέργειες καρποφόρων δέντρων και αμπέλου.

Η παρούσα μελέτη έγινε κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης στο Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, όπου δόθηκε η ευκαιρία μακροσκοπικής και μικροσκοπικής παρατήρησης προσβολών σε φυτά από κοκκοειδή έντομα της οικογένειας Coccidae.

Η σπουδαιότητα των προσβολών στα φυτά από τα έντομα αυτά προκύπτει αφενός λόγω της εισαγωγής πρωτεολυτικών ενζύμων στα φυτά στα οποία προξενούνται βλάβες σε διάφορους ιστούς, αφετέρου λόγω της εξασθένησής τους από τη μύζηση των φυτικών χυμών, αλλά και από την έκκριση μελιτωμάτων επί των οποίων αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς που παρεμποδίζουν τη φωτοσύνθεση και υποβαθμίζουν την ποιότητα των γεωργικών προϊόντων.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή καθηγητή του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής Δρα Γεώργιο Σταθά, ο οποίος μου πρόσφερε πολύτιμη βοήθεια κατά τη συγγραφή της παρούσας μελέτης, καθώς και τους γονείς μου, που με στήριξαν και στάθηκαν όλα τα χρόνια των σπουδών μου κοντά μου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια, η ανάγκη του ανθρώπου για αύξηση και βελτίωση της τροφής του, τον ώθησε στο να χρησιμοποιήσει διάφορες μεθόδους παραγωγής και επεξεργασίας φυτικών και ζωικών προϊόντων όπως τεχνολογικές, βιολογικές κ.α., με αποτέλεσμα να δημιουργήσει πολλές βελτιωμένες ποικιλίες φυτών και φυλές ζώων. Οι βελτιωμένες αυτές ποικιλίες καθώς και οι νέες φυλές ζώων διαδόθηκαν γρήγορα ανά τον κόσμο και έτσι καλλιεργήθηκαν εκατομμύρια στρέμματα γης με τις ποικιλίες αυτές και εκτράφηκε πλήθος παραγωγικών ζώων.

Αποτέλεσμα αυτής της ανθρώπινης επέμβασης ήταν να δημιουργηθούν νέες οικολογικές συνθήκες που επηρέασαν το οικοσύστημα. Έτσι παρατηρήθηκε ένας γρήγορος πολλαπλασιασμός ορισμένων φυτοφάγων εντόμων και ένας περιορισμός ή και εξαφάνιση ορισμένων αρπακτικών και παρασιτικών εντόμων, τα οποία δεν ευνοήθηκαν από τις νέες αυτές συνθήκες. Όλα αυτά οδήγησαν σε μία διατάραξη της βιολογικής ισορροπίας της φύσεως, η οποία αντέδρασε στην προσπάθεια του ανθρώπου να αυξήσει τη φυτική παραγωγή μειώνοντας παράλληλα το κόστος παραγωγής.

Πολλές φορές, η πυκνότητα του πληθυσμού των φυτοφάγων εντόμων φτάνει σε τέτοια επίπεδα ώστε η δράση τους στα φυτά να είναι ολοκληρωτικά καταστροφική. Η βλαπτική αυτή δράση των εντόμων είναι επιζήμια και για τα συμφέροντα του ανθρώπου, καθώς προκαλεί ζημιές σε καρποφόρα δέντρα, αμπέλια, κηπευτικά και φυτά μεγάλης καλλιέργειας ενώ παράλληλα έχει αρνητικές επιπτώσεις και στα δασικά φυτά, τα οποία ο άνθρωπος χρειάζεται ως πρώτη ύλη.

Ένας από τους σημαντικότερους ζωικούς εχθρούς πολλών καλλιεργειών και κυρίως των καρποφόρων δέντρων είναι τα κοκκοειδή έντομα. Αποτέλεσμα της δράσης των κοκκοειδών είναι η σημαντική μείωση των αποδόσεων των καλλιεργειών και η υποβάθμιση της ποιότητας των προϊόντων, παρά τις αξιόλογες προσπάθειες που καταβάλλονται για την αντιμετώπισή τους. Αυτό προκάλεσε το ενδιαφέρον αρκετών ερευνητών να μελετήσουν τη δράση των κοκκοειδών και τα προβλήματα που αυτά δημιουργούν στις καλλιέργειες, καθώς επίσης και να προτείνουν μέτρα για την αντιμετώπισή τους.

Για την επιτυχή αντιμετώπιση των κοκκοειδών είναι απαραίτητη η εκτεταμένη μελέτη του τρόπου εξέλιξής τους, των συνηθειών τους και των επιδράσεων που αυτά δέχονται από το περιβάλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΟΙ ΕΝΤΟΜΑ

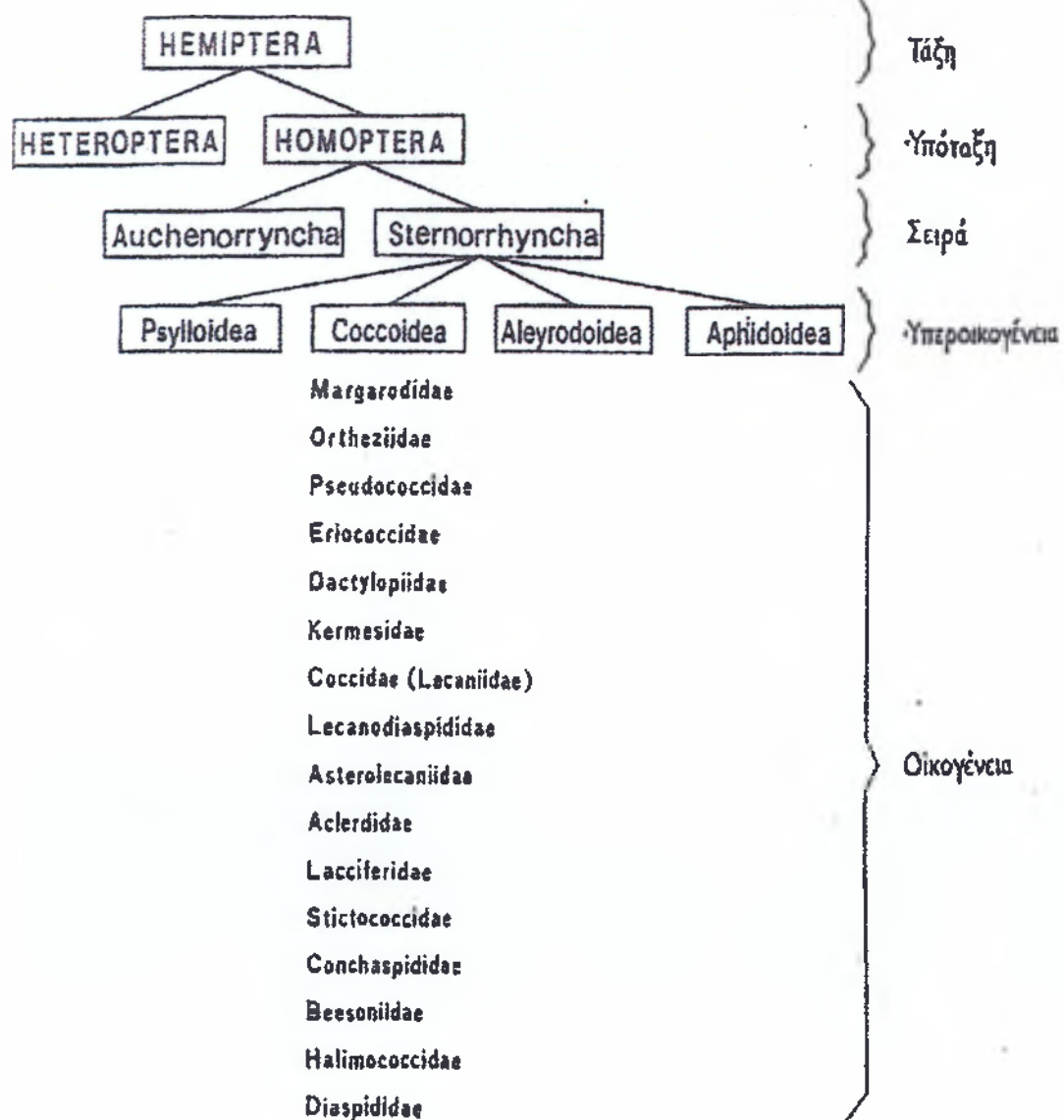
1.1 Συστηματική κατάταξη των κοκκοειδών

Η ταξινόμηση των κοκκοειδών είναι αρκετά δύσκολη. Οι απόψεις πάνω σε αυτό το θέμα μερικές φορές δίστανται. Ευρύτερα αποδεκτή εδώ και δύο τουλάχιστον δεκαετίες θεωρείται η ταξινόμηση της εικόνας 1.

Από έρευνες που έχουν γίνει πάνω στα ακμαία αρσενικά φάνηκε ότι οι δύο πρώτες οικογένειες *Margarodidae* και *Ortheziidae*, ανήκουν σε μια ομάδα.

Οι επόμενες ένδεκα, δηλαδή οι οικογένειες *Pseudococcidae*, *Eriococcidae*, *Dactylopiidae*, *Kermesidae*, *Coccidae* (*Lecanidae*), *Lecanodiaspididae*, *Asterolecaniidae*, *Aclerdidae*, *Lacciferidae*, *Stictococcidae*, και *Conchaspidae* ανήκουν σε μια δεύτερη ομάδα, και τέλος οι τελευταίες τρεις οικογένειες, *Beesoniidae*, *Halimococcidae*, *Diaspididae* ανήκουν σε μια τρίτη ομάδα.

Τα τελευταία χρόνια η υπόταξη Ομόπτερα (*Homoptera*) έχει προαχθεί σε τάξη περιλαμβάνοντας όλα τα έντομα που ανήκουν σε αυτήν την υπόταξη. Η τάξη Ημίπτερα (*Hemiptera*) παραμένει και περιλαμβάνει τα είδη της υπόταξης Ετερόπτερα (*Heteroptera*). Οι υποτάξεις πλέον δεν υπάρχουν στην τελευταία ταξινόμηση.



Εικ.1 Συστηματική Κατάταξη των Coccidae.

1.2 Τα κοκκοειδή έντομα

Είναι συνήθως μικρού μεγέθους και σπανιότερα μέτριου, με ποικίλη μορφή και συνήθειες. Πολλά είδη είναι σοβαροί εχθροί των φυτών και κυρίως των δένδρων και θάμνων. Στα πλείστα κοκκοειδή υπάρχει έντονος διμορφισμός των φύλων. Τα ενήλικα θηλυκά είναι άπτερα και σε πολλά είδη με σακκόμορφο σώμα, χωρίς σαφή διαχωρισμό σε κεφαλή, θώρακα και κοιλιά, χωρίς κεραίες, με ατροφικά πόδια ή με μικρά πόδια. Μοιάζουν με κηκίδες των φυτών τα Coccidae ,ή με λέπια τα Diaspididae ,ή σκεπάζονται από κηρώδεις ουσίες που μοιάζουν με βαμβάκι ή σκόνη τα Pseudococcidae και **Margarodidae**. Τα κοκκοειδή έχουν ταρσούς με ένα μόνο άρθρο. Τα αρσενικά έχουν συνήθως ένα ζευγάρι πτερύγων (αν και Ομόπτερα), με λίγα νεύρα ή είναι άπτερα. Τα αρσενικά έχουν ατροφικά στοματικά μόρια. Τα θηλυκά είναι ωοτόκα, ωοζωοτόκα, ή ζωοτόκα. Αναπαράγονται συνήθως εγγενώς, αλλά ορισμένα είδη παρθενογενετικά. Σε ένα είδος, το *Icerya purchasi* Maskell, παρατηρούνται και ερμαφροδιτικά θηλεόμορφα άτομα. Τα ωάρια των ατόμων αυτών γονιμοποιούνται από σπερματοζωάρια των ίδιων ατόμων (αυτογονιμοποίηση). Τα αυγά των κοκκοειδών είναι προστατευμένα είτε μέσα σε ένα ωόσακκο από κηρώδη νημάτια ,είτε κάτω από το σώμα της μητέρας. Οι προνύμφες, τουλάχιστον στην πρώτη φάση του πρώτου σταδίου (πρώτης ηλικίας) όλων των κοκκοειδών έχουν κανονικά πόδια και μπορούν να μετακινούνται. Η έντονη διασπορά παρατηρείται κατά το νεαρό αυτό στάδιο.

Πολλά κοκκοειδή, εκτός από τα Diaspididae, απεκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες που ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς. Οι μελιτώδης αυτές ουσίες είναι τροφή για ορισμένα είδη μυρμηγκιών που φροντίζουν και προστατεύουν τις 'αγελάδες' τους

από φυσικούς τους εχθρούς. Τα μελιτώδη απεκκρίματα των κοκκοειδών αποτελούν τροφή και άλλων εντόμων, ωφέλιμων ή βλαβερών, όπως της ήμερης μέλισσας ή του δάκου της ελιάς. Η άμεση βλάβη που προκαλούν οφείλεται κυρίως στην αφαίρεση χυμού των δένδρων και στις τοξικές ουσίες που περιέχει το σάλιο ορισμένων ειδών. Έχουμε λοιπόν, ή μπορεί να έχουμε, εξασθένηση του φυτού που καμιά φορά οδηγεί στο θάνατο, νέκρωση κυττάρων και ιστών, ανάπτυξη καπνιάς, ρύπανση του εμπορεύσιμου προϊόντος από μελιτώδη αποχωρήματα και από καπνιά.

Τα κοκκοειδή έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς, κυρίως εντομοφάγα έντομα, που τα περιορίζουν. Τα πιο πολλά παραδείγματα καταπολέμησης εντόμων με εντομοφάγα έντομα τα έχουμε σε κοκκοειδή. Η καταπολέμηση των κοκκοειδών γίνεται συνήθως με χημικά μέσα, κυρίως με εντομοκτόνα επαφής όπως ορυκτέλαια, οργανοφωσφορούχα, καρβαμιδικά, ή ακόμα και θειασβέστιο, και σπανιότερα με ασφυκτικά εντομοκτόνα (κυρίως κατά την απεντόμωση πολλαπλασιαστικού υλικού). Όμως, η καλύτερη στρατηγική αντιμετώπισης των πλείστων κοκκοειδών είναι η ολοκληρωμένη καταπολέμηση. Αυτή αξιοποιεί τους αποτελεσματικούς φυσικούς εχθρούς των κοκκοειδών και περιορίζει εξάρσεις πληθυσμών και άλλων βλαβερών στα δένδρα εντόμων και ακάρεων. Οι κυριότερες οικογένειες κοκκοειδών είναι οι παρακάτω.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ
ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ENTOMA (Coccidae) ΠΟΥ
ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ
ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥΣ

Από τα είδη της οικογένειας αυτής, στη χώρα μας προσβάλουν τα εσπεριδοειδή: το λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς (*Saissetia oleae*- Black scale), που αποτελεί σημαντικό εχθρό τους (όπως και της ελιάς), ο κόκκος των εσπεριδοειδών (*Coccus hesperidum*- Brawn soft scale), η ψώρα των ξινών (*Coccus pseudomagnoliarum*- Citriola scale) που μοιάζει με τον κόκκο των εσπεριδοειδών αλλά είναι τεφρόχρωμη, με 1 μόνο γενιά και παρουσία κυρίως στα νησιά του Ν. Αιγαίου, ο κηροπλάστης ή ψώρα της συκιάς (*Ceroplastes rusci*), ο πιο διαδεδομένος κηροπλάστης στη χώρα μας, ο κηροπλάστης των ξινών ή της Κίνας (*Ceroplastes sinensis*- Chinese wax scale) και ο κηροπλάστης της Φλόριντα (*Ceroplastes floridensis*), μπορεί να παρουσιάζει εξάρσεις πληθυσμών τοπικά ορισμένες χρονιές, ανάλογα και με τους πληθυσμούς των φυσικών τους εχθρών.

2.1 Προσβολή – βιολογία – περιγραφή

Προσβάλουν φύλλα και βλαστούς – κλαδίσκους. Βλάπτουν τα δένδρα τόσο με την απομύζηση χυμών όσο και με την κάλυψή τους από τα μελιτώδη εκκρίματα ‘μέλι’ που παράγουν και επειδή επί αυτών αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς (μύκητες των γενών *Carpodium*, *Cladosporium*, κ.α), σε περίπτωση βαριάς προσβολής το φύλλωμα και καρποί. Όσο σοβαρότερη προσβολή υπάρχει, τόσο μεγαλύτερη είναι η εξασθένηση του δένδρου, που έμμεσα επιδρά στην ανάπτυξη των καρπών και μπορεί να προκαλέσει φυλλόπτωση. Επίσης το ‘μέλι’ προσελκύει τα μυρμήγκια που εμποδίζουν τη δράση των ωφέλιμων, προστατεύοντας τα κοκκοειδή που τους προμηθεύουν ‘μέλι’. Συνήθως έχουν 1-2 γενιές το χρόνο. Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει κοκκοειδή χωρίς ασπίδιο, αλλά το κάλυμμα τους μπορεί να είναι σχετικά σκληρό ή μαλακό, κηρώδες ή μη. Τα θηλυκά έχουν αισθητά κυρτό σώμα και η μορφή τους ποικίλει.

2.2 Λεκάνιο ή μαύρη ψώρα της ελιάς (*Saissetia oleae*)





Εικ. 2 αποικίες (άνω) και ακμαία του *Saissetia oleae*

Μορφολογία

Το ακμαίο θηλυκό ωοειδές, κυρτό, καστανόμαυρο με μέγεθος 3-5mm. Οι κεραίες αποτελούνται από 8 άρθρα. Στη νωτιαία επιφάνεια φέρει μια επιμήκη ανάγλυφη τρόπιδα και δυο μικρότερες εγκάρσιες, ώστε να σχηματίζεται το γράμμα Η.

Το αυγό ωοειδές, υπόλευκο ως πορτοκαλί και καλύπτεται από κηρώδη ουσία. Η νεοεκκολάφθείσα νύμφη (έρπουσα) ωοειδής, κίτρινη με κεραίες από 6 άρθρα εμφανή πόδια και μήκος 0,3-0,4mm.

Ακολουθεί η νύμφη 1ης ηλικίας που είναι διπλάσια σε μέγεθος από την προηγούμενη και σταθεροποιείται βυθίζοντας τα στοματικά μόρια στο φυτικό ιστό. Η νύμφη της 2ης ηλικίας χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση του Η στην νωτιαία επιφάνεια της. Στη νύμφη της 3ης ηλικίας το Η διαγράφεται σαφέστερα και το χρώμα της είναι ελαφρά σκουρότερο. Στη συνέχεια εμφανίζεται το ακμαίο προ-ωοτοκίας που έχει μήκος 2mm περίπου, κεραίες με 8 άρθρα, χρώμα τεφρό και είναι σεξουαλικά ανώριμο. Αρσενικά άτομα δεν έχουν παρατηρηθεί.

Βιολογία

Το λεκάνιο διαχειμάζει σε διάφορα μέρη του δένδρου ως νύμφη προχωρημένης ηλικίας ή ως ακμαίο προ-ωοτοκίας. Νωρίς την Άνοιξη τα άτομα αυτά επαναδραστηριοποιούνται και τρεφόμενα πάνω στους φυτικούς ιστούς ολοκληρώνουν την ανάπτυξη τους.

Κατά τα μέσα Απριλίου αρχίζει η ωοτοκία και τον Μάιο εκκολάπτονται τα νεαρά άτομα. Κάθε θηλυκό μπορεί να ωοτοκήσει έως 800 αυγά κάτω από το μητρικό σώμα (χελώνιο). Ένα μόνο μέρος απ' αυτά φθάνει να ολοκληρώσει την ανάπτυξη του. Η θνησιμότητα των υπολοίπων οφείλεται είτε σε υψηλές θερμοκρασίες, είτε στη φύση του φυτικού υποστρώματος ή στη δράση των φυσικών εχθρών. Τα πιο ευαίσθητα άτομα είναι οι έρπουσες και οι νύμφες 1^{ης} ηλικίας. Το λεκάνιο συμπληρώνει 1-2 γενεές το χρόνο και αναπαράγεται παρθενογενετικά.

Συμπτώματα-Ζημιές

Το λεκάνιο προκαλεί εξασθένηση στη βλάστηση, φυλλόπτωση, ξήρανση των βλαστών, καρπόπτωση και μειωμένη καρπόδεση. Στα παραγόμενα μελιτώδη εκκρίματα αναπτύσσεται στη συνέχεια μια άφθονη ποσότητα καπνιάς. Στα φύλλα βρίσκεται στην κάτω επιφάνεια πιο συχνά στα νεύρα ή κοντά στα νεύρα. Επίσης εμφανίζεται στους μίσχους και στους νεαρούς κλαδίσκους.

Αντιμετώπιση

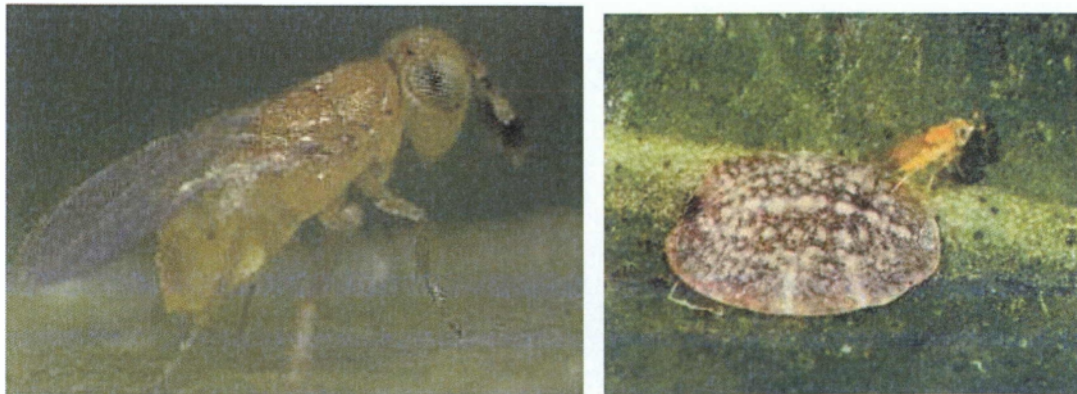
Το έντομο αυτό έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς που μπορεί να βοηθήσουν στη μείωση του πληθυσμού του. Οι πιο γνωστοί φυσικοί εχθροί του λεκανίου είναι:

Παράσιτα: Παρασιτούν νύμφες 2ης και 3ης ηλικίας. *Metaphycus flavus*. *Metaphycus cushelvolus* (Hymenoptera, Encyrtidae). *Coccophagus pulchellus* (Hymenoptera, Aphelinidae)

Αρπακτικά: Το ωοφάγο *Scutellista carullea* (Hymenoptera: Pteromalidae)

Chilocorus bipustulatus *Adalia* sp. (Coleoptera: Coccinellidae). *Exochomus quadripustulatus*.

2.2.1 *Metaphycus flavus*



Εικ.3 Ακμαίο (αριστερά) και παρασιτισμός (δεξιά) από *Metaphycus flavus*.

Εμφάνιση

είναι μία κίτρινη παρασιτική σφήκα, 1 mm². Τα αρσενικά μοιάζουν με θηλυκά. Η κοιλιά τους είναι πιο σκούρα από αυτή ενός θηλυκού.

2.2.2 *Coccophagus pulchellus*



Εικ.4 ακμαία του *Coccophagus pulchellus*

2.2.3 *Scutellista carullea*



Εικ.5 ακμαίο έντομο του *Scutellista carullea*

2.2.4 *Chilocorus bipustulatus*



Εικ.6 προνύμφη (αριστερά) και ακμαίο (δαξιά) του *Chilocorus bipustulatus*

Ιθαγενές είδος της Μεσογείου, κοσμοπολίτικο, φυσικός εχθρός μεγάλου αριθμού ειδών της οικογένειας Diaspididae, αλλά και των οικογενειών Coccidae, Pseudococcidae, κ.α., που ανήκει στα Κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae. Στη χώρα μας, ιδιαίτερα κατά τους θερμούς μήνες του έτους (Ιούλιο, Αύγουστο) παρασιτείτε σε μεγάλο ποσοστό από παρασιτοειδή τα Υμενόπτερα *Tetrastichus coccinellae* και *Homalotilus flaminus*, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι πληθυσμοί του περί το τέλος Σεπτεμβρίου.

2.2.5 *Exochomus quadripustulatus*



Εικ.7 Ακμαίο (αριστερά) και προνύμφη (δεξιά) του *Exochomus quadripustulatus*

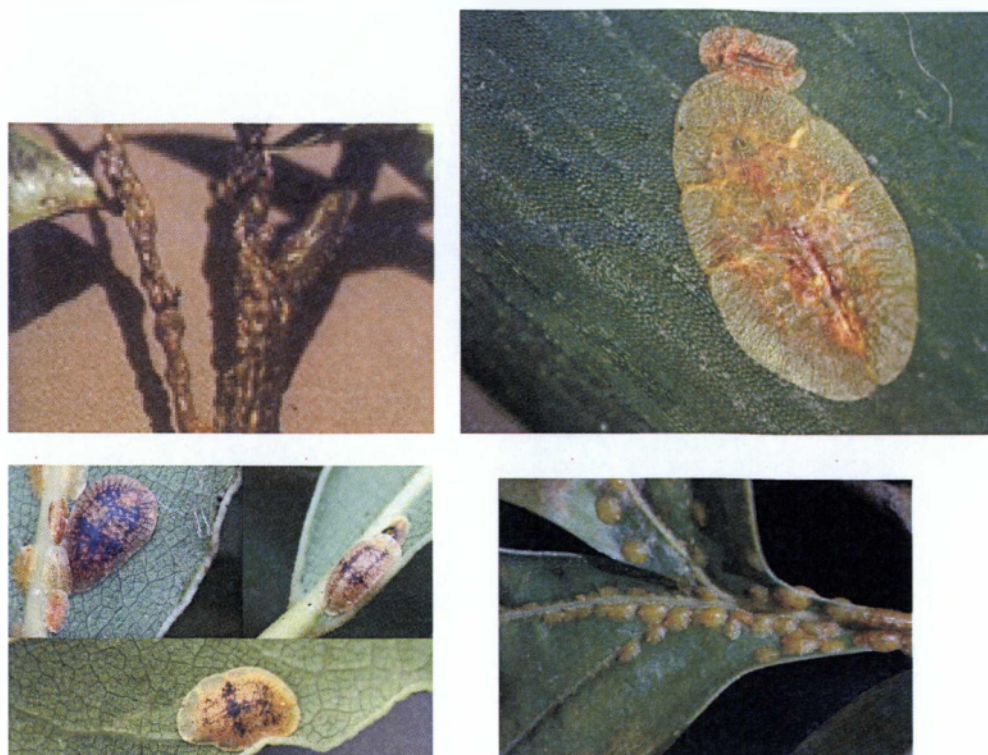
Μορφολογία

Το ενήλικο άτομο *Exochomus quadripustulatus* είναι περίπου 4-5 χιλιοστά σε μέγεθος. Είναι μαύρο με τέσσερις κόκκινες κηλίδες. Οι προνύμφες είναι γκρι χρώματος και φέρουν τρίχες σε όλο το σώμα. Μερικές φορές εμφανίζονται με λευκή λάμψη πάνω από το σώμα τους που προκλήθηκαν από υπολείμματα λευκών υπολειμμάτων από τη λεία τους. Τα ωά του αρπακτικού είναι επιμήκη, χρώματος κίτρινου - πορτοκαλί.

Βιολογία

Το είδος *Exochomus quadripustulatus* είναι είδος ιθαγενές στη χώρα μας και εμφανίζει το φαινόμενο της θερινής διάπαυσης. Είναι σοβαρότατος φυσικός εχθρός πολλών ειδών κοκκοειδών και ιδιαίτερα αυτών της οικογένειας Coccidae. Στην Ελλάδα, κατά τα έτη 1976 -77, έδωσε πολύ εντυπωσιακά αποτελέσματα στην καταπολέμηση του λεκανίου της ελιάς (*Saissetia oleae*) στον παραδοσιακό ελαιώνα της Αράχθρας – Άμφισσας, όπου τα δένδρα είχαν αρχικά σχεδόν ολοσχερών καταστραφεί από την προσβολή του κοκκοειδούς. Τα θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά τους και αυτά εκκολάπτονται σε 7-10 ημέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία. Το ενήλικο άτομο μπορεί να ζήσει για περίπου ένα χρόνο. Το *E. quadripustulatus* είναι επίσης φυσικός εχθρός πολλών ειδών της οικογένειας Pseudococcidae.

2.3 κόκκος των εσπεριδοειδών (*Coccus hesperidum*)



Εικ.8 αποικίες ακμαίων του *Coccus hesperidum*.

Μορφολογία

Το παρθενογενετικό θηλυκό έχει σώμα συνήθως ωοειδές, λίγο ασύμμετρο και όχι πολύ κυρτό, διαστάσεων 2,5-5x1,5-3mm, κιτρινοκάστανο ή κίτρινο με μικρές καστανές ή καστανέρυθρες κηλίδες και στίγματα. Μοιάζει κάπως με το όστρακο χελώνας. Το σώμα γίνεται πιο κυρτό την περίοδο της ωοτοκίας. Το αρσενικό δεν έχει παρατηρηθεί στις παραμεσόγειες χώρες. Η νεαρή νύμφη 1^{ης} ηλικίας είναι ανοιχτοκίτρινη ή κιτρινέρυθη με κόκκινους οφθαλμούς. Το σώμα της είναι ημιδιάφανο αρχικά και αργότερα παίρνει το χρώμα του υποστρώματος. Έτσι δεν διακρίνεται εύκολα από την φυτική επιφάνεια όπου βρίσκεται. Μοιάζει πολύ με την νεαρή προνύμφη του *Saissetia oleae*. Η νύμφη της 2^{ης} και 3^{ης} ηλικίας είναι κιτρινέρυθη ως κιτρινοκάστανη, περισσότερο κυρτή και συνήθως με μια ελαφριά μεσαία τρίπιδα κατά μήκος και λιγότερο στενόμακρη από την νεαρή νύμφη.

Βιολογία

Έχει 3-4 γενεές το έτος. Πρόκειται για ένα ωό-ζωοτόκο είδος που αναπαράγεται παρθενογενετικά. Η περίοδος ωοτοκίας των θηλυκών μιας γενεάς διαρκεί πολύ. Οι νεαρές νύμφες της 1^{ης} ηλικίας κατευθύνονται στο ακραίο τμήμα των κλαδίσκων και τα νεαρά φύλλα όπου εγκαθίστανται σε πυκνούς πληθυσμούς και λιγότερο συχνά σε καρπούς. Στα φύλλα προτιμούν την άνω επιφάνεια και το βασικό τμήμα του μεσαίου νεύρου. Όταν ο πληθυσμός τους στο δένδρο είναι μεγάλος εγκαθίστανται χωρίς διάκριση σε όλη την επιφάνεια της κόμης του δένδρου και δημιουργούν σχεδόν συνεχές στρώμα που σκεπάζει τους κλαδίσκους και τα φύλλα, ενώ στους καρπούς η πυκνότητα του πληθυσμού είναι μικρότερη.

Συμπτώματα-Ζημιές

Εκτός από την αφαίρεση χυμών, εκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία που ρυπαίνει τους καρπούς και το φύλλωμα, ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων καπνιάς και προσελκύει μυρμήγκια που προστατεύουν το κοκκοειδές από φυσικούς εχθρούς. Εξάρσεις πληθυσμών είναι αποτέλεσμα αλόγιστης χρήσης εντομοκτόνων με ευρύ φάσμα δράσης.

2.4 Η ψώρα των ξινών (*Coccus pseudomagnoliarum*)





Εικ.9 Ακμαία του *Coccus pseudomagnoliarum* και (άνω δεξιά) παρασιτισμός από φυσικό εχθρό.

Μορφολογία

Το θηλυκό σε κάτοψη και σε πλάγια όψη είναι ελαφρά κυρτό με νωτιαία επιφάνεια χρώματος τεφρού και με σκοτεινοκάστανες κηλίδες, μήκους 2-7mm. Χρειάζεται προσοχή γιατί μοιάζει αρκετά με το *C. hesperidum*.

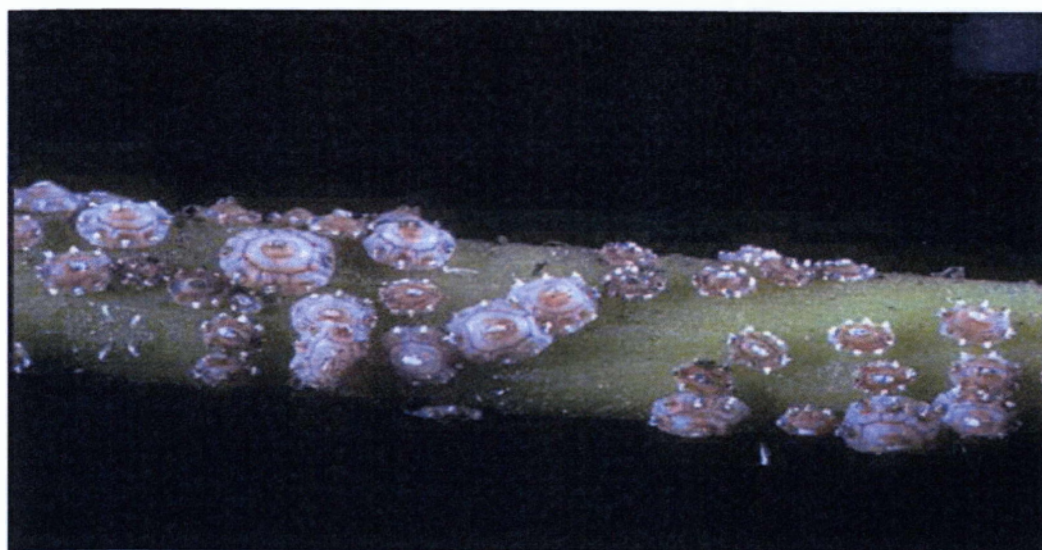
Βιολογία

Έχει μια γενεά το έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη και ενηλικιώνεται την Άνοιξη. Θεωρείται παρθενογενετικό. Η ωοτοκία αρχίζει τον Μάιο και διαρκεί ένα με δύο μήνες. Οι νεαρές νύμφες εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου μένουν και αναπτύσσονται έως το Φθινόπωρο. Από το φθινόπωρο έως την επόμενη άνοιξη μετακινούνται προς του κλαδίσκους όπου και ενηλικιώνονται.

Συμπτώματα-Ζημιές

Εκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία, που ρυπαίνει φύλλωμα και καρπούς και προκαλεί την ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς. Έχει εγκατασταθεί και αποτελεί εχθρό των εσπεριδοειδών στην Χίο και στα Δωδεκάνησα.

2.5 Ο κηροπλάστης ή ψώρα της συκιάς (*Ceroplastes rusci*)





Εικ.10 αποικίες ακμαίων του *Ceroplastes rusci*

Μορφολογία

Το θηλυκό έχει σχήμα περίπου ωσειδές μήκους 3-5, πλάτους 2-3 και ύψους 2-3mm. Το γενικό χρώμα είναι υπόλευκο, ελαφρώς ρόδινο. Το σώμα, στα νώτα, καλύπτεται από 9 κηρώδεις πλάκες, μία νωτιαία μεγάλη οκταγωνική και γύρω της 8 μικρότερες σε σχήμα σχεδόν τετραπλεύρου (μία πρόσθια, μία οπίσθια και 6 πλευρικές). Κάθε μια από τις 8 περιμετρικές πλάκες έχει στο κέντρο της λευκά κηρώδη νημάτια. Το γενικό χρώμα των πλακών, συνεπώς και του εντόμου όπως το βλέπουμε στα φυτά, είναι σχεδόν λευκό ή λευκότερο, με τάση προς ίο ρόδινο. Το σχήμα του στα νώτα θυμίζει όστρακο χελώνας. Κάτω από τις κηρώδεις πλάκες το σώμα έχει χρώμα ερυθροιώδες. Το αρσενικό έχει χρώμα σκουριάς, είναι πτερωτό και έχει μήκος 1-1,2 mm. Σε ορισμένες χώρες δεν έχουν παρατηρηθεί αρσενικά.

Βιολογία

Έχει 2 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως ανώριμο ενήλικο θηλυκό στους κλαδίσκους του δέντρου. Τα θηλυκά ωριμάζουν αναπαραγωγικά και γεννούν τον Μάιο 1000-1500 ή περισσότερα κοκκινωπά αυγά, που μένουν κάτω από το μητρικό σώμα. Οι προνύμφες της 1ης γενεάς, που εκκολάπτονται τον Ιούνιο, διασπείρονται και εγκαθίστανται κυρίως στα

φύλλα. Αργότερα, όταν αναπτυχθούν, μετακινούνται στους μίσχους, βλαστούς του έτους και καρπούς, όπου παραμένουν και ως ενήλικα . Ενηλικιώνονται τον Ιούλιο. Οι προνύμφες της 2ης γενεάς εκκολάπτονται το 3ο δεκαήμερο του Αυγούστου με 1ο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου. Πριν πέσουν τα φύλλα, οι προνύμφες πηγαίνουν στους βλαστούς, όπου ενηλικιώνονται τα τέλη του φθινοπώρου και διαχειμάζουν.

Η μύζηση των χυμών καθυστερεί την ανάπτυξη βλαστών και καρπών. Ο κηροπλάστης όμως παράγει και άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα που ευνοούν τους μύκητες της καπνιάς. Ορισμένες χρονιές μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά. Οι πληθυσμοί του όμως παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις από έτος σε έτος.

Αντιμετώπιση

Οι αποτελεσματικοί φυσικοί του εχθροί είναι το Λεπιδόπτερο *Eumblemma (Coccidiphaga) scitula* Ramb. Το Υμενόπτερο *Scutellista carullea* Motsch άλλα παρασιτοειδή Υμενόπτερα και Κολεόπτερα των γενών *Chilocorus* και *Exochomus*. (έχει γίνει ήδη αναφορά).

2.5.1 *Eublema scitula*





Εικ.11 ακμαία του *Eublema scitula*

2.6 Ο κηροπλάστης των ξινών ή της Κίνας (*Ceroplastes sinensis*)





Εικ.12 ακμαία του *Ceroplastes sinensis*

Βιολογία

Ο *C.sinensis* συμπληρώνει μια γενιά στην διάρκεια του έτους. Διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου θηλυκού προ-ωοτοκίας και εν μέρει σαν νύμφη τρίτης ηλικίας. Ξεκινώντας από το δεύτερο δεκαήμερο του Ιουνίου ή από το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουλίου και τις αρχές Αυγούστου, η εκκόλαψη των ερπουσών πραγματοποιείται σταδιακά στη διάρκεια ενός μήνα με το μέγιστο ποσοστό εκκόλαψης από τα τέλη Ιουλίου μέχρι τα μέσα Αυγούστου. Στην διάρκεια της πρώτης και δεύτερης νυμφικής ηλικίας, ζουν κατά προτίμηση στην πάνω επιφάνεια του φύλλου, κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης, για να περάσουν στην συνέχεια στην κάτω επιφάνεια και στους βλαστούς. Στα μέσα του φθινοπώρου τα θηλυκά, κατά μεγάλο ποσοστό, βρίσκονται ήδη στο στάδιο του ακμαίου και ετοιμάζονται να διαχειμάσουν, ενώ αρσενικά ακμαία, εμφανίζονται μόνο στα τέλη του χειμώνα ή στις αρχές της άνοιξης.

Αντιμετώπιση

Ο κηροπλάστης έχει φυσικούς εχθρούς πολλά αρπακτικά: *Chilocorus bipustulatus*, *Exochomus quadripustulatus*, *Eublema scitula*, (στα οποία έχει γίνει ήδη αναφορά) *Samidalis aleyradiformi*.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ
ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ΕΝΤΟΜΑ (Coccidae) ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΤΑ
ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΑ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΡΘΟΙ ΤΟΥΣ

3.1 Το κυριότερο είδος Coccidae που προσβάλλει τα γιγαρτόκαρπα στην Ελλάδα είναι:

Το *Saissetia oleae*, στο οποίο έχει γίνει ήδη αναφορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ
ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ΕΝΤΟΜΑ (Coccidae) ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΤΑ
ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥΣ

4.1. Τα κυριότερα είδη Coccidae που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα στην Ελλάδα είναι:

Eulecanium corni, *Saissetia oleae*, *Sphaerolecanium prunasti*.

4.2 *Eulecanium corni* και οι φυσικοί εχθροί του



Εικ.13 αποικίες ακμαίων του *Eulecanium corni*

Μορφολογία

Έχουν 1 γενεά το χρόνο. Διαχειμάζει είτε σαν ενήλικο είτε σαν ανεπτυγμένη προνύμφη, στο φλοιό των κληματίδων και των βρχιόνων των φυτών - ξενιστών. Τα ενήλικα θηλυκά παρατηρούνται κυρίως τον Μάιο - Ιούνιο και ωοτοκούν. Το *Eulecanium corni* δεν δημιουργεί ωόσακκο. Οι προνύμφες παρατηρούνται ως τα τέλη Οκτωβρίου και στην συνέχεια διαχειμάζουν.

Βιολογία

Διανύουν τον Χειμώνα ως νύμφες 2^{ης} ηλικίας πάνω στους κλάδους. Την Άνοιξη, μετά από την δεύτερη έκδυση φθάνουν στην ωριμότητα και το Μάιο εναποθέτουν παρθενογενετικά ένα μεγάλο αριθμό αυγών κάτω από το σώμα τους που γίνεται κοίλο. Οι νύμφες μεταφέρονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Το Φθινόπωρο πριν από την πτώση των φύλλων μετακομίζουν στους κλάδους. Το *E. corni* έχει μία γενιά το έτος.

Ζημιά

Οι προνύμφες 1ου σταδίου εγκαθίστανται στα φύλλα, όπου μυζούν τους χυμούς, παράγουν άφθονα μελιτώδη εκκρίματα, ρυπαίνοντας τους βότρες και ολόκληρο το φυτό. Παράλληλα, ευνοούν δευτερογενείς προσβολές από μύκητες της καπνιάς. Προοδευτικά το πρέμνο εξασθενίζει.

4.3 *Sphaerolecanium prunasti* και οι φυσικοί εχθροί του

Είναι ένα είδος πολυφάγο. Ανυπτύσσεται συχνότερα σε Rosaceae αλλά κυρίως σε πυρηνόκαρπα (δαμασκινιά, κορομηλιά, κερασιά, ροδακινιά, αμυγδαλιά).

Βιολογία

Διαχειμάζει ως νύμφη 2^{ης} ηλικίας. Την Άνοιξη οι νύμφες που διαχείμασαν δραστηριοποιούνται συμπληρώνουν την ανάπτυξη τους και ενηλικιώνονται. Τα αναπαραγωγικά ώριμα θηλυκά παρατηρούνται τα τέλη Ιουνίου με μέσα Ιουλίου και οι νεαρές νύμφες κυρίως το 2^ο

δεκαπενθήμερο του Ιουλίου και όλο τον Αύγουστο. Τα θηλυκά είναι ωοζωοτόκα και γεννούν πολυάριθμες νύμφες. Το είδος αυτό δημιουργεί πυκνές αποικίες σε ορισμένους βλαστούς και κλαδίσκους με αποτέλεσμα να τους εξασθενεί.

Συμπτώματα – Ζημιές

Τα μελιτώδη εκκρίματα του είναι άφθονα κυρίως την Άνοιξη και αρχές του θέρους, στα άτομα της τελευταίας νυμφικής ηλικίας και στο στάδιο του ακμαίου. Προκαλούν την ανάπτυξη της καπνιάς όπως και την προσέλκυση ορισμένων ειδών μυρμηγκιών που τρέφονται με αυτά. Το κοκκοειδές αυτό εγκαθίσταται κυρίως στον κορμό και τους χονδρούς κλάδους των δένδρων.

4.4 *Saissetia oleae* και οι φυσικοί εχθροί του

Για το έντομο αυτό έχει γίνει ήδη αναφορά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης καταδεικνύεται αφενός η σπουδαιότητα (οικονομική σημασία) των προσβολών των κοκκοειδών εντόμων στις δενδρώδεις καλλιέργειες της χώρας μας και αφετέρου η σπουδαιότητα της βιολογικής τους καταπολέμησης.

Η προσβολή των κοκκοειδών εντόμων προξενεί ζημιές άμεσες με τη μύζηση των φυτικών χυμών και έμμεσες με την εισαγωγή πρωτεολυτικών ενζύμων στους φυτικούς ιστούς με τοξικές συνέπειες για το φυτό, αλλά και με τη δημιουργία καπνιάς η οποία αναπτύσσεται επί των μελιτωμάτων που εκκρίνονται από τα κοκκοειδή.

Τα έντομα αυτά αποτελούν πρόσφορο έδαφος για την εφαρμογή βιολογικής καταπολέμησης, διότι ζουν συναθροισμένα σε αποικίες, ακίνητα κατά το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους. Κατά συνέπεια, οι φυσικοί εχθροί τους σχετικά εύκολα μπορούν να τα εντοπίσουν και να τα προσβάλλουν.

Οι μελιτώδεις εκκρίσεις τους τα προστατεύουν από την επαφή τους με χημικές ουσίες και επιπλέον προσελκύουν μυρμήγκια, τα οποία δρουν παρεμποδιστικά στη δράση των αρπακτικών τους. Από την άλλη μεριά, τρέφουν τα ακμαία των παρασιτοειδών Υμενοπτέρων που τα παρασιτούν. Έτσι, αναπτύσσεται ένα σύνθετο πλέγμα δραστηριοτήτων, το οποίο οφείλεται στον τρόπο που αυτά τα έντομα διαβιούν.

Από τα αποτελέσματα της εργασίας φαίνεται ο μεγάλος αριθμός φυσικών εχθρών που δρουν εναντίον των κοκκοειδών εντόμων της Οικογένειας Coccidae.

Η διαφύλαξη των πληθυσμών των οφελίμων ειδών – εχθρών των κοκκοειδών της οικογένειας αυτής στη φύση, με την αποφυγή άκαιρων και άσκοπων ψεκασμών, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για τη διαφύλαξη μιας επιθυμητής ισορροπίας στην καλλιέργεια.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Allender, W.J. and Beattie, G.A.C., 1991. Determination of petroleum oil on *Citrus sinensis* (L.) Osbeck leaves. *Pesticide Science*, 31:2, 133-139.
- Argyriou, L.C. & Santorini, A.P. 1980. On the phenology of *Ceroplastes rusci* L. (Hom. Coccidae) on fig-trees in Greece. *Mededlingen van de Rijksfaculteit Landbouwwetenschappen te Gent* 45: 593-601.
- Balachowsky, A. S. 1933 Sur la biologie de *Ceroplastes floridensis* Comst. et sur la répartition géographique des *Ceroplastes* dans la région Palearctique. *V Congrès International d'Entomologie Paris*, 18-24 Juillet, 1932: 79-86.
- Beattie, G.A.C., Clift, A.D., Allender, W.J., Jiank, L. and Wang, Y.A., 1991. Efficacies of low -to high- volume (960-10 700 litre ha⁻¹) Citrus sprayers for applying petroleum spray oil to control Chinese Wax Scale. *Pesticide Science*, 32: 47-56.
- Ben-Dov, Y. & Hodgson, C. J. 1997 Collecting and mounting. *In*: Y. Ben-Dov and C.J. Hodgson (Eds.), *World Crop Pests. Soft Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier, Amsterdam, Vol.7A.: 389-395.
- Ben-Dov, Y. 1993. *A systematic catalogue of the soft scale insects of the world (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance*. Flora and Fauna Handbook, No. 9, Sandhill Crane Press, Gainesville, FL, 536 p.
- Bodkin, G.E. 1927. The fig wax-scale (*Ceroplastes rusci* L.) in Palestine. *Bulletin of Entomological Research* 17: 259-263.
- Camporese, P. & Pellizzari, G. 1994 Description of the immature stages of *Ceroplastes japonicus* Green (Homoptera: Coccoidea). *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*, ser. II, 26: 49-58.
- Carvalho, J.P. & Aguiar, A.M.F. 1997. *Citrus pests in the Island of Madeira. Pragas dos citrinos na Ilha da Madeira*: Secretaria Regional de Agricultura, Florestas e Pescos, 411 p.

- Freeborn, S.B., 1931. Citrus scale distribution in the Mediterranean Basin. *J. Econ. Entomol.*, 24(5): 1025-1031.
- Gill R.J., The scale insects of California: Part 1: The soft scales (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). California Department of Food and Agriculture, Sacramento California, 1988.
- Gómez J., Ortega M., 1937 - Coccidos de Espapa. Instituto de Investigaciones Agronomicas, Estacion de Fitopatologia Agricola de Almeria, Madrid, 1937.
- Hodgson, C.J 1994 *The Scale Insect Family Coccidae. An Identification Manual to Genera*. CAB International, Wallingford, U.K., 639 pp.
- Inserra S., 1970 Il *Ceroplastes rusci* L. negli agrumeti della provincia di Catania. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri', Portici 28: 77-97.
- Iperti G., Burn J., Rôle d'une quarantaine pour la multiplication des Coccinellidae coccidiphages destinés à combattre la cochenille du palmier-dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Adar Mauritanien. *Entomophaga* 14 1969 149-157.
- Katsoyannos P., Integrated Insect Pest Management for Citrus in Northern Mediterranean Countries. Benaki Phytopathological Institute, Athens, 1996.
- Katsoyannos, P., 1976: Etude d' un predateur: *Exochomus quadripustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) en vue d' une eventuelle utilisation contre: *Saissetia oleae* Olivier (Homoptera: Coccoidea – Coccidae) dans les oliveraies de la Greece. Ph.D Thesis Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier 144 pp.
- Kawai, S. & Tamaki, Y. 1967. Morphology of *Ceroplastes pseudoceriferus* Green with special reference to the wax secretion. *Applied Entomology and Zoology*, Tokyo 2: 133-146.
- Khasawinah, A.M.A. & Talhouk, A.S. 1964. The fig wax scale, *Ceroplastes rusci* (Linn.). *Zeitschrift fur Angewandte Entomologie* 53: 113-151.
- Leonardi G., Silvestri, F., Monografia delle cocciniglie Italiane. Portici, Ernesto della Torre, 1920.

- Lo P.L., Blank R.H., Penman D.R., Phenology and relative abundance of *Ceroplastes destructor* Newstead and *Ceroplastes sinensis* Del Guercio (Hemiptera: Coccidae) on citrus in Northland, New Zealand. *New Zealand J. Crop Hort. Scie.* 24 1996 315-312.
- Lo P.L., Size and fecundity of soft wax scale (*Ceroplastes destructor* Newstead) and Chinese wax scale (*Ceroplastes sinensis* Del Guercio) (Hemiptera: Coccidae) on citrus. *New Zeland Entomologist* 18 (1995) 63-69.
- Ozsemerci F., Aksit T., 2003
- Pellizzari, G. & Camporese, P. 1994 The *Ceroplastes* species (Homoptera: Coccoidea) of the Mediterranean basin with emphasis on *C. japonicus* Green. *Annales de la Société Entomologique de France (NS)*, 30: 175–192.
- Pellizzari, G. 2003. Hemiptera Coccoidea new or little known for the Italian fauna. *Boll. Zool. Agr. Bachic*, 35:99-106.
- Peronti, A.L.B.G., Sousa-Silva, C.R. & Granara de Willink, M.C. 2008 Revisão das espécies de Ceroplastinae Atkinson (Hemiptera, Coccoidea, Coccidae) do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 52(2): 139-181.
- Qin, T.K. & Gullan, P.J. 1994 Taxonomy of the wax scales (Hemiptera: Coccidae: Ceroplastinae) in Australia. *Invertebrate Taxonomy*, 8: 923–959.
- Qin, T.K. & Gullan, P.J. 1995 A cladistic analysis of wax scales (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae: Ceroplastinae). *Systematic Entomology*, 20: 289–308.
- Qin, T.K., Gullan, P.J., & Beattie, G A.C. 1998 Biogeography of the wax scales (Insecta: Hemiptera: Coccidae: Ceroplastinae). *Journal of Biogeography*, 25: 37–45.
- Qin, T.K., Gullan, P.J, Beattie, G.A.C., Trueman, J.W.H., Cranston, P.S., Fletcher, M.J. & Sands, D.P.A. 1994 The current distribution and geographical origin of the scale insect pest *Ceroplastes sinensis* (Hemiptera: Coccidae). *Bulletin of Entomological Research*, 84 (4): 541–549.
- Rosen D., 1990 - Armored scale insects: Their biology, natural enemies and control. Vol. 4A. Elsevier, 384 p.

- Silvestri, F. & Martelli, G. 1908 La Cocciniglia del Fico (*Ceroplastes rusci* L.). *Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria*, 2: 297-358.
- Snowball, G.J., 1970. *Ceroplastes sinensis* Del Guercio (Homoptera: Coccidae), a wax scale new to Australia. *J. Aust. Entomol. Soc.*, 9: 57-64.
- Tzanakakis, M.E. & Katsoyannos, B.I. 1998. Insects of fruit trees and vineyard (In Greek). AgroTypos S.A., Athens, 359 pp.
- Wakgari, W.M. & Giliomee, J.H. 1998. Description of the stages of the white wax-scale, *Ceroplastes destructor* Newstead (Homoptera: Coccidae). *African Entomology* 6(2): 303-316.