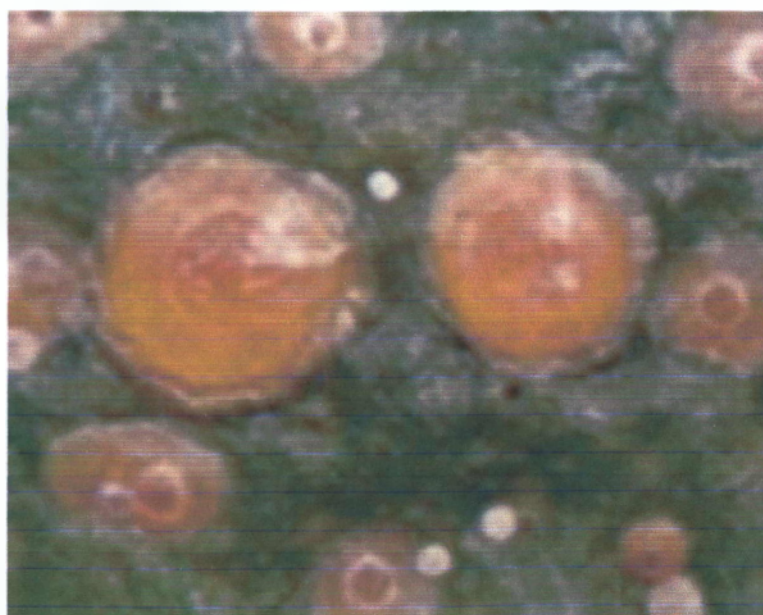


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΟΚΚΟΕΙΔΟΥΣ
ΕΝΤΟΜΟΥ *AONIDIELLA AURANTII* ΣΕ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΤΟΥ
ΠΟΡΟΥ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία
του σπουδαστή Τίτηρη Γεώργιου



Πόρος, Σεπτέμβριος 2004

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΟΚΚΟΕΙΔΟΥΣ
ΕΝΤΟΜΟΥ AONIDIELLA AURANTII ΣΕ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΤΟΥ
ΠΟΡΟΥ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία
του σπουδαστή Τίτιρη Γεώργιου

Επιβλέπων καθηγητής Δρ. Σταθός Γεώργιος

Πόρος, Σεπτέμβριος 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ	5
1.1 ΠΤΕΡΥΓΩΤΑ	5
1.2 ΗΜΙΠΤΕΡΑ	5
1.3 ΟΜΟΠΤΕΡΑ	5
1.4 Κοκκοειδή	6
1.5 Diaspididae	8
1.5.1 Κόκκινη ψώρα	8
1.5.2 Μορφολογία	9
1.5.3 Γεωγραφική κατανομή-ξενιστές	11
1.5.4 Βιολογία-ζημιές	11
1.5.5 Διάδοση του εντόμου	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	14
2.1 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ	14
2.1.1 Συστήματα παρακολούθησης των πληθυσμών	14
2.1.2 Χημική καταπολέμηση	15
2.2 Ψεκασμοί κατά του <i>Aonidiella aurantii</i>	16
2.2.1 Χειμερινός ψεκασμός	16
2.2.2 Ανοιξιάτικος ψεκασμός	16
2.2.3 Θερινός ψεκασμός	17
2.2.4 Βιολογική καταπολέμηση	20
2.2.5 Παρασιτισμός εντόμων	21
2.2.6 Αρπακτικά	22
ΜΕΡΟΣ 2 ^ο ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ	26
Περίληψη	27
Εισαγωγή	28
Υλικά και μέθοδοι	29
Αποτελέσματα-Συζήτηση	32
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	34
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ	35

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μελετήθηκε κατά τους μήνες Μάρτιο έως Αύγουστο του 2004 η βιολογία του κοκκοειδούς εντόμου *Aonidiella aurantii* (Maskell), σε εσπεριδοειδή της Τροιζηνίας, στο Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου, για τον σκοπό της πτυχιακής μου εργασίας. Το κοκκοειδές αυτό έντομο αποτελεί σημαντικό εχθρό των εσπεριδοειδών καθώς εγκαθίσταται σε φύλλα, κλάδους και καρπούς και καθιστά το τελικό προϊόν μη εμπορεύσιμο, με αποτέλεσμα την οικονομική μείωση του εισοδήματος των παραγωγών.

Θερμές ευχαριστίες στους Γεωπόνους του Δενδροκομικού Σταθμού Πόρου, κύριον Γεράσιμο Μαγριπή κυρία Θεοδώρα Αγοραστού και κυρία Ιωάννα Μακαρούνη για το υλικό και τη βοήθεια που μου προσέφεραν καθώς και στον καθηγητή μου κύριον Δρ. Σταθά Γεώργιο.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία 20 χρόνια η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών στο Μεσογειακό χώρο σημείωσε μεγάλη πρόοδο. Οι περισσότερες χώρες παράγουν ποσότητες μεγαλύτερες από τις ανάγκες τους και στο διεθνές προσκήνιο αρχίζουν να αναφαίνονται οι πρώτες δυσκολίες στην εμπορία τους. Η λεκάνη της Μεσογείου παράγει σήμερα 6.500.000 τόννους καρπών εσπεριδοειδών πάντως είδους από τους οποίους 3.000.000 τόννοι εξάγονται. Στις περισσότερες περιοχές η σημαντική ζημιά γίνεται από τα κοκκοειδή έντομα (ψώρες). Σε περιοχές που παράγουν καρπούς υψηλής ποιότητας μερικές φορές το 25% της συγκομιδής απορρίπτεται ως ακατάλληλο για εξαγωγή. Καθώς η ζημιά που προκαλείται από εντομολογικούς εχθρούς ανέρχεται από 1/3 ακατάλληλων καρπών, ο παραγωγός πρέπει να προσπαθήσει με κάθε μέσον να μειώσει αυτές τις απώλειες. Στη διάθεσή του τα ακόλουθα μέτρα είναι: ψεκασμοί με ορυκτέλαια και εντομοκτόνα και η βιολογική καταπολέμηση.

Στην περιοχή της Τροιζηνίας η οποία βρίσκεται στα βορειοανατολικά της Πελοποννήσου ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών έχει ως κύριο εισόδημα την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών η οποία κάθε χρόνο προσβάλλεται από μεγάλους πληθυσμούς κοκκοειδών, ένας από τους μεγαλύτερους εχθρούς που ανήκει στην οικογένεια αυτή είναι το έντομο *Aonidiella aurantii* κοινός κόκκινη ψώρα ή κόκκινη καλιφορνέζικη ψώρα (Πτερυγωτά, Ημίπτερα, Ομόπτερα) το οποίο εγκαθίσταται στους καρπούς τα φύλλα και τους κλάδους απομυζώντας χυμούς με αποτέλεσμα να καταστρέφει το δέντρο και να καθιστά την παραγωγή μη εμπορεύσιμη. Κάθε χρόνο γίνονται καταπολεμήσεις με εντομοκτόνα αλλά το πρόβλημα συνεχίζει να υπάρχει. Στα εσπεριδοειδή του Δενδροκομικού Σταθμού έγινε μία επιτυχημένη καταπολέμηση με sun oil στις 1 Ιουνίου του 2001 και στις 26 με θερινό πολτό. Η τελευταία επέμβαση έγινε στις 18 Οκτωβρίου με sun oil της ίδιας χρονιάς και τα αποτελέσματα ήταν επιτυχή. Ύστερα από αυτή την καταπολέμηση η επόμενη προσβολή παρουσιάστηκε τον φθινόπωρο του 2003.

Μέτρα βιολογικής καταπολέμησης βασίζονται στη μαζική παραγωγή παρασίτων της οικογένειας Aphelinidae 10 ατόμων/δέντρο τα οποία έχουν αξιόλογα αποτελέσματα. Δυστυχώς, περιοριστικοί παράγοντες πρακτικής φύσεως παρεμποδίζουν την γενική εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

1.1 ΠΤΕΡΥΓΩΤΑ

Η υποκλάση αυτή περιλαμβάνει έντομα με πτέρυγες , Ημιμετάβολα ή Ολομετάβολα , δηλαδή σε κάποιο στάδιο του βιολογικού τους κύκλου εμφανίζονται με νέα μορφή και σχήμα καθώς και με νέες συνήθειες πολλές φορές . Η κοιλιά δεν έχει εξαρτήματα έκτος από γοναποφύσεις και κέρκους .

1.2 ΗΜΙΠΤΕΡΑ

Τα είδη της Τάξης Ημίπτερα (ήμισυ + πτερό) έχουν μικρό ή πολύ μικρό μέγεθος. Τις περισσότερες φορές είναι ημιμετάβολα , δηλαδή η αλλαγή της μορφής και του σχήματος είναι εμφανής , αλλά όχι τελείως διαφορετική από το ακμαίο και μόνο τα αθροίσματα Coccoidea και Aleoiodidae έχουν νυμφικό στάδιο

Κατά τη διάρκεια του οποίου το έντομο ακινητοποιείται και υφίσταται ριζικές μεταβολές (Ολομετάβολα) . Τα στοματικά τους μόρια είναι διαμορφωμένα σε ρύγχος με το οποίο τρυπούν τα τρυφερά φυτικά μέρη και μυζούν το χυμό . Υπάρχουν είδη χωρίς φτερά και είδη με ένα ή δυο ζεύγη φτερών , που μπορεί να είναι και τα δυο μεμβρανώδη και διαφανή (Ομόπτερα) ή το πρώτο ζεύγος να είναι ψευδέλυτρα και το δεύτερο αληθινά φτερά , μεμβρανώδη (Ετερόπτερα) . Η τάξη των Ημιπτέρων περιλαμβάνει σημαντικούς εχθρούς των φυτών όπως είναι: Βρωμούσες - Κοκκοειδή - Αφίδες και άλλα .

1.3 ΟΜΟΠΤΕΡΑ

Τα έντομα της υπόταξης ομόπτερα μικρές ομοιότητες έχουν με τα ετερόπτερα . αλλά και μεταξύ τους υπάρχει μεγάλη ετερογένεια .

Άλλα είδη είναι άπτερα , αλλά έχουν ένα ζεύγος πτερύγων και άλλα δυο , όλες μεμβρανώδεις (δεν σχηματίζουν ημιέλυτρα) . Σε ορισμένα είδη μόνο τα αρσενικά άτομα είναι πτερωτά . Κατά την ηρεμία στα πτερωτά άτομα οι πτέρυγες αναδιπλώνονται πάνω στο σώμα ή τηρούνται κατακόρυφα .

Τα στοματικά μόρια , είναι όπως και στα ετερόπτερα νυσο-μυζητικού τύπου .

Χαρακτηριστικό των Ομοπτέρων είναι η έκκριση μελιτωδών ουσιών, οι οποίες περιέχουν άπεπτα σάκχαρα της τροφής. Πάνω σε αυτό το μελίτωμα αναπτύσσονται μύκητες καπνιάς, οι οποίες παρεμποδίζουν τις λειτουργίες του φυτού (φωτοσύνθεση, αναπνοή , διαπνοή) και υποβαθμίζουν την ποιότητα των προϊόντων. Τα Ομόπτερα είναι ιδιαίτερα επιζήμια για τις καλλιέργειες. Εκτός από την απομύζηση και την καπνιά, είναι και φορείς ιώσεων.

1.4 ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ

Τα κοκκοειδή (ψωρες) ανήκουν στα Ομόπτερα Ημίπτερα, στην υπεροικογένεια Coccoidea. Είναι έντομα με πολύ μικρό μέγεθος 1-3 χιλ. και σπάνια πάνω από 5 χιλ.

Όταν υπάρχουν φύλα, διαφέρουν έντονα μεταξύ τους. Τα θηλυκά είναι πάντα πολυπληθέστερα, χωρίς φτερά, με ποιο πλατύ και πλακουτσωτό σώμα, ενώ τα αρσενικά είναι μακρουλά φτερωτά. Τα μπροστινά φτερά είναι αρκετά μεγάλα, διαφανή ή ασπριδερά, με δυο νεύρα κατά μήκος, ενώ τα πίσω φτερά είναι ατροφικά και έχουν μεταμορφωθεί σε «αλτήρες».

Μια από τις πιο τυπικές διακρίσεις, των Κοκκοειδων βασίζεται στη μορφή, στη σύσταση και στο χρώμα του περιβλήματος που προστατεύει το σώμα των ακινητοποιημένων συνήθως, μορφών τους (προνύμφες II και III σταδίου, ακμαία, καθώς και τα αυγά).

Στα Κοκκοειδή που ανήκουν στις οικογένειες Diaspididae και Asterolecanidae (π.χ. *Aonidiella aurantii* και *Pollinia pollini* αντίστοιχα) υπάρχει πάντα στη ράχη, μια προστατευτική ασπίδα, πιο αραιοπλεγμένη στις νεαρές προνύμφες (I σταδίου) και πιο συμπαγής (ασπίδιο) στις νύμφες (II σταδίου) και στα θηλυκά ακμαία.. Στην κάτω επιφάνεια έχουν, σαν συνέχεια του ασπίδιου ένα υμένιο («πέπλο») που από μέσα περικλείει ένα δεύτερο ψευδοασπίδιο, το οποίο αποτελείται από τα κατώτερα προνυμφικά εκδύματα.

Στα Κοκκοειδή της οικογένειας Diaspididae το σώμα και το περίβλημα (ασπίδιο) είναι χωριστά και τα αυγά τους βρίσκονται κάτω από το ασπίδιο.

Στα Κοκκοειδή της οικογένειας Lecaniidae (Λεκάνιο, Κηροπλάστης) το θηλυκό έχει ράχη βαθιά εμποτισμένη με εκκρίματα (κερί ,γόμα), έτσι ώστε το εξωτερικό περίβλημα να γίνεται ένα με το σώμα. Επομένως δεν υπάρχει ξεχωριστό από πάνω ούτε πέπλο

από κάτω. Έτσι, σχηματίζονται τα γνωστά χελωνόμορφα άτομα, που εξέχουν έντονα από τον ξενιστή και στα οποία τα αυγά γεννιούνται κάτω από το μητρικό σώμα

Η άμεση ζημιά που προκαλούν τα κοκκοειδή οφείλεται κυρίως στην αφαίρεση του χυμού των δέντρων και στις τοξικές ουσίες που περιέχει το σάλιο ορισμένων ειδών. Μπορεί να έχουμε λουπόν εξασθένηση του φυτού, νέκρωση κυττάρων, ανάπτυξη καπνιάς, ρύπανση του εμπορεύσιμου προϊόντος από μελιτώδη εκκρίματα και από καπνιά.

Η ανάπτυξη των Κοκκοειδών ευνοείται από υψηλή υγρασία, περιορισμένο φωτισμό και καχεκτική βλάστηση των δέντρων. Το πυκνό φύλλωμα ευνοεί συνεπώς την ανάπτυξή τους, παρεμποδίζει δε την καταπολέμησή τους. Τέλος, στις οικογένειες Pseudococcidae και Margarodidae (π.χ. *Icerya purchasi*) τα προστατευτικά περιβλήματα έχουν μαλακιά σύσταση και είναι φτιαγμένα από μακριά, κέρινα (βαμβακόμορφα) νήματα. Εδώ, τα αυγά μαζεύονται σ'ένα ωόσακκο από κέρινα νήματα που βαστούν και τα αυγά. Ο ωόσακκος αυτός άλλοτε αποσπάται από το μητρικό σώμα (Pseudococcidae) και άλλοτε παραμένει προσκολλημένος σε αυτό (Margarodidae).

Τα θηλυκά είναι ωοτόκα, ωοζωοτόκα ή ζωοτόκα. Αναπαράγονται συνήθως εγενώς, αλλά σε μερικά είδη παρθενογενετικά. Σε ένα είδος, το *Icerya purchasi*, παρατηρούνται και ερμαφρόδιτα θηλεόμορφα άτομα. Τα ωάρια των ατόμων αυτών γονιμοποιούνται από σπερματοζωάρια των ίδιων ατόμων (αυτογονιμοποίηση). Τα αυγά των Κοκκοειδών είναι προστατευμένα είτε μέσα σ'ένα ωόσακκο από κηρώδη νημάτια, είτε κάτω από το σώμα της μητέρας, είτε κάτω από το ασπίδιο που σκεπάζει το σώμα της μητέρας. Οι προνύμφες 1^{ου} και 2^{ου} σταδίου όλων των Κοκκοειδών έχουν κανονικά πόδια και μπορούν να μετακινούνται. Η έντονη διασπορά παρατηρείται κατά το νεαρό αυτό στάδιο.

Πολλά Κοκκοειδή, εκτός των Diaspididae, απεκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες που ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς. Οι μελιτώδεις αυτές ουσίες είναι τροφή για ορισμένα είδη μυρμηγκιών που φροντίζουν και προστατεύουν αυτά τα κοκκοειδή, από τους φυσικούς εχθρούς τους. Τα μελιτώδη απεκκρίματα αποτελούν τροφή και άλλων εντόμων, ωφελίμων ή βλαβερών όπως του δάκου της ελιάς.

Τα πιο πολλά κοκκοειδή συμπληρώνουν περισσότερες από μια γενεές το χρόνο, συνήθως λίγες. Γενούν όμως πολλά αυγά, γι'αυτό και είναι από τις πιο βλαβερές κατηγορίες εντόμων για τον δενδροκαλλιεργητή. Τα εσπεριδοειδή προσβάλλονται από

μεγάλο αριθμό κοκκοειδών. Παγκοσμίως έχουν αναφερθεί 30 επιζήμια είδη, ενώ στην Ελλάδα έχουν βρεθεί 17 είδη (Ηλιόπουλος 2002).

Εμείς θα ασχοληθούμε με το είδος *Aonidiella aurantii* (κόκκινη ψώρα) της οικογένειας Diaspididae το οποίο και μελετήσαμε .

1.5 DIASPIDIDAE

Τα έντομα της οικογένειας Diaspididae διακρίνονται από τα θηλυκά τους τα οποία στερούνται πόδων και οφθαλμών, έχουν δε αναπτυγμένο πυγίδιο, του οποίου η οπίσθια παρυφή φέρει όλα τα εξαρτήματα (λοβούς, κτένες, τρίχες). Έχουν επίσης υποτυπώδης κεραίες, ρύγχος στο ένα τους άρθρο, άνοιγμα έδρας στην άνω πλευρά του πυγιδίου και γεννητικό τρήμα στην κάτω πλευρά, συχνά περιβάλλεται από κηρογόνους δίσκους . Το σώμα τους στην πάνω πλευρά προστατεύεται από στρογγυλό ασπίδιο ή ωσειδές ή μυτιλόμορφο, σχηματιζόμενο από τα προνυμφικά εκδύματα . Στην κάτω πλευρά περιβάλλεται από ένα λεπτό λευκό έλασμα το κοιλιακό υμένιο. Τα αυγά προστατεύονται από το ασπίδιο.

Τα αρσενικά έχουν αρθρωτή κεραία (10 άρθρων) και 4-6 απλούς οφθαλμούς (κατά τους Σ.Π. Μαρσέλου και Γ.Ι. Καραμάνου). Φέρουν επίσης ένα ζεύγος πτερυγών και ένα ζεύγος αλτήρων. Οι νεογέννητες θηλυκές προνύμφες φέρουν πόδια και είναι ευκίνητες για χρονικό διάστημα λίγων ημερών, ύστερα ακινητοποιούνται σε μια θέση. Υφίστανται δυο μόνο αποδερματώσεις στα αντίστοιχα παραμένοντα προσκολλημένα στο νωτιαίο τμήμα του ασπίδιου δυο εκδύματα . Παρόμοια είναι και η συμπεριφορά των αρσενικών προνυμφών, με τη διαφορά ότι έχουν ένα μόνο προνυμφικό έκδυμα , επίσης τους λείπει το κοιλιακό υμένιο.

1.5.1 ΚΟΚΚΙΝΗ ΨΩΡΑ

Η Κόκκινη ψώρα των ξινών *Aonidiella aurantii* (Maskell) ή κόκκινη καλιφορνέζικη ψώρα, θεωρείται σήμερα από τους πιο σημαντικούς εχθρούς των εσπεριδοειδών, Απαντάται κυρίως σε όλα τα ξινά που βρίσκονται κάπως μακριά από την θάλασσα, όπου οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας είναι πιο έντονες

Λόγο αυτού του εντόμου μπορούν να καταγραφούν μεγάλες απώλειες του προϊόντος εκείνου που προορίζεται τόσο για νωπή κατανάλωση όσο και χυμοποίηση.

Το θηλυκό μοιάζει πάρα πολύ με το *Chrysomphalus dictyospermi* (Ερυθρόμορφη ψώρα) αλλά διαφέρει στα εξής χαρακτηριστικά :

1.Το σώμα του ακμαίου έχει σχήμα νεφροειδές και διακρίνεται κάτω από το κηρώδες ασπίδιο.

2.Το *Aonidiella aurantii* έχει στην κοιλιακή πλευρά ένα κηρώδες πέπλο που του δίνει ειδική προστασία.

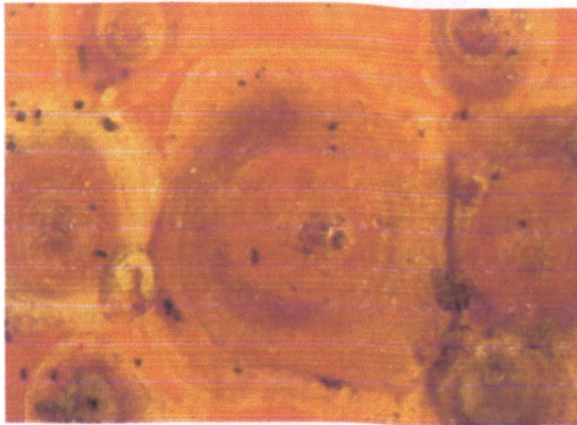
3.Το *Aonidiella aurantii* δεν προσβάλλει μόνο τα φύλλα και τους καρπούς αλλά και τους κυρίως βραχίονες και τον κορμό.

1.5.2.ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

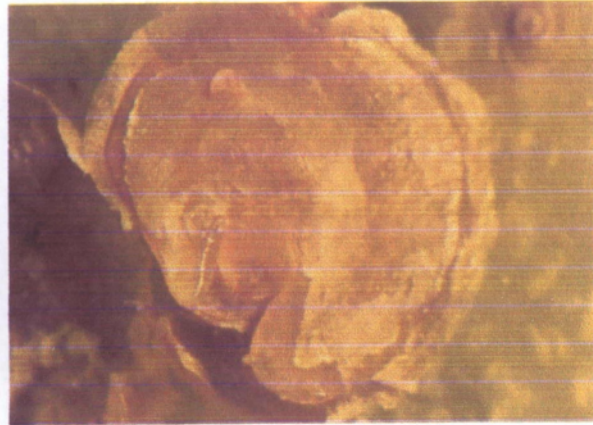
Το ασπίδιο του θηλυκού είναι σχεδόν κυκλικό. διαμέτρου 1,6 –2,2 χιλ. με τα προνυμφικά ασπίδια περίπου στο κέντρο. Έχει χρώμα πορτοκαλί ή ανοιχτοκάστανο και στο κεντρικό του μέρος κοκκινωπό. Το ασπίδιο είναι ημιδιαφανές. Κάτω από το ασπίδιο, το σώμα του θηλυκού είναι ωσειδές ή απιοειδές και κίτρινο πορτοκαλί. Όταν αναπτυχθούν τα αυγά γίνεται νεφροειδές και πορτοκαλοκάστανο. Το θηλυκό εκκρίνει στην κοιλιακή του επιφάνεια ένα υμένιο που χωρίζει το σώμα από την επιφάνεια του φυτού. Το θηλυκό είναι ζωοτόκο.

Το αρσενικό είναι πτερωτό, κίτρινο ή πορτοκαλί, με ένα ζευγάρι πτερύγων, μήκος 0,6-0,8 mm και άνοιγμα πτερύγων 1,5 mm (Avidon και Hagraz 1969).Το ασπίδιο της αρσενικής νύμφης δεν ξεχωρίζει εύκολα από το ασπίδιο του *Chrysomphalus dictyospermi*. Επίσης έχει μικρότερες διαστάσεις από του θηλυκού 0,9-1,3X0,6 mm και με σχήμα ωσειδές αντί κυκλικό, με τα ασπίδια των προηγούμενων σταδίων στο κέντρο. Κάτω από το ασπίδιο το σώμα της είναι πορτοκαλί. Το μπροστινό μέρος του ασπίδιου είναι πλατύτερο.

Η θηλυκή νύμφη είναι κίτρινη ωσειδής, μήκους 0,2-0,25 mm.



Εικ.1: θηλυκό ακμαίο του *Aonidiella aurantii*
και προνύμφες.



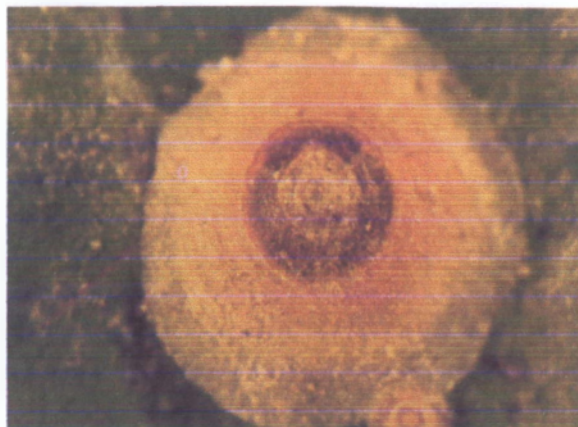
Εικ.2: θηλυκό (χωρίς ασπίδιο).



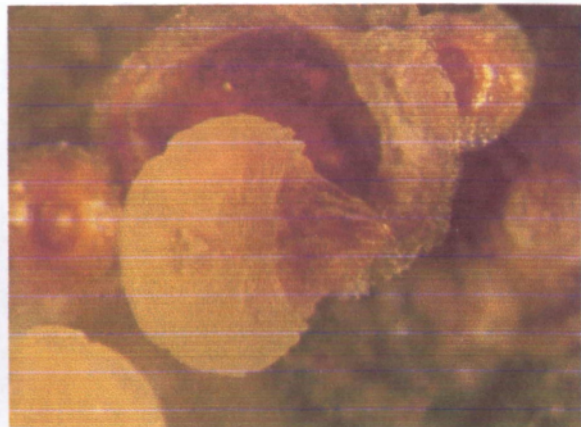
Εικ.3: Ακμαίο αρσενικό του *Aonidiella aurantii*



Εικ.4: Ασπίδιο του αρσενικού του *Aonidiella aurantii*.



Εικ.5: Ακμαίο θηλυκό του *Crysomenallus dictyospermi*.



Εικ.6: Θηλυκό του *Crysomenallus dictyospermi* (χωρίς
Ασπίδιο).

1.5.3.ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ –ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Παρατηρείται σε όλες τις χώρες που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή. Θεωρείται πολυφάγο έντομο, διότι εκτός τα εσπεριδοειδή προσβάλλει και άλλα φυτά όπως: ελιά, αχλαδιά, χαρουπιά, αμπέλι, τριανταφυλλιά, λιγούστρο, συκιά, αγαύη, ξυλοκερατιά, κυπαρίσσι, μουριά, γιασεμί, ακακία, χουρμαδιά, μηλιά και αχλαδιά στα οποία δεν προκαλεί συνήθως σοβαρές ζημιές. Αναφέρεται ότι στην Καλιφόρνια μπορεί να προσβάλλει κάθε είδους ξυλώδες φυτό ακόμη και ορισμένα κωνοφόρα (Μ.Ε. Τζανακάκης 1980).

1.5.4.ΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΖΗΜΙΕΣ

Στη χώρα μας συμπληρώνει 3-4 γενεές το χρόνο. Λόγω της αλληλοεπικαλύψεως των γενεών και της ταυτόχρονης παρουσίας όλων των σταδίων, επί πολλούς μήνες είναι δύσκολο στο ύπαιθρο, να προσδιοριστεί ο ακριβής αριθμός των γενεών. Στη νότια Γαλλία και στη δυτική Τουρκία έχει 2 γενεές το χρόνο και διαχειμάζει ως προνύμφη 2^{ου} σταδίου.

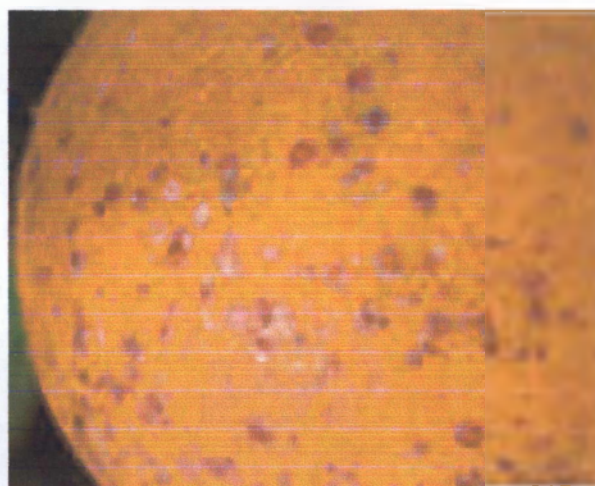
Στη χώρα μας το χειμώνα διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου. Την Άνοιξη το θηλυκό αφού συζευχθεί, γεννά τους απόγονους του. Είναι ζωοτόκο. Τα αυγά εκκολάπτονται μέσα στο σώμα του θηλυκού λίγο πριν γεννηθούν τα νεογνά. Η περίοδος ζωοτοκίας διαρκεί 1-2 μήνες την άνοιξη και το φθινόπωρο και λιγότερο το καλοκαίρι.

Την άνοιξη παρατηρείται μετανάστευση προνυμφών (οι οποίες είναι έρπουσες) από τον κορμό και τους κυρίως βραχίονες προς τα ταχέως αυξανόμενα μέρη του δένδρου (1^η γενεά). Ιδιαίτερα προτιμούνται οι νεαροί καρποί, πράγμα που δημιουργεί αργότερα στην επιφάνεια του καρπού κρατηροειδείς εσοχές. Αυτή η αλλοίωση είναι ορατή και κατά την εποχή της συλλογής και οδηγεί σε ποιοτικές απώλειες (2^η γενεά). Τα επόμενα νυμφικά στάδια (2^ο και μετά) είναι αμετακίνητα όπως και το ενήλικο θηλυκό, όπως συμβαίνει κατά κανόνα στα Diaspididae. Πολύ ζεστός και ξηρός καιρός προκαλεί θάνατο σε μεγάλο ποσοστό νεαρών προνυμφών ακόμα και πριν εγκαταλείψουν το μητρικό ασπίδιο.

Για την ανάπτυξη μιας γενεάς χρειάζονται περίπου 60 ημέρες, ανάλογα βέβαια και με τις κλιματικές συνθήκες. Άριστες συνθήκες ανάπτυξης, οι οποίες κυμαίνονται στους 25 – 27° C για περίπου 52 ημέρες (Karaca et al., 1987) ευνοούν την ανάπτυξη των κοκκοειδών, τα οποία πολλαπλασιάζονται ταχέως πάνω στους αυξανόμενους

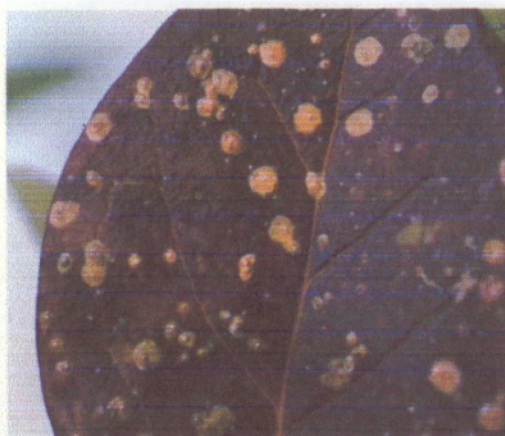
καρπούς. Από την 3^η γενεά και μετά οι καρποί δεν παραμορφώνονται αλλά οι ψώρες δεν μπορούν να απομακρυνθούν από τους καρπούς κατά την διαλογή ακόμη και μετά το βούρτσισμα που υφίστανται στα συσκευαστήρια. Αυτό οδηγεί σε βαρείες απώλειες στην ποιότητα.

Παρά το γεγονός ότι μόλις υπάρχει ελεύθερος χώρος η προσβολή συνεχίζεται και κατά τη διάρκεια του Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου (4^η γενεά).

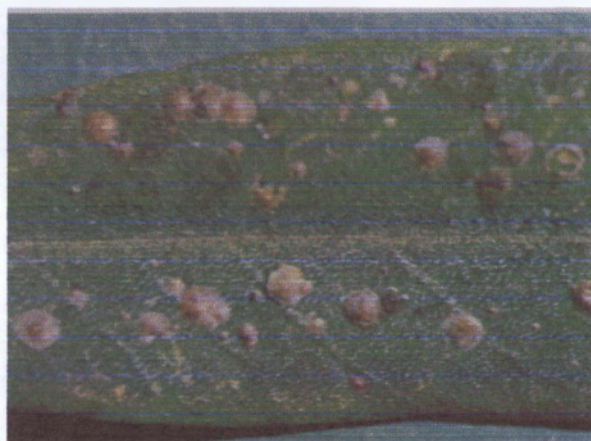


Εικ.7: Λεμόνι προσβεβλημένο από *Aonidiella aurantii*

Εικ. 8: Πορτοκάλι προσβεβλημένο από *A. aurantii*.



Εικ. 9: *Aonidiella aurantii* σε φύλλο λιγούστρου.



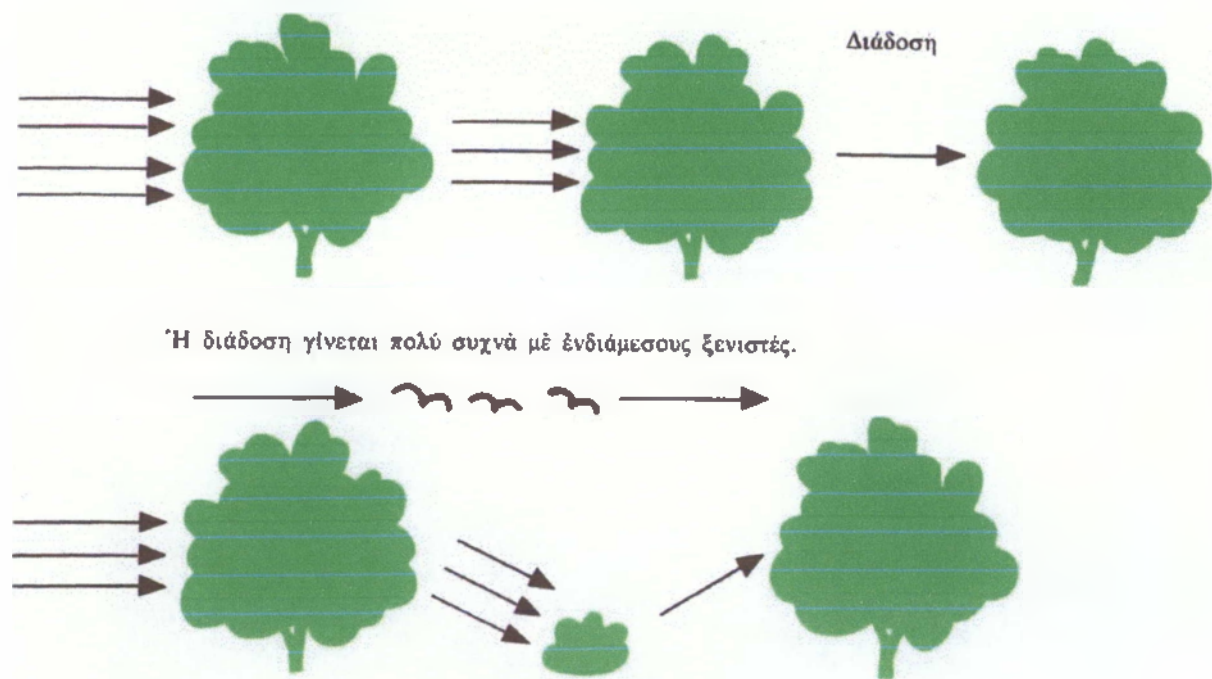
Εικ. 10: *Aonidiella aurantii* σε φύλλο ελιάς.

1.5.5.ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ENTOMOY

Οι κινητές προνύμφες του *Aonidiella aurantii* είναι μικροσκοπικές και ελαφριές, μεταφέρονται εύκολα από το ένα δέντρο στο άλλο σε μεγάλες αποστάσεις με τον άνεμο ή άλλα αίτια. Μεγάλα κοπάδια από σπυργίτια που τρέφονται με ρύζι και σιτάρι, την εποχή του θερισμού συχνά φωλιάζουν στα περιβόλια με εσπεριδοειδή.

Τα σπυργίτια αυτά είναι υπεύθυνα για βαρείες δευτερογενείς προσβολές. Όμως ο μεγαλύτερος κίνδυνος εξαπλώσεως των κοκκοειδών είναι νεαρά δενρύλια και καρποί από προσβεβλημένες περιοχές και φυτώρια.

Αρκετές φορές, δίνεται πολύ μεγάλη σημασία στα μη απολυμασμένα πλαίσια συσκευασίας που μεταφέρονται από περιοχή σε περιοχή. Όμως μια έρευνα σε 250.000 πλαίσια έδειξε ότι μετά από 5 ημέρες τα πλαίσια δεν φέρουν πια ζωντανές νύμφες (M. Hurner).



Εικ. 11: Τρόπος διάδοσης των κοκκοειδών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1.ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

2.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

Αναγκαία προϋπόθεση για τη σύγχρονη αντιμετώπιση του *Aonidiella aurantii* είναι ένα καλό σύστημα παρακολούθησης του πληθυσμού της και των πληθυσμών των φυσικών εχθρών της . Για την παρακολούθηση των πληθυσμών , χρησιμοποιούνται παρατηρήσεις, δειγματοληψίες και παγίδες .

Οι παρατηρήσεις περιλαμβάνουν οπτικούς ελέγχους των δέντρων και των καρπών ανά τακτά χρονικά διαστήματα και το μαρκάρισμα των δέντρων εκείνων που βρίσκονται σε ιδιαίτερη προσβολή, δεδομένου ότι αυτή η πρακτική διευκολύνει σημαντικά την εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης, όπως είναι οι εξαπολύσεις πληθυσμών των φυσικών εχθρών της ή οι τοπικοί ψεκασμοί όταν χρειάζονται. Οι δειγματοληψίες περιλαμβάνουν την αφαίρεση τμημάτων, βλαστών, φύλλων, καρπών και την εξέταση τους στο στερεοσκόπιο όσον αφορά την ίδια και τους φυσικούς εχθρούς της. Με την πρακτική αυτή εξασφαλίζονται όχι μόνο ποσοτικά στοιχεία σε σχέση με το βαθμό προσβολής των δέντρων, το ποσοστό παρασιτισμού, το ποσοστό θηρευτικής δράσης των αρπακτικών, αλλά και ποιοτικά στοιχεία σε σχέση με τη σύνθεση του πληθυσμού ως προς την ανάπτυξη της *Aonidiella aurantii*, καθώς επίσης και ως προς τα είδη των παρασιτοειδών που υπάρχουν.

Για τις παγιδεύσεις χρησιμοποιούνται διαφόρων ειδών παγίδες αναλόγως του σκοπού που εξυπηρετούν, π.χ. φερομονικές για την παγίδευση των αρσενικών ατόμων της *Aonidiella aurantii*. Ακόμη χρησιμοποιούνται παγίδες μηχανικές, όπως η ταινία διπλής κολλητικής όψης, για την παγίδευση των ερπουσών διαφόρων μορφών κοκκοειδών. Επίσης παγίδες χρωμοτροπικές, όπως οι κίτρινες ή με νερό, σαν αυτές που χρησιμοποιούνται για την παγίδευση φτερωτών μορφών αφίδων ή με κόλλα, για την παγίδευση αλευρωδών και αρρένων φτερωτών διαφόρων κοκκοειδών. Επίσης οι

κίτρινες παγίδες χρησιμοποιούνται για την παγίδευση φυσικών εχθρών των ομοπτέρων και κυρίως παρασιτικών υμενοπτέρων.

Όσον αφορά στα αρπακτικά, σημαντικά στοιχεία εξασφαλίζονται με οπτικούς ελέγχους και με τινάγματα κλάδων, ώστε να πέσουν οι υφιστάμενοι πληθυσμοί σε μια επιφάνεια υφασμάτινη, η οποία διατηρείται κάτω από τους κλάδους.

2.1.2.ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι επεμβάσεις κατά των κοκκοειδών της οικογένειας Diaspididae γίνονται μετά από εκτίμηση του επιπέδου προσβολής. Για το σκοπό αυτό κατά το τέλος του χειμώνα, παίρνονται από κάθε δέντρο 4 διετή κλαδιά μήκους 10 εκ. ή 4 καρπούς διαμέτρου πάνω από 3 εκ. Η εργασία αυτή μπορεί να επαναλαμβάνεται κάθε δίμηνο. Αν στην περίπτωση του *Aonidiella aurantii* βρεθεί 1 ζωντανό θηλυκό/εκ. κλαδιού ή 4 ζωντανά άτομα/καρπό, πρέπει να γίνεται επέμβαση, εφόσον το ποσοστό των ευπαθών μορφών του εντόμου είναι μεγάλο (ευπαθείς είναι οι νύμφες I^{ης} ηλικίας και οι έρπουσες και μάλιστα έχουν ευαισθησία στα εντομοκτόνα: methyathio, mecarbam, chlorpyrifos, quinalphos κλπ).

Το κοκκοειδές, παραδοσιακά αντιμετωπιζόταν από τους παραγωγούς πριν τη συλλογή με συνθετικά εντομοκτόνα (με αρκετά οικολογικά προβλήματα) ή αμέσως μετά τη συλλογή με αλλά εντομοκτόνα). Αυτή η πρακτική είναι πολύ διαδεδομένη, μολονότι, μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητα προβλήματα: φυλλόπτωση, αύξηση της ευαισθησίας στους παγετούς, μείωση της επόμενης παραγωγής. Επιπλέον, οι ψεκασμοί κοστίζουν αρκετά λόγω του ότι απαιτούν πολλά εργατικά. Γενικά η απόφαση να πραγματοποιηθούν οι ψεκασμοί δε βασίζεται στον ακριβή καθορισμό του ορίου των επεμβάσεων, μολονότι πρόσφατα αναπτύχθηκαν νέες τεχνικές παρακολούθησης ελέγχου.

Η χρήση φερομονικών παγίδων μας επιτρέπει να αποφασίσουμε, με βάση τις συλλήψεις των αρσενικών πότε η εντομοκτόνος επέμβαση μπορεί να εφαρμοστεί. Τούτο είναι δυνατόν γιατί υπάρχει ένας συγχρονισμός μεταξύ των πτήσεων σύζευξης των αρσενικών, στο στάδιο γονιμοποίησης και της ακόλουθης εξόδου των προνυμφών.

Καθορίστηκε ένα οικονομικό όριο της τάξης των 10% προσβεβλημένων καρπών το μήνα Αύγουστο, όταν βρισκόμαστε στο πιο ευαίσθητο σημείο της αντιμετώπισης. Η χρήση των θερινών πολτών οι οποίοι δεν θεωρούνται τόσο τοξικοί στη διάρκεια αυτής της περιόδου μας παρέχει τη δυνατότητα να πετύχουμε καλά

αποτελέσματα. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται άλλες δραστικές ουσίες με διαφορετικό μηχανισμό δράσης: imidacloprid, chlorpyrifos-ethyl και buprofezin. Αυτά τα εντομοκτόνα διαθέτουν διαφορετικούς μηχανισμούς δράσης.

Άλλωστε είναι γνωστό ότι ανάμεσα στις μεθόδους μείωσης της ανάπτυξης της ανθεκτικότητας των εντόμων στους ψεκασμούς εκείνη της εναλλαγής των διαφορετικών ουσιών, αποδείχθηκε η καλύτερη.

2.2. ΨΕΚΑΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΤΟΥ AONIDIELLA AURANTII

2.2.1. ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΣ ΨΕΚΑΣΜΟΣ

Η χρήση ορυκτελαίων ή μιγμάτων ορυκτελαίων με εντομοκτόνα είναι πολύ αποτελεσματική ειδικά τους κρύους χειμώνες. Καθολική διαβροχή κορμού και βραχιόνων είναι ουσιώδης.

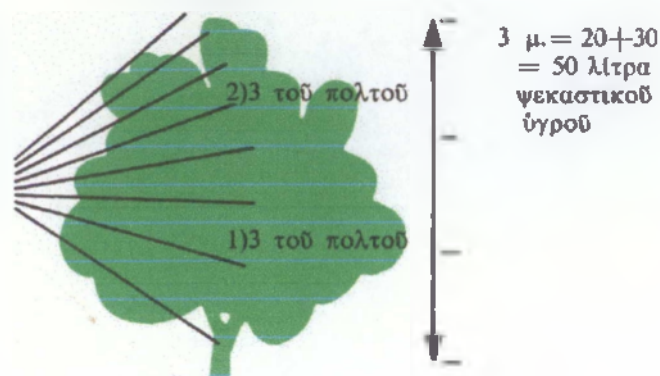
2.2.2. ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΟΣ ΨΕΚΑΣΜΟΣ

Η καταλληλότερη στιγμή για τον ανοιξιάτικο ψεκασμό στη χώρα μας είναι μετά την πτώση των πετάλων και πριν τα σέπαλα αγγίξουν τους μικρούς καρπούς (αρχές ως τέλος Μάιου ανάλογα και την ποικιλία) ώστε να εμποδίζουν το εντομοκτόνο να έρθει σε επαφή με τα κοκκοειδή, τα οποία βρίσκονται προστατευμένα μεταξύ των σεπάλων και των νεαρών καρπών. Αυτή τη στιγμή οι έρπουσες προνύμφες της δεύτερης γενεάς πρόκειται να εισβάλουν στο ανώτερο, ταχέως αυξανόμενο, μέρος των δένδρων. Οποσδήποτε οι ψεκασμοί πρέπει να εκτελεσθούν πριν οι έρπουσες προσηλωθούν πάνω στους καρπούς.

Καθολική διαβροχή είναι ουσιώδης. Ψεκασμός με εκτοξευτήρες μπορεί να δώσει καλά αποτελέσματα αν γίνει από πεπειραμένο ψεκαστή. Μεμονωμένοι βλαστοί και βραχίονες πολύ συχνά παραβλέπονται, από αυτούς όμως θα προέλθουν νέες προσβολές. Το φύλλωμα των ηλικιωμένων δένδρων μπορεί να ψεκαστεί αποτελεσματικά μόνο με τη χρήση ειδικών πυργίσκων προσαρμοσμένων στα ψεκαστικά συγκροτήματα.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε τοποθεσίες όπου φωλιάζουν σπουργίτια. Συχνά για το ξεκαθάρισμα τους χρειάζονται πολύ ψεκασμοί. Για να επιτύχουμε καθολική διαβροχή του κορμού ενός σχετικώς μικρού δέντρου χρειάζονται

τουλάχιστον 20 λίτρα ψεκαστικού υγρού. Μεγαλύτερα δένδρα χρειάζονται επί πλέον περίπου 10 λίτρα για κάθε ύψους τους όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικ. 12: Καθολική διαβροχή δένδρου.

2.2.3.ΘΕΡΙΝΟΣ ΨΕΚΑΣΜΟΣ

Περίπου 8-10 εβδομάδες μετά τον ανοιξιάτικο ψεκασμό μπορεί να γίνει ένας θερινός ψεκασμός. Συνήθως χρησιμοποιούνται μίγματα, θερινών πολτών ορυκτελαίων και εντομοκτόνων. Τα ορυκτέλαια έχουν το πλεονέκτημα να μην εξαφανίζουν χρήσιμους φυσικούς εχθρούς των φυτοφάγων εντόμων των εσπεριδοειδών. Ο ψεκασμός είναι επιτυχημένος μόνο όταν οι θερμοκρασίες είναι κάτω των 30°C και όταν υπάρχουν ευκολίες για πότισμα. Όμως ζημιές από φυτοτοξικότητα είναι πολύ συχνές, τα δένδρα υποφέρουν πολύ, κάτω από την επίδραση των ορυκτελαίων. Κατά την περίοδο του μεταχρωματισμού οι καρποί είναι ιδιαίτερος ευαίσθητοι στα ορυκτέλαια, τα οποία μπορεί να παρεμποδίσουν τον κανονικό χρωματισμό.

Κανονικά ο ψεκασμός της ανοίξεως με ULTRACIDE, 60 κυβ.εκατ. Δ.Ο. ανά 100 λίτρα νερού, χωρίς προσθήκη ορυκτελαίου, είναι επαρκής για να προστατεύσει την καλλιέργεια μέχρι την εποχή της συλλογής. Όμως στην πράξη κατά την εκτέλεση ψεκασμών στον αγρό γίνονται «λάθη εφαρμογής» ή παρατηρείται επαναπροσβολή από γειτονικές καλλιέργειες ή φυτά ξενιστές. Σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να εξεταστεί η αναγκαιότητα ενός δεύτερου ψεκασμού με ULTRACIDE. Η δόση 40 κυβ. εκατ. Δ.Ο. ανά 100 λίτρα νερού είναι επαρκή. Ατυχώς, την εποχή αυτή το προϊόν θα επηρεάσει την δραστηριότητα των παρασίτων των κοκκοειδών και θα πρέπει να

εξετασθεί το θέμα προσεκτικά για να καθορισθεί αν πράγματι απαιτείται δεύτερος ψεκασμός ή αν ένας ψεκασμός στις κηλίδες επαναπροβολής θα έχει αποτελέσματα.

Το ULTRACIDE, είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για την καταπολέμηση κοκκοειδών στους οπωρώνες εσπεριδοειδών. Επί πλέον παρουσιάζει καλή αποτελεσματικότητα για τους τετρανύχους και πολλούς άλλους εχθρούς.

Στην λεκάνη της Μεσογείου 1,62 εκατομμύρια τόνοι καρπών εσπεριδοειδών δεν μπορούν κάθε χρόνο να πωληθούν, χάρη στους διάφορους εντομολογικούς εχθρούς. Αυτό αντυπροσωπεί απώλεια 900.000.000 δρχ. μόνο από τα κοκκοειδή.

Παρομοίως θα αναφερθούμε και σε ένα άλλο αποτελεσματικό εντομοκτόνο, το APPLAUD.

Πειράματα στην Ελλάδα και την Κύπρο, αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα του Applaud για την καταπολέμηση του ψευδόκοκκου και της κόκκινης ψώρας.

Η δόση των 200 γρ. σκευάσματος / στρέμμα (περίπου 50 γρ. ανά 100 λίτρα ψεκαστικού διαλύματος) είναι επαρκής, ενώ η προσθήκη λαδιού είναι απαραίτητη στην περίπτωση της κόκκινης ψώρας. Εφαρμογή στον κατάλληλο χρόνο (στην έναρξη εμφάνισης των ερπουσών μορφών) αποτελεί το σπουδαιότερο παράγοντα που καθορίζει την αποτελεσματικότητα.

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, η δράση του Applaud ενάντια στο *Aonidiella aurantii* έχει μελετηθεί επαρκώς από τους ερευνητές, σε χώρες με όμοιες συνθήκες προς τις ελληνικές (Κύπρος, Ισραήλ). Έτσι από τις εργασίες (Yagom et al.) έχει βρεθεί ότι το Applaud έχει πολύ ικανοποιητική δράση εναντίον των προνυμφών του πρώτου σταδίου , 97% θνησιμότητα, στη δοσολογία των 50γρ/εκατόλιτρο και δεύτερου σταδίου, 80% θνησιμότητα, ενώ η αποτελεσματικότητα του μειώνεται στα μεγαλύτερα άτομα. Επίσης παρατήρησαν ότι το Applaud μειώνει αρκετά την παραγωγικότητα των θηλυκών ατόμων του εντόμου, 60% λιγότερες προνύμφες παρήχθησαν όταν τα θηλυκά είχαν εκτεθεί σε αυτή τη συγκέντρωση. Η διάρκεια δράσεως του βρέθηκε να είναι περίπου 2 εβδομάδες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι από την ίδια εργασία προέκυψε και εξαιρετική δράση του Applaud εναντίον του λεκανίου.

Στα δυο πειράματα που έγιναν κατά το 1991 ο σκοπός ήταν να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητα, του υπό συνθήκες αγρού στην Ελλάδα. Ακόμη, να φανεί η σημασία του προσδιορισμού του χρόνου εφαρμογής και άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν τη δράση του.

Ως προς το χρόνο εμφάνισης των ερπουσών προνυμφών, του *Aonidiella aurantii* γίνεται πολύ εύκολα, με αναστροφή του εντόμου και παρατήρηση στο στερεοσκόπιο ή με μεγεθυντικό φακό. Όταν περίπου 50% των αυγών έχουν εκκολαφθεί, θεωρούμε ότι είναι η κατάλληλη στιγμή για ψεκάσμο. Οι ενδείξεις των παγίδων φερομόνης, έχουν στην περίπτωση αυτή, σημασία μόνο για τον κατά προσέγγιση προσδιορισμό του χρόνου εμφάνισης των ερπουσών προνυμφών. Εξυπακούεται ότι στην περίπτωση που δεν είναι πρακτικά δυνατό να γίνει αξιοπιστία ή δειγματοληψία με αναστροφή του εντόμου, τότε και μόνο με τις συλλήψεις στις παγίδες είναι δυνατός ο ακριβής προσδιορισμός του χρόνου εφαρμογής.

Στο πρώτο πείραμα που έγινε σε γκρέιπ-φρουτ στην Αργολίδα, παρατηρήθηκε μία παρατεταμένη δραστηριότητα του εντόμου, με κριτήριο τις συλλήψεις αρσενικών στις παγίδες φερομόνης. Αυτή πιθανόν να οφείλεται στην, για άγνωστο λόγο, διακοπή της δραστηριότητας η οποία επαναλήφθη λίγο αργότερα. Συνέπεια αυτής της παρατάσεως θεωρείται ότι όσες νεαρές προνύμφες είχαν ήδη βγει κατά την πρώτη φάση εξετέθησαν στα εντομοκτόνα. Αντίθετα, όσες προέκυψαν κατά τη δεύτερη φάση διέφυγαν από την υπολειμματική κάλυψη των εντομοκτόνων. Η αποτελεσματικότητα του Applaud* ήταν εξαιρετικά υψηλή, στις εξής περιπτώσεις:

- 1) όταν το Applaud χρησιμοποιήθηκε στην ενδεικνυόμενη δοσολογία (200gr/στρέμμα) μαζί με λάδι,
 - 2) όταν η δοσολογία αυτή εφαρμόστηκε σε δυο δόσεις, με διαφορά μεταξύ τους περίπου 3 εβδομάδες,
 - 3) όταν χρησιμοποιήθηκε υψηλή δοσολογία του Applaud (400gr/στρέμμα).
- Αντίθετα, όταν χρησιμοποιήθηκε χωρίς λάδι, τα αποτελέσματα ήταν μέτρια.

**Το Applaud είναι ρυθμιστής ανάπτυξης εντόμων που δρα παρεμποδίζοντας το μηχανισμό του σχηματισμού της χιτίνης. Είναι ακίνδυνο για τα περισσότερα ωφέλιμα και τις μέλισσες.*

Πίνακας 1. Κατάλληλοι χρόνοι για επεμβάσεις ενάντια στο *Aonidiella aurantii*.

ΜΗΝΑΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ			ΙΟΥΛΙΟΣ			ΑΥΓΟΥΣ.			ΣΕΠΤ.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	+++				+							+

Σημ: οι αριθμοί σημαίνουν τα δεκαήμερα του μήνα.

+++ : χρόνοι για τους πιο «καίριους» ψεκασμούς.

+: χρόνοι μη υποχρεωτικών ή προαιρετικών «κοκκοειδοκτόνων» επεμβάσεων

Πίνακας 2. Συνιστώμενα εντομοκτόνα κατά του *A. aurantii*

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
CYPERMETHRIN 20%	ALERT 20 EC
BUPROFEZIN 25%	APPLAUD WP
AZINPHOS-METHYL 25%	GUSATHION M 25 WP
ΠΑΡΑΦΙΝΙΚΟ ΟΡΥΚΤΕΛΑΙΟ 80 %	ΔΕΝΔΡΟΞΑΛ EC
ΔΙΑΖΙΝΟΝ 60%	ΔΙΑΖΟΛΙΝ 60EC
ΜΑΛΑΘΙΟΝ 50%	ΕΝΤΟΜΟΖΑΛ 50 ΕΨ
CARBARYL 85%	ΕΦΑΡΥΛ 85 WP
DIMETHOATE 40%	ΕΦΝΤΑΚΟΝ 40 EC
PHOSMET 3%	ΙΜΙΝΤΑΝ 3 DUST
PHOSMET 50%	ΙΜΙΔΑΝ 50 WP
PHOSMET 50%	ΙΝΟΒΙΤΑΝ 50 WP
PHOSMET 50%	ΔΙΦΟΣΔΑΝ 50 WP
ΑΣΠΡΟ ΛΑΔΙ 80%	COCCIDOL E
CHLORPYRIFOS 48%	PYRINEX 48 EC

2.2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Βιολογική καταπολέμηση καλείται η μέθοδος, η οποία στηρίζεται κυρίως στον φυσικό ανταγωνισμό των μικροοργανισμών και των ανώτερων οργανισμών. Αποτελείται από τρεις κατηγορίες οργανισμών:

- α) Ανταγωνιστές μικροοργανισμούς .
- β) Παρασιτοειδή και άλλα παράσιτα φυτοπαρασίτων.
- γ) Αρπακτικά φυτοπαρασίτων.

2.2.5 ΠΑΡΑΣΙΤΙΣΜΟΣ ENTOMΩΝ

Οι ζωικοί οργανισμοί (κυρίως έντομα), οι οποίοι σε κάποιο στάδιο του βιολογικού τους κύκλου ζουν εις βάρος και εντός του σώματος ζωικών φυτοπαρασίτων (ή προσκολλημένα επί του σώματος), λέγονται **παρασιτοειδή**. Ο παρασιτισμός εντόμων είναι η πιο διαδεδομένη μορφή παρασιτισμού φυτοπαρασίτων και η περισσότερο αξιοποιημένη για σκοπούς φυτοπροστασίας.

Τα παράσιτα των επιβλαβών για τη γεωργία εντόμων είναι κυρίως άλλα έντομα (παρασιτοειδή), αλλά και μύκητες, βακτήρια και ιοί. Τα ωφέλιμα έντομα, που έχουν γεωργικό ενδιαφέρον από άποψη φυτοπροστασίας ανήκουν στις τάξεις των Υμενοπτέρων και Διπτερόων. Τα παρασιτούμενα επιβλαβή είναι κυρίως Λεπιδόπτερα (στο στάδιο του αυγού ή και της προνύμφης) και Ημίπτερα (κυρίως κοκκοειδή, αφίδες, αλευρώδεις). Από την τάξη των Υμενοπτέρων τα πιο σημαντικά παρασιτοειδή που μας ενδιαφέρουν για την καταπολέμηση του *A. aurantii* ανήκουν στην οικογένεια Aphelinidae και στο γένος Aphytis.

Στη χώρα μας ήδη από το 1913 ο Ισαακίδης αναφέρει ότι το παράσιτο *Aphytis chrysomphali* (Mercet) ελάττωσε τους πληθυσμούς του *A. aurantii*. Το 1962 έγινε εισαγωγή στη χώρα μας από την Καλιφόρνια και εξαπολύθηκαν τα είδη του γένους *Aphytis*: *A. linganensis* Compere, *A. melinus* Debach, *A. coheni* Debach και *A. lepidosaphes* Compere. Από αυτά, τα *A. melinus* και *A. lepidosaphes* εγκαταστάθηκαν με επιτυχία (Argyriou, 1968). Το 1972 έγινε εισαγωγή του ενδοπαρασίτου *Comperiella bifasciata*, το οποίο εξαπολύθηκε και εγκαταστάθηκε στους εσπεριδοειδώνες της Κρήτης. Τέλος, από τα αρπακτικά του *A. aurantii* πρέπει να αναφερθούν τα *Chilocorus bipustulatus* L. και *Lindorus lothanthae* Blaisd.

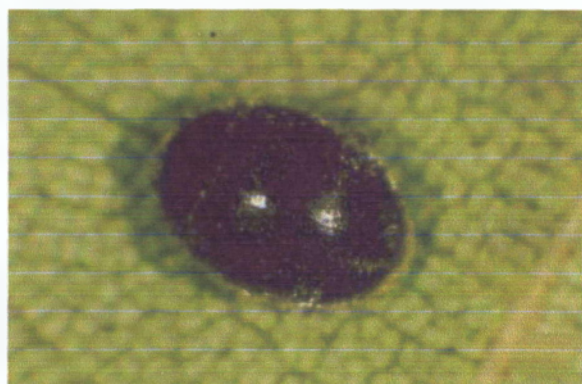
Η χρήση των φερομόνων φύλλου της κόκκινης ψώρας βοήθησε στην καλύτερη μελέτη του εντόμου. Παράλληλα, η ελάττωση των επεμβάσεων εναντίον άλλων έχθρων των εσπεριδοειδών και ιδιαίτερα του *Pseudococcus citri*, κατά τα τελευταία χρόνια, είχαν σαν αποτέλεσμα την προστασία των εντομοφάγων ιδίως των δυο παραπάνω παρασίτων του κοκκοειδούς και την ελάττωση της πυκνότητας των πληθυσμών του, έτσι ώστε σήμερα να θεωρείται, τουλάχιστον στο νομό Χανίων, δευτερεύων εχθρός των εσπεριδοειδών.

2.2.6.ΑΡΠΑΚΤΙΚΑ

Στη φύση πολλοί ζωικοί οργανισμοί (πουλιά , ερπετά , θηλαστικά ,αρθρόποδα κ.α.) δρουν αρπακτικά εις βάρος άλλων οργανισμών, δηλαδή ζουν κατατρώγοντας τα θυματά τους , συμμετέχοντας έτσι και στη διατήρηση της βιολογικής ισορροπίας .

Για την φυτοπροστασία ενδιαφέρον παρουσιάζουν ορισμένα αρθρόποδα κυρίως έντομα και ακάρεα , τα οποία τρέφονται με επιβλαβή για τα φυτά έντομα ή ακάρεα και για αυτό χαρακτηρίζονται ως ωφέλιμα. Ορισμένα είδη από αυτά έχουν αξιοποιηθεί με επιτυχία σε προγράμματα βιολογικής ή ολοκληρωμένης καταπολέμησης. Τα πιο σημαντικά ωφέλιμα αρπακτικά έντομα ανήκουν στις τάξεις των Κολεοπτέρων, Διπτέρων, Νευροπτέρων και Ημιπτερων.

Τα αρπακτικά που μας ενδιαφέρουν για τον έλεγχο του πληθυσμού του *A. auranti* ανήκουν στην οικογένεια *Coccinellidae* και είναι τα είδη *Scymnus rubromaculatus*, *Chilocorus bipustulatus*, *Chilocorus nigrita* , *Lindorus loyphanthae*.

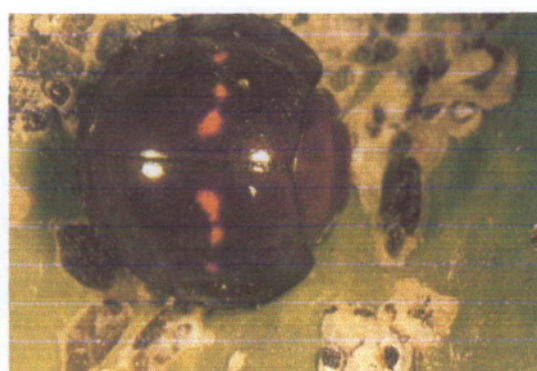
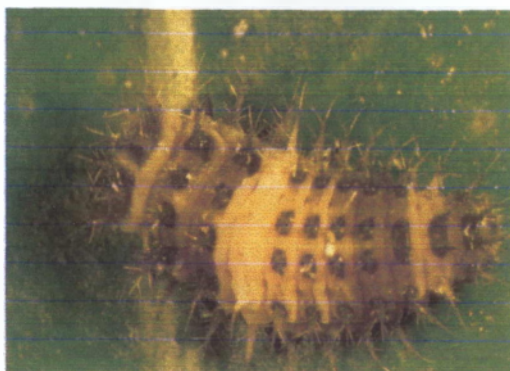


Εικ.17: *Scymnus rubromaculatus* ακμαίο



Εικ. 18: Ακμαίο του *Lindorus loyphanthae*

Εικ. 19: Προνύμφη του *Lindorus loyphanthae*



Εικ. 20: Προνύμφη του *Chilocorus bipustulatus*. Εικ. 21: Ακμαιο του *Chilocorus bipustulatus*.

Πίνακας 3. Συνοπτικός πίνακας με τους φυσιολογικούς εχθρούς του *A. aurantii*

ΩΦΕΛΙΜΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	
Παράσιτα	Αρπακτικά
<i>Aphytis holoxanthus</i>	<i>Scymnus rubromaculatus</i>
<i>A. Chrysomphali</i>	<i>Bipustulatus Chilocorus</i>
<i>A. coehni</i>	<i>Lindorus lophanthae</i>
<i>A. mytilaspidis</i>	<i>Chilocorus nigrinus</i>
<i>A. melinus</i>	
<i>Cocophagus lycimnia</i>	
<i>Prospartela berlesei</i>	
<i>Comperiella bifasciata</i>	
<i>Encarsia citrina</i>	

Το *Aphytis melinus* και τα υπόλοιπα παρασιτοειδή συμβάλουν στη διατήρηση του πληθυσμού της *A. aurantii* σε χαμηλά επίπεδα. Αυτό το καταφέρνουν, βρίσκοντας τους πληθυσμούς του κοκκοειδούς και επατίθονται ανά άτομο (Benassi 1986).

Για τον κατασταλισμό των εξάρσεων του εντόμου αποτελεσματικά είναι και τα αρπακτικά τους. Στην πραγματικότητα το *Lindorus (Rhyzobius) lophanthae* δεν είναι τόσο αποτελεσματικό κατά του *Aonidiella aurantii*, το *Chilocorus bipustulatus*

είναι το πιο σημαντικό αρπακτικό του. Καθώς έχει αναφερθεί από τα μέσα του Ιουλίου έως και το τέλος της ανάπτυξης του η αρπακτικότητα του ελαττώνεται ανάλογα με την αύξηση του παρασιτισμού (Katsoyanos, 1976. Oncuer , 1977). Το *Chilocorus nigritus* έχει χρησιμοποιηθεί και αυτό ευρέως έναντι του *Aonidiella aurantii* σε άλλες χώρες όπως την Ασία και την Βόρειο Αφρική (Batra et al., 1987. Samways, 1984).

2.2.7. ΠΑΡΑΣΙΤΟΕΙΔΗ

Είναι οικογένεια πλούσια σε είδη (περίπου 5000), μικρότατα με σώμα στυλπνό, ενίοτε με μεταλλικές ανταύγειες. Οι κεραίες είναι κοντές ή μετρίου μήκους καμπτώμενες γονατοειδώς. Το πρώτο άρθρο τους ακολουθείται από πολυάριθμα μικρά άρθρα, από τα οποία τα 3 τελευταία είναι συγκολλημένα και σχηματίζουν κορύνη. Οι πλευρές του θώρακος δεν φτάνουν μέχρι τη βάση των πτερύγων. Οι εμπρόσθιες πτέρυγες έχουν λείες περιορισμένες νευρώσεις και στερούνται κλειστών κυττάρων. Συνήθως καλώς ανεπτυγμένη είναι μόνο η υποπλευρική νεύρωση. Τα πόδια είναι ισχυρά, ιδίως τα πίσω είναι κατάλληλα για άλματα. Οι προνύμφες είναι άποδες, υπόλευκες και ατρακτοειδής.

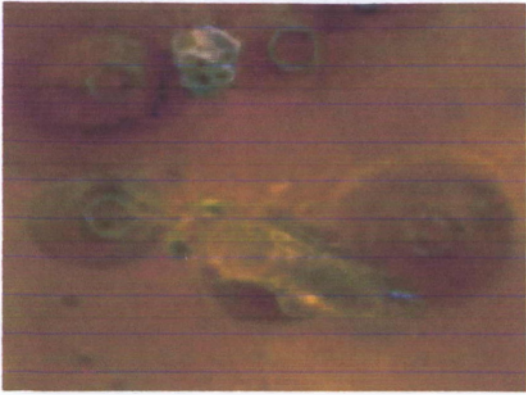
Τα Chalcididae είναι όλα παράσιτα ετέρων εντόμων, τα οποία τα προσβάλουν σε διάφορα στάδια (ανγό, προνύμφη, νύμφη, ακμαίων). Είναι μονοφάγα ή πολυφάγα, εκτοφάγα ή συχνότερα ενδοφάγα. Απαντώνται μεμονομένα ή και πολλά σε έναν ξενιστή. Τα Chalcididae και τα Icheumonidae περιλαμβάνουν τα περισσότερα παρασιτοειδή.



Εικ.13: *Aphytis melinus* τη στιγμή του παρασιτισμού



Εικ.14: *Aphytis melinus* τη στιγμή του παρασιτισμού.



Εικ.15: *Aphytis melinus* τη στιγμή του παρασιτισμού



Εικ.16: Ακμαιο του *Comperiella bifasciata*

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ
(ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε κατά τους μήνες Μάρτιο – Αύγουστο του 2004 η βιολογία του κοκκοειδούς εντόμου *Aonidiella aurantii* Maskell (Ημίπτερα –Ομόπτερα) κοινώς κόκκινη ψώρα, που προσβάλλει τους καρπούς, τα φύλλα και τους κλάδους των εσπεριδοειδών της οικογένειας Rutaceae. Το έντομο στην περιοχή της Τροιζηνίας συμπλήρωσε 2 γενεές στο πιο πάνω εξάμηνο. Τον Μάρτιο όπου και ξεκίνησε η μελέτη του βρισκόταν στο στάδιο της ωοτοκίας. Το χειμώνα διαχείμασε στο στάδιο του ακμαίου. Οι προνύμφες της πρώτης γενιάς εμφανίστηκαν στις 8 Απριλίου οι οποίες βρίσκονταν ακόμα κάτω από το μητρικό ασπίδιο της μητέρας τους. Η εξάπλωση τους στους καρπούς, παρατηρήθηκε στις 22 Απριλίου, ύστερα από διάστημα 2 εβδομάδων ακινητοποιούντουσαν σε μόνιμα σημεία και σχημάτιζαν ασπίδιο. Παρασιτισμένα και φαγωμένα ασπίδια παρατηρήθηκαν στις αρχές Απριλίου έως και το τέλος της έρευνας. Προνύμφες δευτέρου σταδίου εμφανίστηκαν στις αρχές Αυγούστου.

Η παρακολούθηση των ακμαίων αρσενικών γινόταν με παγίδες φερομόνης όπου και πιανόντουσαν ελάχιστα στην αρχή από την πρώτη κιάλας τοποθέτηση των παγίδων. Σημαντικό είναι ότι παρά την ομαλή πορεία κατά τη διάρκεια της έρευνας παρουσίασαν μία απότομη έξαρση τον Ιούλιο. Παρασιτισμένα και φαγωμένα ασπίδια παρατηρήθηκαν στις αρχές Απριλίου έως και το τέλος της έρευνας. Προνύμφες δευτέρου σταδίου εμφανίστηκαν στις αρχές Αυγούστου.

Σημαντική δραστηριότητα έδειξαν και τα παρασιτοειδή του γένους (*Aphytis*) τα οποία υπερτερούσαν σε όλη τη διάρκεια της έρευνας και σε πλήθος και σε δραστηριότητα έναντι των αρπακτικών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κοκκοειδές *Aonidiella aurantii* απαντάται σε όλες τις χώρες που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή, Η.Π.Α. Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Ελλάδα, Βόρειο Αφρική. Στην χώρα μας βρίσκονται επίσης σε περιοχές με εσπεριδοειδώνες Πελοπόννησο, Κρήτη κλπ. Το κοκκοειδές εγκαθιστάτε σε φύλλα καρπούς και κλάδους των ξενιστών του. Η ζημιά που προξενεί είναι άμεση με την απομόζηση των χυμών του φυτού και έμμεση, με την παρεμπόδιση των φυσικών λειτουργιών του φυτού όταν η επιφάνεια του καλύπτεται με πλήθος κόκκινων ασπιδίων, την παρουσία μυκήτων καπνιάς και την ποιοτική υποβάθμιση των εμπορεύσιμων καρπών. Δραστηριοποιείται από της αρχές της άνοιξης έως και αργά το χειμώνα. Στη χώρα μας συμπληρώνει 3-4 γενεές το χρόνο (M. Hurner).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το πείραμα έγινε στον αγρό σε πορτοκαλιές και γκρέιπ-φρουτ διαφόρων ποικιλιών του δενδροκομικού σταθμού Πόρου. Πραγματοποιήθηκε από αρχές Μαρτίου έως και τέλος Αυγούστου του 2004.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ

Για τον έλεγχο των πληθυσμών των εντομών, πρέπει να γνωρίζουμε την πορεία του πληθυσμού τους και του πληθυσμού των φυσικών εχθρών τους. Αυτό το πετυχαίνουμε με την δειγματοληψία η οποία μας δίνει ακριβή καταμέτρηση της πορείας των εντόμων. Η δειγματοληψία συνεπάγεται με ένα μικρό μερίδιο του συνόλου του πληθυσμού που μετράμε, ώστε να έχουμε μια αντικειμενική εκτίμηση του συνόλου του πληθυσμού.

Διάφορα είδη τροφών, όπως και ελκυστικές ουσίες χρησιμοποιούνται στην παγίδευση των εντόμων για ελεγκτικούς σκοπούς. Για τον έλεγχο του *A. aurantii* χρησιμοποιήθηκαν παγίδες τριγωνικού τύπου, με ουσίες φερομόνης φύλλου (1 μικρογραμμάριο) για την σύλληψη των αρσενικών ατόμων του. Παρόλα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν παγίδες διαφόρων τύπων και όλες μπορούν να μας δώσουν στοιχεία για την περίοδο πετάγματος και την πυκνότητα του πληθυσμού. Όπως οι κίτρινες χρωμοτροπικές παγίδες που χρησιμοποιήσαμε για την σύλληψη των παρασιτοειδών του *A. aurantii* στις οποίες συλλαμβάνονταν και άρρενα του κοκκοειδούς.

Ο έλεγχος με παγίδες γίνεται νωρίς την άνοιξη έως και αργά το χειμώνα (Katsoyanos, 1996). Οι παγίδες κρεμάστηκαν σε ύψος 1,8 – 2,5 μέτρα (αυτό είναι το ύψος που πρέπει να κρέμονται) πάνω από το έδαφος σε σκιερό σημείο στα επιλεγμένα δέντρα και ελέγχονταν κάθε εβδομάδα .

Οι κίτρινες κολλητικές παγίδες είναι κομμάτια από βαμβακερό ύφασμα ή άλλο υλικό όπως πλαστικό, βαμμένο κίτρινο, επικαλυμμένο ή με όποια άλλη προσκολλητική ουσία ακόμη και με άχρηστο ορυκτέλαιο μηχανών (Ηλιόπουλος 1993). Στις επιφάνειες αυτές προσελκύονται τα ακμαία και οι έρπουσες μορφές διαφόρων

εντόμων. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται με επιτυχία και με χαμηλό κόστος για την παγίδευση και την εξόντωση και μέσα στο θερμοκήπιο.

Για διαπίστωση και παρακολούθηση των πληθυσμών των εντόμων αρκούν 5 παγίδες των 25X40 εκ./ στρέμμα.

Για καταπολέμηση χρειάζονται 100 παγίδες των 25X40 εκ./ στρέμμα (Ηλιόπουλος 1993).

Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 2 παγίδες φερομόνης, τριγωνικού τύπου και 2 παγίδες χρωμοτροπικές, κίτρινες, πλαστικού υλικού μήκους 25cm και πλάτους 15cm, για την παρακολούθηση των πληθυσμών.



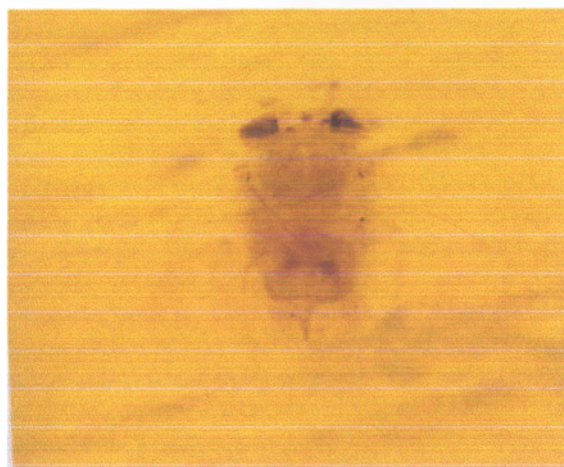
Εικ. 18,19: Κίτρινες κολλητικές παγίδες για τον έλεγχο του πληθυσμού των παρασίτων.

Για τις παγίδες φερομόνης υπάρχουν δύο συνδυασμοί ουσιών για την *A. aurantii*, αυτοί είναι: (3Z, 6R)-3-methyl-6-isopropenyl-3.9-decen-1-yl acetate και (3S, 6R)-3-methyl-6-isopropenyl-9-decen-1-yl acetate (Roelofs et al.,1978. Tashiro et al., 1979). Μόνο ο ένας συνδυασμός (3Z, 6R) έχει βρεθεί πιο ελκυστικός για τα αρσενικά και είναι πλέον εμπορεύσιμος.



Εικ. 20,21: Φερομονικές παγίδες για έλεγχο του πληθυσμού των αρσενικών.

Για το ποσοστό της προσβολής στους καρπούς, κάθε εβδομάδα εξετάζονταν ένας προσβεβλημένος καρπός στο στερεοσκόπιο και εξετάζονταν όλα τα στάδια του θηλυκού. Επίσης και οι φερομονικές και οι χρωμοτροπικές παγίδες εξετάζονταν στο στερεοσκόπιο, αφού πρώτα καλύπτονταν με διαφανές πλαστικό ώστε να μην κολλάνε στα χέρια μας ή όπου αλλού τις ακουμπούσαμε και για να μην καταστρέφονται τα έντομα τα οποία έχουν κολλήσει επάνω τους.



Εικ. 22: *Aphytis melinus* πασμένο σε κίτρινη παγίδα



Εικ. 23: Αρσενικό του *Aonidiella aurantii* πασμένο σε κίτρινη παγίδα

Η παρακολούθηση των αρπακτικών γινόταν με τινάγματα των κλάδων και με την τοποθέτηση ενός πανιού κάτω από τους κλάδους διαστάσεων 1m X 1m ώστε να πέσουν τα αρπακτικά πάνω σε αυτό. Κατόπιν ξεχωρίζονταν τα αρπακτικά από τα έντομα που δε μας ενδιέφεραν και στη συνέχεια καταμετρούντουσαν. Η συγκεκριμένη μέθοδος επαναλαμβανόταν και αυτή μια φορά την εβδομάδα και πάντα τις πρωινές ώρες (συνήθως κατά τις 7:00 – 8:30 π.μ.) όταν οι θερμοκρασίες ήταν ακόμη χαμηλές και τα έντομα βρίσκονταν στους κλάδους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα στοιχεία των μετρήσεων που αφορούν στον αριθμό των ατόμων των διάφορων σταδίων ανάπτυξης του *A. aurantii* σε πορτοκαλιές και γκρέϊτ-φρουτ στο Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου κατά την περίοδο Μαρτίου – Αυγούστου 2004 φανερώνουν ότι το κοκκοειδές αυτό έντομο συμπλήρωσε δύο γενεές κατά το πιο πάνω εξάμηνο. Διαχείμασε στο στάδιο του ανεπτυγμένου προ-ωοτοκίας θηλυκού. Ζωστόκα θηλυκά παρατηρήθηκαν στις 26 Μαρτίου. Ο αριθμός των ερπυσών που βρίσκονταν κάτω από τα ασπίδια αυξήθηκε στις 8 Απριλίου και στις 22 του ίδιου μήνα παρατηρήθηκε η έξοδός τους από τα ασπίδια και η κίνησή τους σε καρπούς και άλλα φυτικά μέρη όπως φύλλα και βλαστούς. Η περιπλάνηση των ερπυσών διήρκησε δύο εβδομάδες και στη συνέχεια ακολούθησε η μονιμοποίησή τους και η ανάπτυξη των νυμφών 1^{ης} και εν συνεχεία 2^{ης} ηλικίας. Νύμφες της δεύτερης γενεάς παρατηρήθηκαν στις 12 Αυγούστου εγκατεστημένες στους καρπούς. Η συμπλήρωση των γενεών καθορίστηκε από τις εξάρσεις του αριθμού των ερπυσών. Τα υπόλοιπα στάδια ανάπτυξης του κοκκοειδούς βρίσκονταν στα δείγματα καθόλη τη διάρκεια της μελέτης, λόγω της επικάλυψης των γενεών. Από το συνολικό αριθμό του κάθε σταδίου ανάπτυξης του εντόμου, αθροιστικά για όλη τη διάρκεια της μελέτης (εικόνα 27), διαπιστώθηκε ότι σε μεγαλύτερους αριθμούς βρέθηκαν τα προ-ωοτοκίας θήλεα ακμαία.

Η διακύμανση του πληθυσμού των αρσενικών, η οποία βρέθηκε από τις μετρήσεις των φερομονικών παγίδων, κυμαινόταν σε χαμηλά επίπεδα όλους τους μήνες, με εξαίρεση τις τρεις πρώτες εβδομάδες του Ιουλίου, όπου παρουσιάστηκε μία απότομη έξαρση του πληθυσμού τους, αλλά από την τελευταία εβδομάδα του ίδιου μήνα και καθόλη τη διάρκεια του Αυγούστου κυμάνθηκε πάλι σε χαμηλά επίπεδα (εικόνα 25).

Από τις εξετάσεις των κίτρινων παγίδων κόλλας, διαπιστώθηκε μια έξαρση του πληθυσμού των παρασιτοειδών κατά το μήνα Αύγουστο (εικόνα 26). Όσον αφορά στην παρακολούθηση της διακύμανσης του αριθμού των αρπακτικών που έγινε με τα τινάγματα της κόμης των δένδρων, παρατηρήθηκε μια πρώτη αύξηση του πληθυσμού τους κατά το διάστημα 8 – 15 Απριλίου και μια μικρότερη δεύτερη αύξηση του πληθυσμού τους κατά την τρίτη εβδομάδα του Ιουλίου (εικόνα 26). Από τους αριθμούς των παρασιτισμένων και φαγωμένων ατόμων του κοκκοειδούς, φαίνεται πως ο αριθμός των παρασιτισμένων υπερτερεί αυτού των φαγωμένων, ειδικά περί το τέλος της μελέτης (μετά το μήνα Ιούνιο). Από αυτό μπορεί να θεωρηθεί πως η δράση των παρασιτοειδών κατά τη διάρκεια της μελέτης στο Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου και υπό τις υπάρχουσες συνθήκες (κλιματικές

συνθήκες, πυκνότητα προσβολής του κοκκοειδούς, ποικιλίες δένδρων, καλλιεργητικές φροντίδες, κ.α.), ήταν αποτελεσματικότερη αυτής των αρπακτικών. Σχέσεις μεταξύ της δυναμικής των πληθυσμών αρπακτικών και παρασιτοειδών των κοκκοειδών σε εσπεριδοειδή, αναφέρονται και σε άλλες βιβλιογραφικές αναφορές (Katsoyannos, 1996).

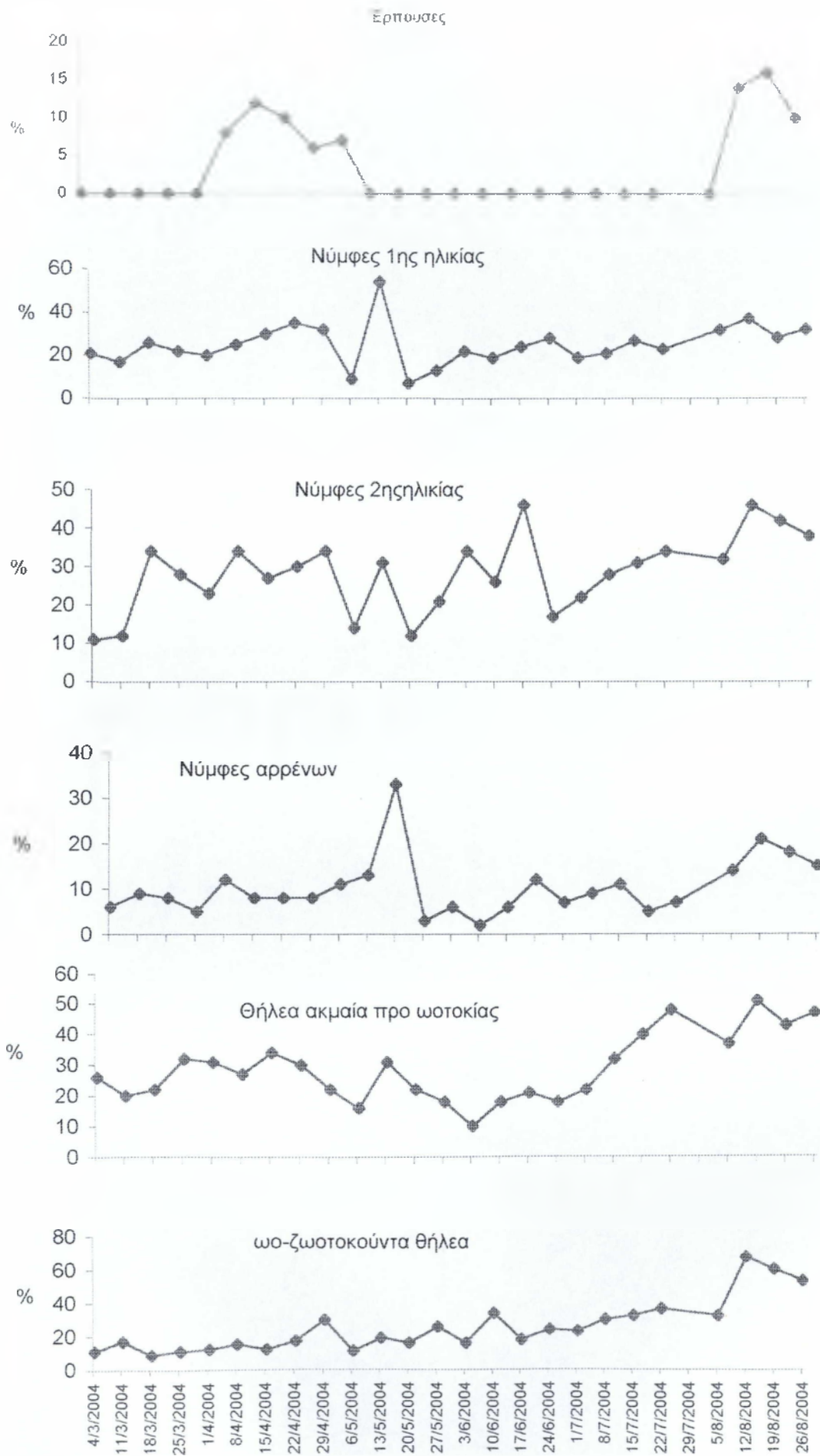
Στο σχεδιάγραμμα 5, παρατίθενται οι μέγιστες και ελάχιστες μέσες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας μπορεί να θεωρηθεί ότι συμβάλλουν σε ένα βαθμό στην οικονομικότερη αντιμετώπιση του κοκκοειδούς εντόμου *A. aurantii* στην περιοχή του Πόρου Τροιζηνίας. Η οικονομικότητα αυτή αφορά αφενός στο μειωμένο κόστος παραγωγής, όσο και στη μείωση των δυσμενών επιπτώσεων στο οικοσύστημα. Αυτό συμβαίνει διότι ο καθορισμός του χρόνου των χημικών επεμβάσεων που ενδεχομένως χρειαστεί να γίνουν, καθορίζεται από το χρόνο εμφάνισης των ερπυσών, ο οποίος προσδιορίστηκε κατά την παρούσα εργασία. Απαραίτητα, πριν από οποιαδήποτε επέμβαση πρέπει να συνεκτιμάται ο βαθμός του παρασιτισμού και οι πληθυσμοί των αρπακτικών εντόμων.

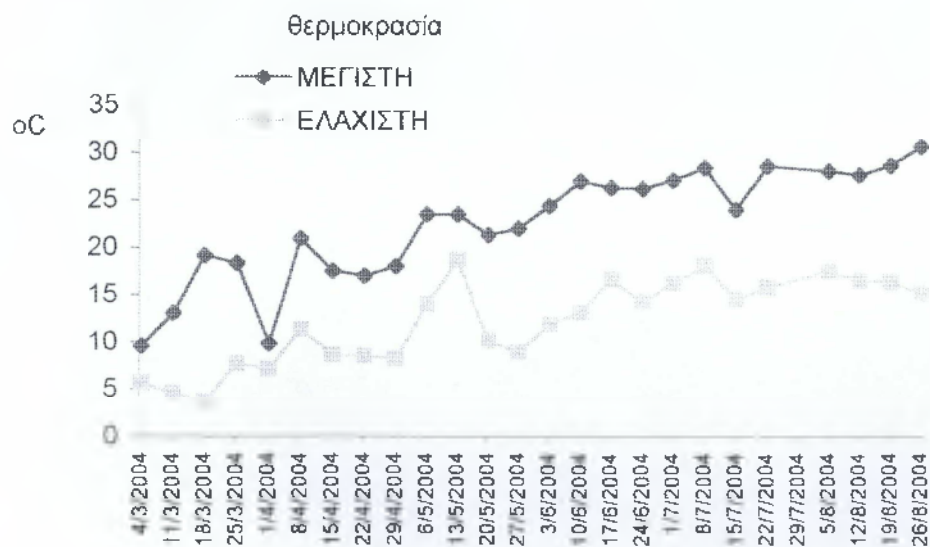
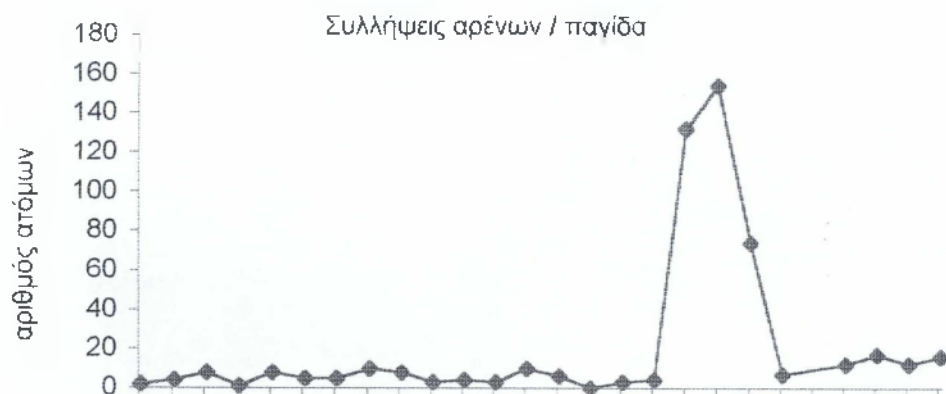
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΓΑΘΟΣ Ν. (1984). Φυτοπροστασία εσπεριδοειδών. Γεωργική Τεχνολογία αφιέρωμα φυτοπροστασία. Νο 19 σελ. 17-54.
- ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ Β. (1992). Ψευδόκοκος και Κόκκινη ψώρα των ξινών. Γεωργική Τεχνολογία σελ 22-25.
- ΑΝΩΝΥΜΟΣ (1986). Εντομοκτόνα κατά των Κοκκοειδών. Σύγχρονη γεωργική τεχνολογία Νο 32. σελ.77-84.
- ΑΝΩΝΥΜΟΣ. (1990) Ειδική φυτοπροστασία εσπεριδοειδών. Γεωργική Τεχνολογία αφιέρωμα φυτοπροστασία Νο 6. σελ 124-160.
- ΑΝΩΝΥΜΟΣ . (1991) Ολοκληρωμένη καταπολέμηση στα εσπεριδοειδή – ελιά - αμπέλι. Γεωργική Τεχνολογία , αφιέρωμα φυτοπροστασία Νο 7. σελ 94-107.
- ΑΝΩΝΥΜΟΣ (1994). Φυτοφάρμακα κατά καλλιέργεια. Γεωργική τεχνολογία αφιέρωμα φυτοπροστασία Νο 10. σελ 30-169
- ΑΝΩΝΥΜΟΣ (1996). 1^η Πανελλήνια συνάντηση Φυτοπροστασίας, εσπεριδοειδή. Φυτοπροστασία σελ 72-83 εκδόσεις γεωργική τεχνολογία
- ΑΝΩΝΥΜΟΣ (2002). Κόκκινη ψώρα των ξινών. Φυτοπροστασία. Εκδόσεις Ζευς.
- DELLA BEFFA G. (1962). Γεωργική εντομολογία τόμος 1. Μτφ. Ι. Καραμάνου. Σ. Μαρσέλου. Εκδοτικός οίκος Μόσχου Χρ. Γκιούρδα. Αθήνα
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α.Γ. (1993) Στοιχεία βιολογικής καλλιέργειας ΤΕΙ Καλαμάτας
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α.Γ. (1997). Φυτοπροστασία ΤΕΙ Καλαμάτας.
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α.Γ. (2002). Ειδική Φυτοπροστασία Δενδρώδων Καλλιεργειών και Αμπελου ΤΕΙ Καλαματας.
- HURNER M.-GEIGY J.R. Η Καταπολέμηση των Κοκκοειδών στα εσπεριδοειδή.
- KATSOYANOS P. (1996). Integrated Insect Pest Management for Citrus in Northern Mediterranean Countries. Published by the Benaki Phytopathological Institute. Athens
- ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΜΑΡΚΙΔΗΣ Ν., ΛΑΜΠΡΟΥ Δ., ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ Κ.,
- ΜΠΑΛΑΓΙΑΝΗ Π. Γ. (1995). Φυτοπροστασία. Επιτροπή εκδόσεων ιδρύματος Ευγενίδου. αθηνα.
- ΤΕΡΛΑΚΑ Ε. (1992) Κοκκοειδή των εσπεριδοειδών, αξιολόγηση του applaud για την καταπολέμηση τους. Γεωργία κτηνοτροφία Νο 2 σελ 49-56.
- ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ Μ. Ε. (1980). Εφαρμοσμένη εντομολογία. Έκδοση υπηρεσία δημοσιευμάτων. Θεσσαλονίκη.

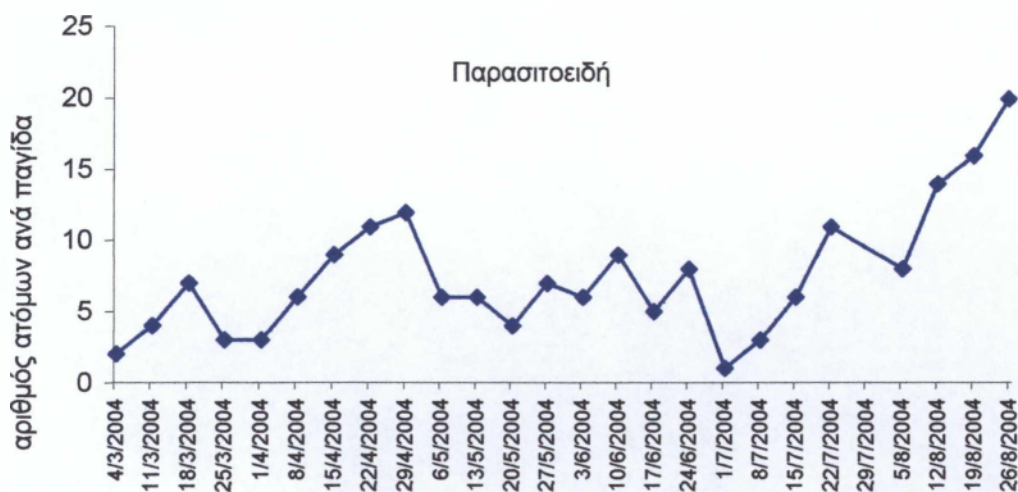
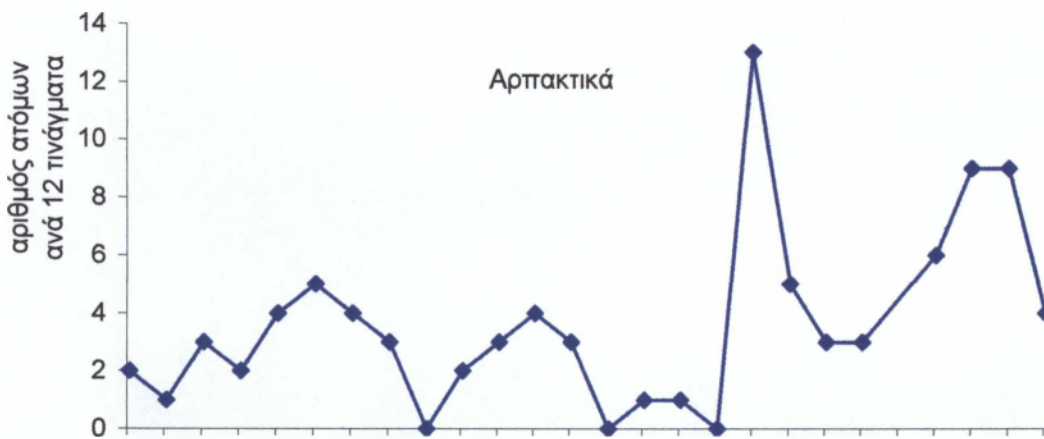
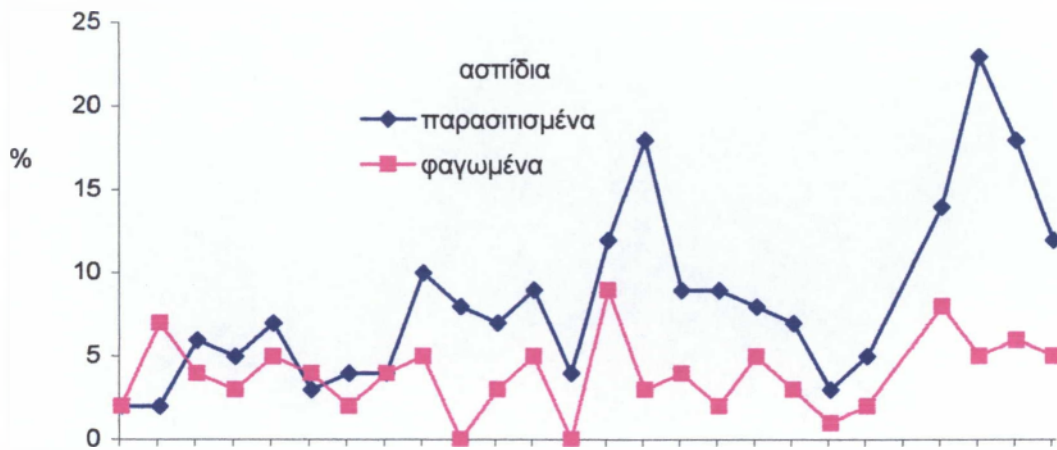
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ



Εικόνα 24. Στάδια ανάπτυξης του *Aonidiella aurantii* σε εσπεριδοειδή του Πόρου Τροιζηνίας κατά τους μήνες Απρίλιο - Αύγουστο 2004.

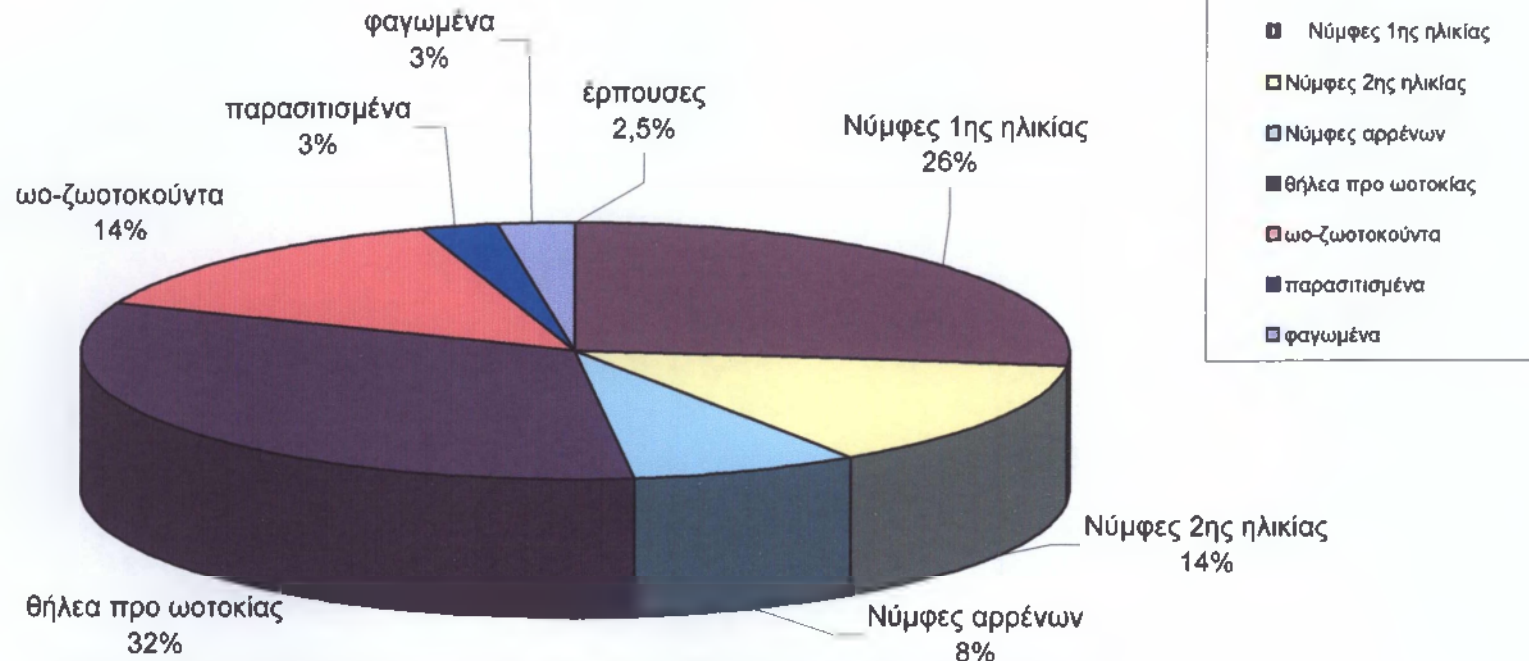


Εικόνα 25. Συλλήψεις αρένων του *Aonidiella aurantii* σε φερομονικές παγίδες και θερμοκρασίες του Δενδροκομικού Σταθμού Πόρου κατά το διάστημα Απριλίου - Αυγούστου 2004.



Εικόνα 26. Διακύμανση φαγωμένων και παρασιτισμένων ατόμων του *Aonidiella aurantii* και πληθυσμοί αρπακτικών και παρασιτοειδών που παρατηρήθηκαν σε τινάγματα της κόμης των δένδρων και σε συλλήψεις παγίδων αντίστοιχα.

M



Ποσοστά των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του *Aonidiella aurantii* επί του συνολικού πληθυσμού (100%) κατά τη διάρκεια των μηνών Μαρτίου - Αυγούστου του 2004.