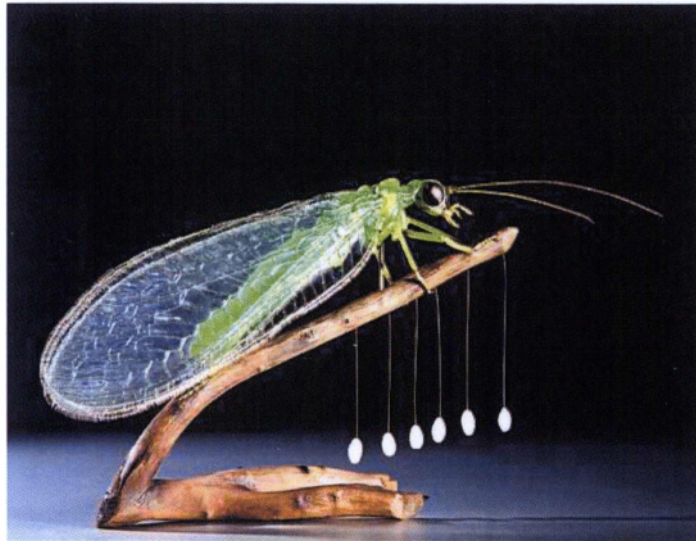


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ
ΚΟΚΚΟΕΙΔΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
DIASPIDIDAE (HEMIPTERA:OMOPTERA)**

Εργασία της σπουδάστριας

Λούφα Παναγιώτας

A.M. 2004068

Καλαμάτα, 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΩΝ
ΚΟΚΚΟΕΙΔΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ
DIASPIDIDAE (HEMIPTERA:OMOPTERA)**

Εργασία της σπουδάστριας

Λούφα Παναγιώτας

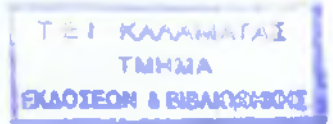
A.M. 2004068

Επιβλέπων καθηγητής

Δρα Σταθός Γεώργιος

Καλαμάτα, 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



Εισαγωγή

Πρόλογος

Κεφάλαιο 1^ο

Κοκκοειδή έντομα

- 1.1 Συστηματική κατάταξη των κοκκοειδών
- 1.2 Diaspididae κν. ψώρες των δένδρων
 - 1.2.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά
 - 1.2.2 Βιολογικός κύκλος
 - 1.2.3 Καταπολέμηση κοκκοειδών εντόμων

Κεφάλαιο 2^ο

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

- 2.1 Τα κυριότερα είδη των Diaspididae που προσβάλλουν τα
εσπεριδοειδή στην Ελλάδα
 - 2.1.1 *Aonidiella aurantii* και οι φυσικοί εχθροί
 - 2.1.2 *Chrysomphalus dictyospermi* Χρυσομφαλος ή
Ερυθρόλευκη Ψώρα και οι φυσικοί εχθροί του
 - 2.1.3 *Lepidosaphes beckii* Μυτηλόμορφη ψώρα και οι φυσικοί
εχθροί του
 - 2.1.4 *Aspidiotus nerii* Ασπιδιωτός και οι φυσικοί εχθροί του

Κεφάλαιο 3^ο

Τα Κοκκοειδή έντομα (Diaspididae) που προσβάλλουν τα γιγαρτόκαρπα και οι φυσικοί εχθροί τους

- 3.1 Τα είδη των Diaspididae που προσβάλλουν τα γιγαρτόκαρπα
 - 3.1.1 *Lepidosaphes ulmi* και οι φυσικοί εχθροί του
 - 3.1.2 *Parlatoria oleae* και οι φυσικοί εχθροί του

3.1.3 *Quadraspidiotus perniciosus* και οι φυσικοί εχθροί του

Κεφάλαιο 4^ο

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

4.1 Τα είδη των Diaspididae που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα

4.1.1 *Pseudaulacaspis pentagona* και οι φυσικοί εχθροί του

4.1.2 *Parlatoria oleae* και οι φυσικοί εχθροί του

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία έχει θέμα την μελέτη των φυσικών εχθρών των κοκκοειδών εντόμων της οικογένειας Diaspididae (Hemiptera: Homoptera). Σε αυτή την εργασία θα κάνω αναφορά ποιοι είναι οι σπουδαιότεροι φυσικοί εχθροί της οικογένειας Diaspididae στις κυριότερες δενδρώδης καλλιέργειες .

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 Diaspididae.

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 και υποβαθμίζουν την ποιότητα των γεωργικών προϊόντων.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και προϊστάμενο του τμήματος φυτικής παραγωγής Δρα Σταθά Γεώργιο για τις υποδείξεις του, την καθοδήγηση του και την πολύτιμη βοήθειά του, καθώς και τους γονείς μου που με στηρίζουν όλα αυτά τα χρόνια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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.

ΚΟΚΚΟΕΙΔΑΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ DIASPIDIDAE

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν έντομα που το μέγεθος τους κυμαίνεται 1-3χιλ. Το σώμα τους προστατεύεται από μια κάλυψη κεριού που εκκρίνεται από το έντομο και από τα δέρματα των προηγούμενων σταδίων ανάπτυξης. Για να φανεί το σώμα του εντόμου πρέπει να αφαιρεθεί αυτή η κάλυψη κεριού. Το χρώμα του σώματος του είναι συνήθως κίτρινο ή πορτοκαλί αλλά μπορεί να έχει ρόδινο ή κόκκινο χρώμα. Η κάλυψη του κεριού προστατεύει επίσης τα αυγά που γεννιούνται από το θηλυκό. Τα «θωρακισμένα» έντομα (armored scale insects) μπορούν να περάσουν τον χειμώνα ως ωά, νύμφες ή ενήλικα θηλυκά. Τα ενήλικα αρσενικά είναι παρούσα σε κάθε γενιά δυο εβδομάδες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ΕΝΤΟΜΑ

1.1 Συστηματική κατάταξη των κοκκοειδών

Η ταξινόμηση των κοκκοειδών είναι αρκετά δύσκολη. Οι απόψεις πάνω σε αυτό το θέμα μερικές φορές δίστανται. 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, Acleridae, Lacciferidae, Stictococcidae, και Conchaspidae ανήκουν σε μια δεύτερη ομάδα, και τέλος οι τελευταίες τρεις οικογένειες, Beesonidae, 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.

1.2 Diaspididae κν. ψώρες των δένδρων

1.2.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Η Οικογένεια Diaspididae περιλαμβάνει είδη μικρού μεγέθους. Τα είδη αυτά χαρακτηρίζονται από σεξουαλικό διμορφισμό (μορφολογικά διαφορετικά τα θηλυκά από τα αρσενικά).

Το θηλυκό άτομο στερείται πτερύγων καθ' όλη τη διάρκεια του βιολογικού του κύκλου. Το ακμαίο θηλυκό έχει υποτυπώδεις κεραίες, στερείται ποδιών και είναι σκεπασμένο με προστατευτικό κάλυμμα που λέγεται ασπίδιο ή θυρεός (εικ.13). Το ασπίδιο είναι σκληρό, κηρώδες και έχει σχήμα που ποικίλει από στρογγυλό έως ωοειδές ή μακρόστενο. Το ασπίδιο σκεπάζει το σώμα του κοκκοειδούς στα ακίνητα στάδιά του, δηλαδή από τη δεύτερη φάση του πρώτου νυμφικού σταδίου έως το ενήλικο θηλυκό. Το ασπίδιο σχηματίζεται από την πρώτη και δεύτερη νυμφικές εκδύσεις ενώ το περιφερειακό τμήμα του, από υλικό που εκκρίνει το έντομο από ειδικούς αδένες. Μερικές φορές, το έντομο προστατεύεται και από την κάτω επιφάνειά του με έναν κοιλιακό υμένα. Ο κοιλιακός αυτός είναι συνέχεια του ασπιδίου. Έτσι το σώμα του κοκκοειδούς δεν έρχεται σε επαφή με την φυτική επιφάνεια, εκτός από τα στοματικά του μόρια.

Το αρσενικό άτομο μοιάζει στην εξέλιξή του με τα Ολομετάβολα έντομα.

Το ακμαίο αρσενικό δεν έχει στοματικά μόρια και ζει λίγες μέρες. Συνήθως πετά και συζευγνύεται τη νύχτα.

1.2.2 Βιολογικός κύκλος

Η Οικογένεια Diaspididae περιλαμβάνει τόσο ωοτόκα όσο και ζωοτόκα είδη. Από το ωό (ή το σώμα της μητέρας στα ζωοτόκα είδη) εκκολάπτεται 'έρπουσα' νύμφη. Η έρπουσα φέρει κεραίες με 5-6 άρθρα, οφθαλμούς και έχει ανεπτυγμένα θωρακικά πόδια, τα οποία ατροφούν μόλις αυτή προσκολληθεί και σταθεροποιηθεί πάνω στο φυτό. Η σταθεροποίηση της νύμφης γίνεται μέσα σε 48 ώρες και στο διάστημα αυτό ψάχνει για μια κατάλληλη θέση για να εγκατασταθεί. Μπορεί να μεταφερθεί από τον άνεμο σε γειτονικά κλαδιά και δένδρα, ή να αναρριχηθεί σε άλλα έντομα ή πουλιά και να μεταφερθεί σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Όταν η νύμφη ακινητοποιηθεί, τα πόδια και οι κεραίες ατροφούν. Βυθίζει τα νυματοφόρα μυζητικά στοματικά της μόρια στους φυτικούς ιστούς και αρχίζει να αποζυμάνει χυμούς. Παράλληλα σχηματίζει και το ασπίδιό της, από το έκκριμα που παράγεται από κηρογόνους αδένες που εκβάλλουν στο πίσω μέρος της κοιλιάς. Πρώτα η νεαρή νύμφη αρχίζει να εκκρίνει ένα κηρώδες υπόλευκο προστατευτικό κάλυμμα. Κάτω από αυτό το κάλυμμα συνεχίζει να εκκρίνει κηρώδη ουσία σχηματίζοντας το ασπίδιο. Μόλις αυτό σχηματιστεί, το υπόλευκο προστατευτικό κάλυμμα φαίνεται σαν κουμπί στο κέντρο του μικρού ασπιδίου. Στην συνέχεια έχουμε τη πρώτη έκδυση, κατά την οποία το νυμφικό έκδυμα προσκολλάται στο ασπίδιο.

Σε αυτό το στάδιο γίνεται και ο διαχωρισμός των δύο φύλων, τα οποία διακρίνονται μεταξύ τους από το σχήμα και το χρώμα του ασπιδίου. Η θηλυκή νύμφη έχει συνήθως ωοειδές, στρογγυλό ή ελλειπτικό ασπίδιο ενώ η αρσενική συνήθως στενόμακρο.

Η νύμφη 2^{ου} σταδίου του θηλυκού ατόμου παραμένει στην ίδια θέση και συνεχίζει να αποζυμά χυμούς από το φυτικό ιστό. Με τον

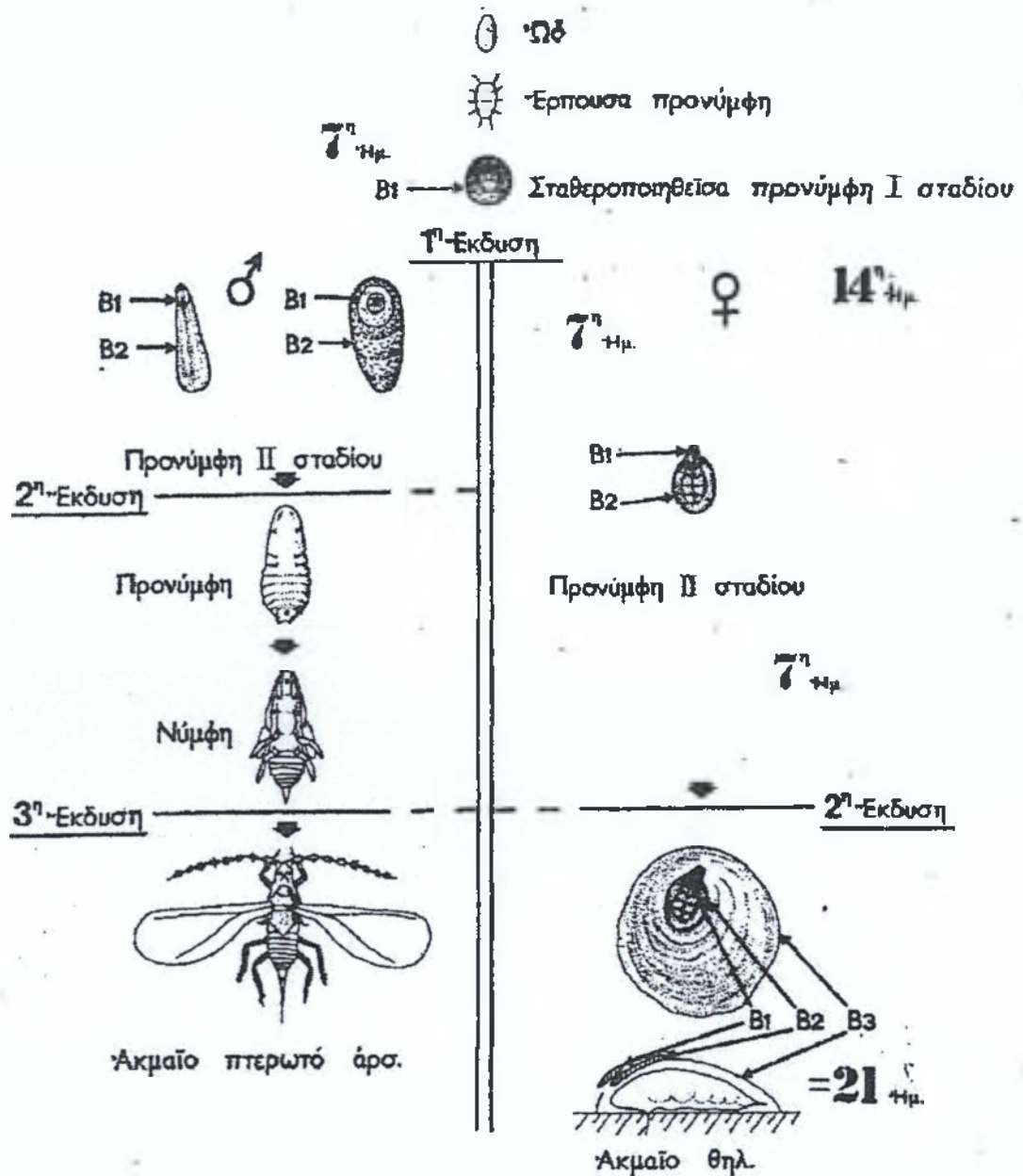
ίδιο τρόπο κατασκευάζει το ασπίδιό της, που τώρα είναι μεγαλύτερο από αυτό του 1^{ου} σταδίου. Η νύμφη αυτού του σταδίου επίσης δεν έχει πόδια και οι κεραίες της είναι υποτυπώδεις. Μετά τη δεύτερη έκδυση, έχουμε την ενηλικίωση. Τα ενήλικα θηλυκά παραμένουν στην ίδια θέση, απομυζούν χυμούς, σχηματίζουν το ασπίδιό τους, ωριμάζουν αναπαραγωγικά και ωοτοκούν ή ζωοτοκούν.

Η νύμφη του αρσενικού ατόμου μετά την δεύτερη έκδυση σταματάει την απομύζηση και κάτω από το ασπίδιο υφίσταται μια ακόμα έκδυση – μεταμόρφωση και γίνεται νύμφη (pupa) με εμφανή τα χαρακτηριστικά του ενήλικου (δηλαδή κεραίες, σύνθετους οφθαλμούς, πτέρυγες, όργανο σύζευξης). Όταν συμπληρωθεί το στάδιο εμφανίζεται το ενήλικο αρσενικό άτομο το οποίο βγαίνει από το νυμφικό ασπίδιο. Το φτερωτό ακμαίο δεν έχει στοματικά μόρια και η διάρκεια της ζωής του είναι 3-4 ημέρες, κατά την διάρκεια των οποίων δεν τρέφεται. Συνήθως πετά και έρχεται σε σύζευξη με το θηλυκό κατά τη διάρκεια της νύχτας. Το φτερωτό ακμαίο έχει τη δυνατότητα να πετά σε πολύ κοντινές αποστάσεις.

Γενικά, η εξέλιξη της νύμφης των αρσενικών είναι πιο σύντομη από αυτή των θηλυκών. Έτσι, η έξοδος του αρσενικού ακμαίου συμπίπτει περίπου με την ολοκλήρωση της 2^{ης} εκδύσεως της θηλυκής νύμφης. Το ακμαίο αρσενικό αρχίζει να ψάχνει για ακμαίο θηλυκό για σύζευξη και γονιμοποίηση.

Σε ορισμένα είδη οι αρσενικές νύμφες έχουν τη τάση να προτιμούν για οριστική εγκατάσταση, θέσεις πάνω στο δένδρο διαφορετικές από αυτές που πηγαίνουν οι θηλυκές. Συνέπεια αυτού είναι να παρατηρούνται αποικίες πάνω στο δένδρο που αποτελούνται μόνο από αρσενικά ή μόνο από θηλυκά ανήλικα άτομα.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί πως τα έντομα της οικογένειας Diaspididae δεν παράγουν μελιτώδης εκκρίσεις και έτσι δεν ευνοούν το σχηματισμό καπνιάς.



Εικ.1. Βιολογικός κύκλος των Diaspididae

1.3 Καταπολέμηση κοκκοειδών εντόμων

Τα κοκκοειδή έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς, κυρίως εντομοφάγα έντομα, που περιορίζουν την ανάπτυξή τους. Πάρα πολλές περιπτώσεις αντιμετώπισης εντόμων με εντομοφάγα (ωφέλιμα) έντομα αφορούν στα Ημίπτερα – Ομόπτερα, στα οποία ανήκουν και τα κοκκοειδή. Τα καοκοκκοειδή έντομα αποτελούν ιδιαίτερα πρόσφορο πεδίο εφαρμογής μεθόδων Βιολογικής Καταπολέμησης, διότι ζουν δημιουργώντας αποικίες, ακίνητα κατά το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους και οι φυσικοί εχθροί τους εύκολα μπορούν να τα εντοπίσουν και να τα προσβάλλουν. Η καταπολέμηση των κοκκοειδών γίνεται και με χημικά μέσα, κυρίως με εντομοκτόνα επαφής όπως ορυκτέλαια, οργανοφωσφορούχα, καρβαμιδικά, ή θειασβέστιο, ενώ σπανιότερα με ασφυκτικά εντομοκτόνα (κυρίως κατά την απεντόμωση πολλαπλασιαστικού υλικού). Επίσης χρησιμοποιούνται και άλλες ουσίες όπως σαπωνοειδή εντομοκτόνα που δρουν με μηχανικό τρόπο. Όμως, η πλέον ενδεδειγμένη στρατηγική αντιμετώπισης των περισσότερων κοκκοειδών είναι συνήθως η Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση, στην οποία συνδυάζονται δυο ή περισσότερες από μέθοδοι καταπολέμησης. Με αυτήν γίνεται καλύτερη αξιοποίηση της αποτελεσματικότητας των φυσικών εχθρών των κοκκοειδών και περιορίζονται εξάρσεις πληθυσμών άλλων βλαβερών εντόμων και ακάρεων στο αγροοικοσύστημα.

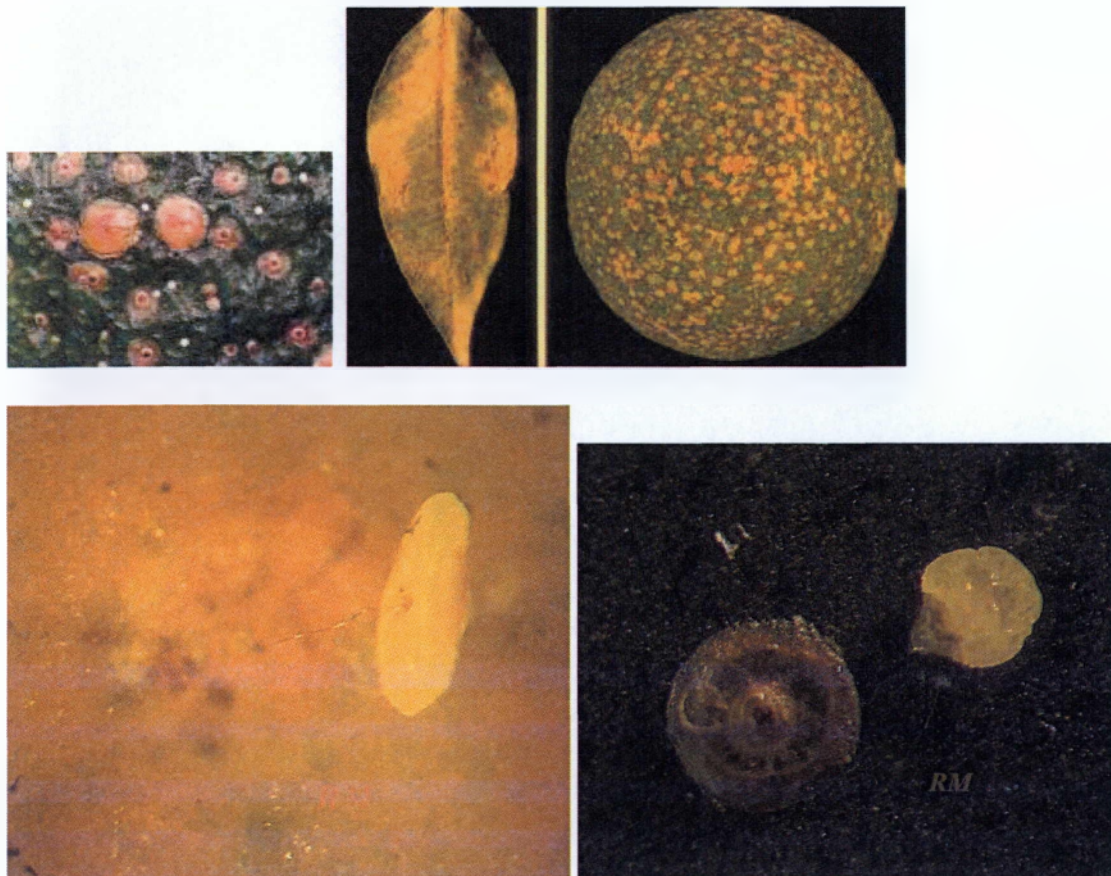
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ΕΝΤΟΜΑ (Diaspididae) ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΤΟΥΣ ΕΧΘΡΟΙ

2.1 Τα κυριότερα είδη των Diaspididae που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή στην Ελλάδα είναι:

Aonidiella aurantii, *Aspidiotus nerii*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Chrysomphalus aonidium*, *Lepidosaphes beckii*, *Lepidosaphes gloverii*, *Prlatoria zizyphi*.

2.1.1 *Aonidiella aurantii* και οι φυσικοί εχθροί



Εικ. 2. Αποικίες (άνω) και ακμαία θήλεα (κάτω) του *Aonidiella aurantii*.

Ζημιά

Προσβάλλει φύλλα, βλαστούς, και καρπούς. Στους καρπούς, η ζημιά οφείλεται στην παρουσία του κοκκοειδούς (κόκκινο ψώριασμα και μαύρισμα από την καπνιά) και στις κηλίδες που δημιουργούνται μετά την απομάκρυνσή τους. Στους νεαρούς καρπούς, στα σημεία των νυγμάτων παραμορφώνονται τα κύτταρα, σκληραίνει ο φλοιός και αργότερα σχηματίζονται μικρές εσοχές, οι οποίες παραμένουν μέχρι την εποχή της συγκομιδής μειώνοντας την εμπορική τους αξία. Η απόσπαση ή το ξέπλυμα των κοκκοειδών από τον καρπό είναι δύσκολο, ακόμα και μετά από το χειρισμό τους στα συσκευαστήρια. Όταν η προσβολή είναι έντονη (κορμοί, βραχίονες, φύλλα, καρποί) παρατηρείται γενική εξασθένηση του δένδρου, οι καρποί είναι μικρότεροι με μείωση της ποιότητας και ποσότητας του χυμού τους.

Είναι ένα πολυφάγο έντομο. Το θηλυκό φέρει ασπίδιο, σχεδόν κυκλικό, το κέντρο του οποίου είναι κοκκινωπό. Το κοκκοειδές αυτό έχει 3 αλληλοεπικαλυπτόμενες γενεές το χρόνο διαχειμάζει σε όλα τα νυμφικά στάδια και είναι ζωοτόκο. Την άνοιξη (Μάιος) δραστηριοποιείται και η πρώτη γενεά εγκαθίσταται στα φύλλα, στους βλαστούς, σε κλάδους, στον κορμό και στους νεαρούς καρπούς. Τα επόμενα νυμφικά στάδια είναι ακίνητα όπως και το ενήλικο θηλυκό. Πολύ ζεστός και ξηρός καιρός προκαλεί θάνατο σε αξιόλογο ποσοστό νεαρών προνυμφών.

Αντιμετώπιση

Το έντομο *Aonidiella aurantii* έχει πολλούς αποτελεσματικούς φυσικούς εχθρούς, όπως τα αρπακτικά της οικογένειας Coccinellidae *Chilocorus bipustulatus*, *Exochomus quadripustulatus*, *Rhyzobius lophalantae* και *Scymnus* spp, καθώς και τα παρασιτοειδή *Aphytis* spp (κυρίως το *A. melinus*) και *Compreciella bifasciata*, την άνοιξη που ο πληθυσμός του κοκκοειδούς είναι αραιός.

Καθώς και κάποια Calcidoidea, παθογόνους μύκητες, κ.α.

- ***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 flaminius*, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι πληθυσμοί του περί το τέλος Σεπτεμβρίου.



Εικ. 3. Ακμαίο άτομο *Chilocorus bipustulatus*.

- ***Exochomus quadripustulatus***



Copyright 17.10.2003 RAPOSO Paulo



Εικ. 4. Ακμαία άτομα 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 Αράχοβας – 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 (βλπ. εικ. 5)





Εικ. 5. Ακμαία του *Exochomus quadripustulatus*.

- ***Aphytis melinus***

Είναι Υμενόπτερο και ανήκει στην οικογένεια Aphelinidae. Είναι παρασιτοειδές, πολύ κοινό είδος, διαδεδομένο σε όλες τις καλλιέργειες εσπεριδοειδών της χώρας μας, με πολύ μεγάλη αποτελεσματικότητα εναντίον προσβολών από το κοκκοειδές έντομο *Aonidiella aurantii*.



Εικ. 6. Ακμαία του παρασιτοειδούς *Aphytis melinus*.

2.1.2 *Chrysomphalus dictyospermi* Χρυσομφαλος ή Ερυθρόλευκη Ψώρα και οι φυσικοί εχθροί του



Εικ. 7. Αποικία του *Chrysomphalus dictyospermi* σε λεμόνι.

Ζημιά

Προσβάλλει κυρίως φύλλα και καρπούς και δευτερευόντως μίσχους, κλαδίσκους, κλάδους και τον κορμό. Στα φύλλα προκαλείται αποχρωματισμός γύρω από το σημείο που βρίσκεται το έντομο, και σε σοβαρή προσβολή προξενείται φυλλόπτωση. Στους νεαρούς καρπούς, στα σημεία των νυγμάτων παραμορφώνονται τα κύτταρα (λιγότερο σε σχέση με την κόκκινη ψώρα), σκληραίνει ο φλοιός και αργότερα σχηματίζονται μικρές εσοχές, οι οποίες παραμένουν μέχρι την εποχή της συγκομιδής μειώνοντας την εμπορική τους αξία. Η απόσπαση ή το ξέπλυμα των κοκκοειδών από τον καρπό είναι δύσκολο, ακόμα και μετά από το χειρισμό τους στα συσκευαστήρια.

Μορφολογία

Μοιάζει με την κόκκινη ψώρα *Aonidiella aurantii*, αλλά έχει σκουρότερο ασπίδιο. Το κοκκοειδές αυτό έχει 2-3 γενεές από Μάιο έως Νοέμβριο ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας. Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης ή το ακμαίου. Την άνοιξη δραστηριοποιείται και ωτοκεί. Η πρώτη γενεά προσβάλλει τα φύλλα και τους βλαστούς, ενώ οι επόμενες τους καρπούς.

Αντιμετώπιση

Ως προς τους φυσικούς εχθρούς αποτελεσματικοί είναι τα *Aphis melinus* και *Rhizobius lophanthae*.

- ***Rhizobius lophanthae***



Εικ. 8. Ακμαία του *Rhizobius lophanthae*.

Μορφολογία

Το *Rhizobius lophanthae* είναι μία μικρό έντομο με μαύρα έλυτρα και καφέ - πορτοκαλί θώρακα. Σε όλο του το σώμα καλύπτεται από μικρές τρίχες. Το μέγεθος του ενήλικου είναι περίπου 2 mm. Οι pronύμφες είναι μικρές, γκρι χρώματος και φέρουν κατά μήκος μια σκούρα γραμμή στη νωτιαία χώρα. Οι νύμφες είναι λιγότερο ή περισσότερο στρογγυλεμένες, πορτοκαλί / καφέ χρώματος.

Δραστηριότητα

Το αρπακτικό έντομο *Rhizobius lophanthae* κατάγεται από την Αυστραλία. Εισήχθη το έτος 1890 από τον Koeble στην Αμερική για τη βιολογική καταπολέμηση κοκκοειδών εντόμων της οικογένειας

Diaspididae. Εν συνεχεία εισήχθη στην Ευρώπη και τη Βόρειο Αφρική, καθώς και τη Ρωσία. Ως αποτέλεσμα «οίκησης» έφθασε (άγνωστο πότε ακριβώς) και στη χώρα μας, όπου και αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς της των κοκκοειδών εντόμων της οικογένειας Diaspididae σε δενδρώδεις καλλιέργειες.

Κατά τη χειμερινή περίοδο παραμένει δραστήριο, παρά τις χαμηλές θερμοκρασίες. Δεν εισέρχεται σε διάπαυση, ούτε παρασιτείται από παρασιτοειδή όπως το είδος *C. bipustulatus*. Κατά καιρούς έχει εκτραφεί μαζικά σε εντομοτροφείο και οι πληθυσμοί του απελευθερώθηκαν στη φύση, με θεαματικά αποτελέσματα μείωσης του πληθυσμού των κοκκοειδών σε καλλιέργειες.



Εικ. 9. Κατανάλωση τροφής από ακμαίο *Rhyzobius lophanthae*.

Βιολογία

Σε 25 ° C με την ανάπτυξη από το αυγό στον ενήλικο διαρκεί περίπου 30 ημέρες. Οι νεαρές προνύμφες τρώνε το σώμα του κοκκοειδούς, κάνοντας μια μικρή τρύπα και στη συνέχεια το απομυζούν. Ένα ακμαίο θηλυκό μπορεί να ζήσει από 30 έως 270 ημέρες, ανάλογα με τις θερμοκρασίες του περιβάλλοντος και την επάρκεια τροφής. Όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της, μπορεί να γεννά περίπου 640 αυγά.



Εικ. 10. Προνόμφη *Rhizobius lophanthae*

- **Aphis melinus**

Έχει γίνει ήδη αναφορά για αυτό το έντομο

2.1.3 *Lepidosaphes beckii* Μυτηλόμορφη ψώρα και οι φυσικοί εχθροί του





Εικ. 11. Κοιλιακή και νοτιαία όψη του *Lepidosaphes beckii*

Ζημιά

Προσβάλλει κλαδιά, φύλλα, αλλά πιο συχνά με σοβαρότερες επιπτώσεις τους καρπούς των εσπεριδοειδών. Η προσβολή του κοκκοειδούς προκαλεί απώλεια χυμού, αλλά και η ίδια η παρουσία του μειώνει την εμπορική τους αξία, καθιστώντας τους ακατάλληλους προς εξαγωγή. Πυκνοί πληθυσμοί του εντόμου στα φύλλα είναι δυνατό να προκαλέσουν εκτεταμένες χλωρωτικές κηλίδες ή και πρόωρη φυλλόπτωση. Η ζημιά είναι ακόμα μεγαλύτερη κυρίως σε ανεπτυγμένα δένδρα με πυκνό φύλλωμα, σε πυκνοφυτευμένους οπωρώνες.

Μορφολογία

Το ασπίδιο του θηλυκού είναι μακρουλό, όμοιο με όστρακο (μύτιλο) μυδιού ή κόμμα, χρώματος καστανού -βιολετί. Είναι διαδεδομένο στις πιο θερμές περιοχές, όπου και παρουσιάζει 3 γενεές το χρόνο που αλληλοκαλύπτονται. Διαχειμάζει ως νύμφη ή ακμαίο σε φύλλα ή σε καρπούς και την άνοιξη δραστηριοποιείται. Η πρώτη γενέα εγκαθίσταται στους βλαστούς και τα φύλλα, ενώ οι επόμενες στους καρπούς, των οποίων μειώνουν την εμπορική αξία.

Αντιμετώπιση

Οι βιολογικοί εχθροί του εντόμου προσφέρουν σημαντική βοήθεια στην αντιμετώπιση του περιορίζοντας τους πληθυσμούς σε ανεκτά επίπεδα. Γνωστά για την αρπακτικής δράση τους είναι τα Coccinellidae: *Chilocorus bipustulatus*, *Exodionus quadripustulatus*, *Linodorus* sp. Και από τα παράσιτα τα υμενόπτερα *Aphytis chrysompalis*, *A. melinus*, *A. lepidosaphes* και *Aspidiophagus citrinus* (Aphelinidae). Στις περιπτώσεις αυτές είναι απαραίτητο να λαβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία για την επιτυχή αντιμετώπιση του εντόμου

2.1.4 *Aspidiotus nerii* Ασπιδιωτός και οι φυσικοί εχθροί του



Εικ. 12. Νύμφες (αριστερά) και ακμαία (δεξιά) του *Aspidiotus nerii*

Ζημιά

Προσβάλλονται φύλλα, κλαδιά και καρποί, οι οποίοι καλύπτονται από ένα στρώμα ασπιδίων. Προκαλείται φυλλόπτωση, ξήρανση κλάδων και γενικά το δένδρο εξασθενεί από την απομύζηση φυτικών χυμών. Στην ελιά ο καρπός εμφανίζει σκοτεινόχρωμες κηλίδες, παραμορφώνεται και δεν αναπτύσσεται κανονικά. Στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες έχουμε απώλεια στην παραγωγή, ενώ στις επιτραπέζιες, ακόμα και μια μικρή προσβολή στον καρπό είναι επιζήμια διότι τον καθιστά μη εμπορεύσιμο. Στα εσπεριδοειδή ζημιώνει περισσότερο την λεμονιά, την κιτριά και λιγότερο την πορτοκαλιά και το γκρεϊπ-φρουτ. Στην λεμονιά, εκτός από κηλίδωση προκαλεί παραμόρφωση και μικροκαρπία.

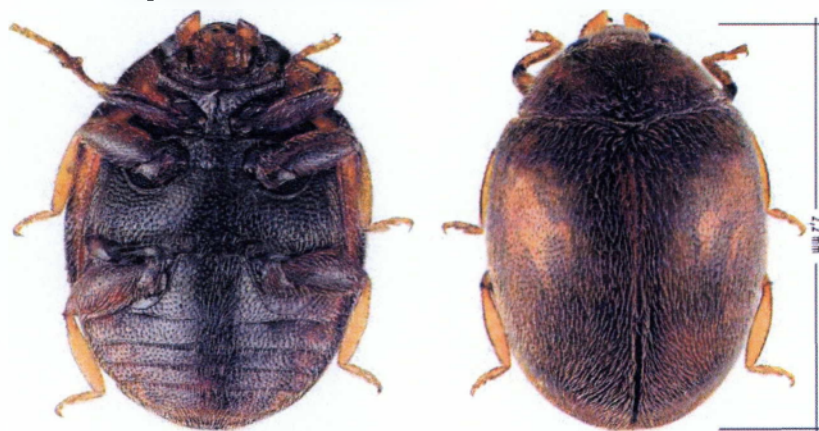
Μορφολογία

Το ενήλικο θηλυκό έχει ασπίδιο κυκλικό, χρώματος ανοιχτού κίτρινου. Στα εσπεριδοειδή έχει 3-4 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει ως ακμαίο και ως προνύμφη δεύτερου σταδίου. Τον Μάρτιο τα ακμαία ωοτοκούν και τον Απρίλιο εμφανίζονται οι κινητές προνύμφες της πρώτης γενεάς. Η ανάπτυξη στο στάδιο του ακμαίου ολοκληρώνεται τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου, οπότε ακολουθεί ωοτοκία. Οι κινητές προνύμφες της δεύτερης γενεάς εμφανίζονται από τέλη Ιουλίου μέχρι τέλη Οκτωβρίου με μέγιστο τον Αύγουστο. Ο κύκλος επαναλαμβάνεται και μέσα Οκτωβρίου εμφανίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό των κινητών προνυμφών τρίτης γενεάς, οι οποίες θα αναπτυχθούν σε προνύμφες δεύτερου σταδίου ή και ακμαία για να διαχειμάσουν. Παρατηρείται επικάλυψη γενεών ιδίως μεταξύ δεύτερης και τρίτης γενεάς. Το έντομο προτιμά συνήθως τα κάτω σκιαζόμενα και με πυκνό φύλλωμα μέρη της κόμης των δένδρων. Επίσης προτιμά την κάτω επιφάνεια των φύλλων, ενώ θεωρείται πολύ ευπαθές στον ζεστό και ξηρό καιρό.

Αντιμετώπιση

Υπάρχουν παράσιτα που προσβάλλουν το *Aspidiotus nerii*. Τα συνηθέστερα είναι τα: *Aphytis chrysomphalis*, *Aphytis chilensis*, *A. melinus*, *Aspidiotiphagus citrinus*, *Chilocorus bipustulatus*, *Rhyzobius lophanthae*, *Scymnus subvillosus*, *Exochomus quadripustulatus* και *Chrysoperla carnea*.

- *Scymnus subvillosus*

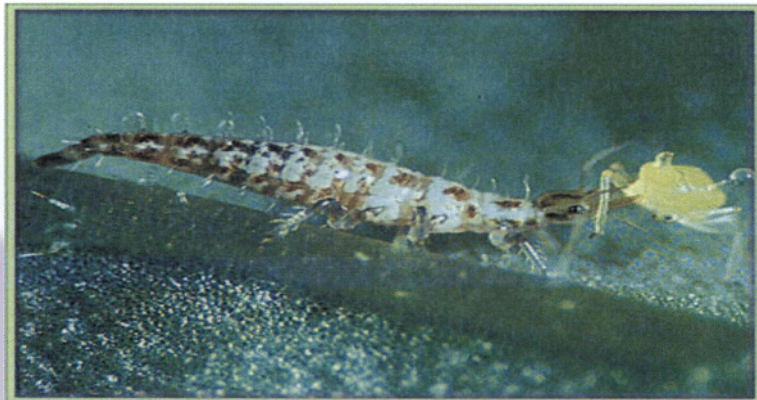


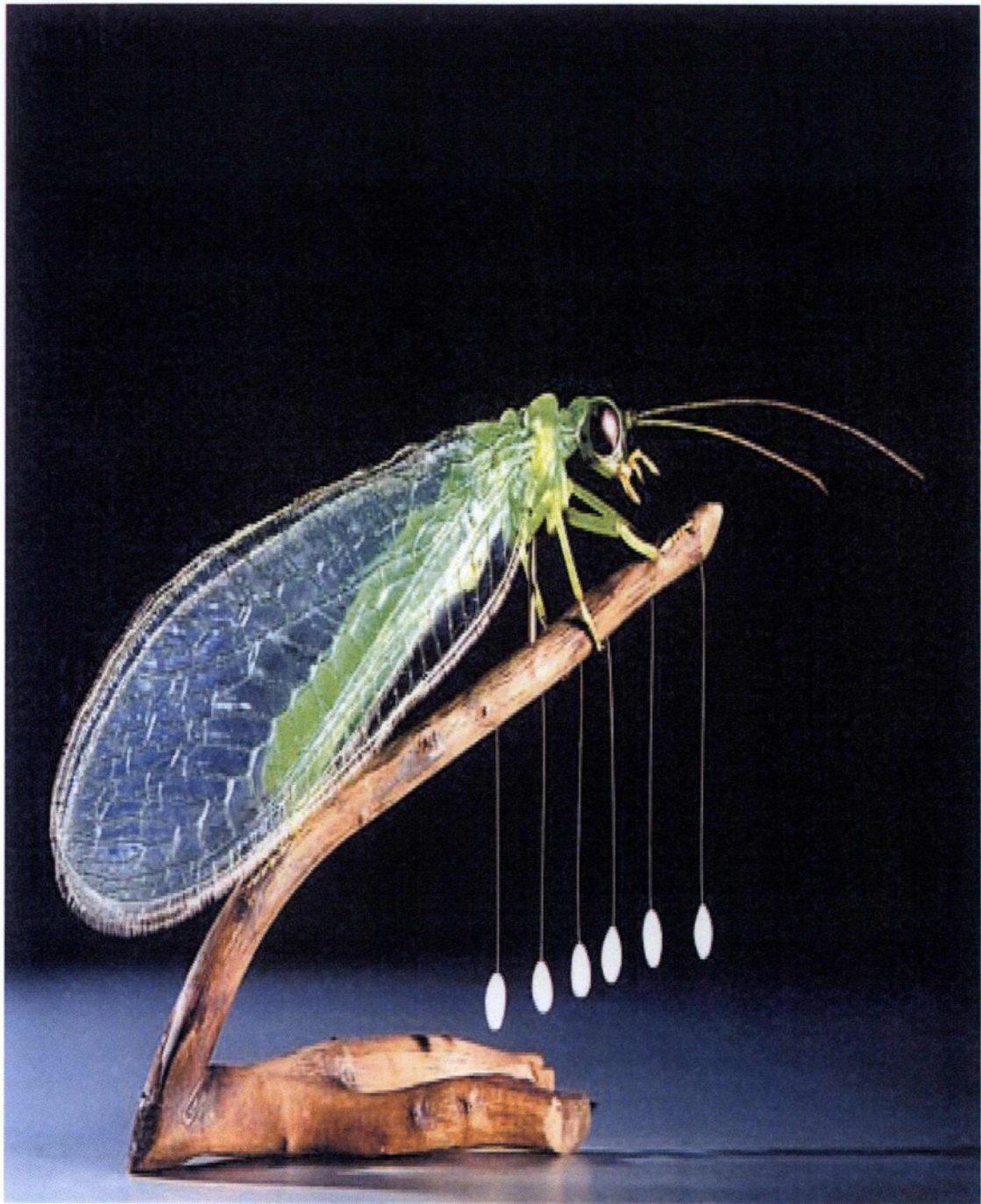
Εικ. 13. *Scymnus subvillosus*

Το γένος περιλαμβάνει είδη με μικρό μέγεθος, που φτάνουν μόλις τα 1,9 - 2,5 mm. Το σώμα του είναι στρογγυλό και καλύπτεται από κοντές γκριζες τρίχες. Το κάτω μέρος είναι μαύρο ή σκούρο καφέ, κοκκινωπό καφέ στο πίσω μέρος.

- ***Chrysoperla carnea***

Είναι πολυφάγο αρπακτικό έντομο της οικογένειας Chrysopidae και ανήκει στην Τάξη Neuroptera. Είναι πολύ κοινό είδος, διαδεδομένο σε όλη την Ελλάδα. Τρέφεται με αφίδες, κοκκοειδή και άλλα είδη μικρόσωμων εντόμων. Το χαρακτηριστικό του είναι ότι γεννά τα ωά του σε ποδίσκο (βλπ εικ. 14). Οι προνύμφες έχουν αρπακτική δράση, ενώ τα ακμαία τρέφονται με μελιτώδεις ουσίες.





Εικ. 14. προνύμφη (άνω) και ακμαίο (κάτω) του *Chrysoperla carnea*.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ΕΝΤΟΜΑ (Diaspididae) ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΑ ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΑ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥΣ

3.1 Τα είδη των Diaspididae που προσβάλλουν τα γιγαρτόκαρπα είναι:

Lepidosaphes ulmi, *Parlatoria oleae*, *Quadraspidotus perniciosus*.

3.1.1 *Lepidosaphes ulmi* και οι φυσικοί εχθροί του



Εικ. 15. Αποικία του *Lepidosaphes ulmi*.

Ζημιά

Στις μηλιές, εκτός από βλαστούς και κλαδίσκους, τους οποίους εξασθενίζει και ξηραίνει, προσβάλλει και τους καρπούς, μειώνοντας την εμπορική τους αξία.

Μορφολογία

Το τέλειο θηλυκό εμφανίζει ασπίδιο σχήματος κόμματος και έχει μήκος 3-4mm. Το χρώμα του ασπιδίου είναι συνήθως καστανό, αλλά μπορεί να ποικίλει με την φυλή, ενώ το θηλυκό έντομο έχει λευκό χρωματισμό. Τα ωά είναι λευκά, πολλά μαζί και βρίσκονται προστατευμένα κάτω από το ασπίδιο, πίσω από το μητρικό σώμα. Σε

αυτό το είδος παρατηρούνται διάφορες φυλές που μορφολογικά είναι όμοιες, αλλά βιολογικά διαφορετικές. Δηλαδή έχουν διαφορετικό τρόπο αναπαραγωγής, αριθμό γενεών / έτος, διαφορετικούς ξενιστές και γεωγραφική εξάπλωση.

Αντιμετώπιση

Έχουν καταγραφεί πολλοί φυσικοί εχθροί του *Lepidosaphes ulmi*. Το συνηθέστερο παράσιτο είναι το *Aphytis mytilaspidis* και υπάρχουν και άλλοι αποτελεσματικοί εξολοθρευτές όπως το άκαρι *Hemisarcoptes malus* και το έντομο *Chilocorus bipustulatus* το οποίο αναφέρθηκε παραπάνω.

- *Aphytis mytilaspidis*



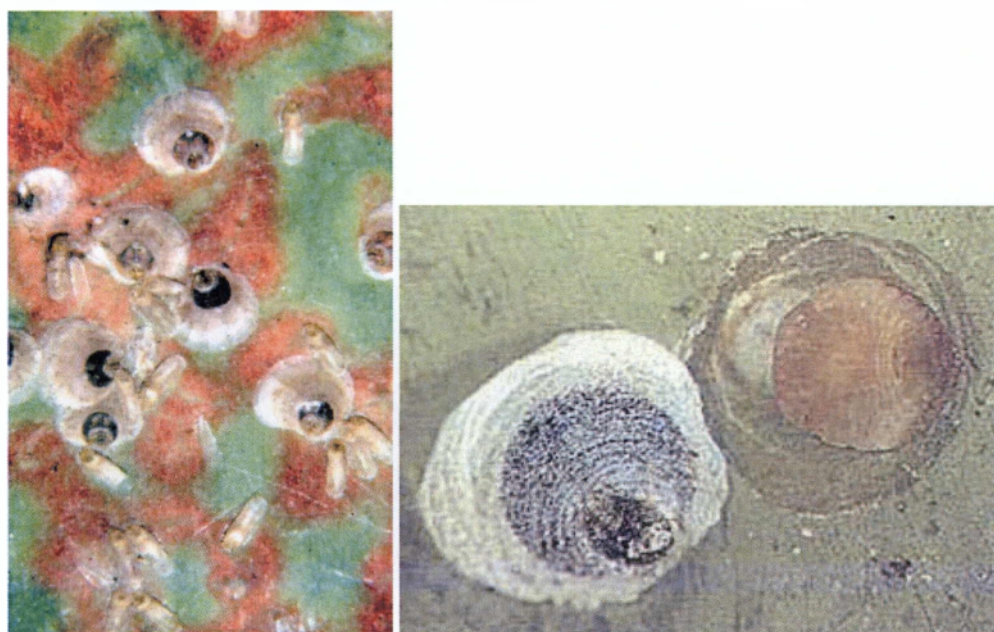
Εικ. 16. *Aphytis mytilaspidis*.

Δεν υπάρχουν αρσενικά. Το θηλυκό γεννά ένα αυγό στο κάτω από το ασπίδιο, αλλά έξω από το σώμα του κοκκοειδούς (εκτοπαράσιτο). Έχει τρία προνυμφικά στάδια και στη συνέχεια να εξελίσσεται σε ενήλικο. Υπάρχουν πολλές γενιές το χρόνο. Διαχειμάζει στο στάδιο της προνύμφης. Τα θήλεα γεννούν περί τα 30-60 ωά κατά τη διάρκεια της ζωής τους.

- *Hemisarcoptes malus*

Είναι αρπακτικό άκαρι της οικογένειας Hemisarcoptidae. Ζει κάτω από το ασπίδιο του *L. ulmi* και τρέφεται με τα ωά του. Η αρπακτική του δράση είναι αξιοσημείωτη και φτάνει σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (μια καλλιεργητική περίοδο) να εξαλείψει την προσβολή. Σε ελιές στις περιοχές Νέα Μάκρη Αττικής και Κρανίδι Αργολίδας, έχει δώσει σημαντικά αποτελέσματα στη βιολογική καταπολέμηση του κοκκοειδούς. Επίσης σε μηλιές βρίσκεται να ελέγχει την προσβολή.

3.1.2 *Parlatoria oleae* και οι φυσικοί εχθροί του



Εικ. 17. Άρρενα και θήλεα (αριστερά), θήλεα (δεξιά) άτομα του *Parlatoria oleae*.

Ζημιά

Προσβάλλονται όλα τα μέρη του δένδρου. Στον κορμό και τα κλαδιά σχηματίζονται επιφανειακές κηλίδες, ενώ μπορεί να προκαλέσει και παραμόρφωση. Όταν ο πληθυσμός είναι υψηλός, οι κλαδίσκοι έχουν μειωμένη ανάπτυξη και τελικά ξηραίνονται. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι σκούρες, μωβ έως μαύρου χρώματος, ενώ δημιουργούνται παραμορφώσεις στους καρπούς με λεπτό επικάρπιο. Το αποτέλεσμα είναι να μειώνεται η εμπορική τους αξία ή να είναι ακατάλληλοι για κατανάλωση.

Μορφολογία

Διαχειμάζει κυρίως ως ακμαίο και συμπληρώνει δύο γενεές τον χρόνο. Την άνοιξη (Απρίλιο) αρχίζει η ωοτοκία που διαρκεί 1,5-2 μήνες. Τον Μάιο εκκολάπτονται οι προνύμφες, που περιπλανώνται για μερικές ώρες και στη συνέχεια σταθεροποιούνται κι αρχίζουν να μυζούν χυμούς. Αργότερα αναπτύσσονται σε προνύμφες δεύτερου σταδίου, όπου γίνεται ο διαχωρισμός των φύλων. Τα ακμαία εξέρχονται Ιούλιο-Αύγουστο και ακολουθεί η ωοτοκία. Τέλη Αυγούστου-τέλη Σεπτεμβρίου εμφανίζονται οι κινητές προνύμφες της δεύτερης γενεάς. Επαναλαμβάνεται ο κύκλος και μέχρι τον Δεκέμβριο ολοκληρώνεται η ανάπτυξή τους σε ακμαία. Λόγω της μακράς περιόδου ωοτοκίας συμβαίνει επικάλυψη γενεών.

3.1.3 *Quadraspidiotus perniciosus* και οι φυσικοί εχθροί του





Εικ. 18. Προσβολή μηλιάς από *Quadraspidiotus perniciosus*.

Ζημιά

Προσβάλλονται τα κλαδιά, οι βλαστοί, ο κορμός και οι καρποί. Στις θέσεις, όπου εγκαθίσταται δημιουργούνται κόκκινες κηλίδες. Σοβαρές προσβολές, που καλύπτουν τα κλαδιά με τα ασπίδια του κοκκοειδούς μπορεί να επιφέρουν την ξήρανσή τους.

Σοβαρή οικονομική ζημιά έχει η προσβολή στους καρπούς, που μειώνει σημαντικά την εμπορική τους αξία ή ακόμη μπορεί και να κάνει αδύνατη την διάθεσή τους στην αγορά, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για εξαγωγίμη παραγωγή.

Μορφολογία

Συμπληρώνει 3-4 γενεές το χρόνο (τέλη Μαΐου-Ιούνιο, Αύγουστο, Οκτώβριο-Νοέμβριο). Διαχειμάζει ως νύμφη ή ενήλικο θηλυκό στα κλαδιά.

Δραστηριοποιείται στα μέσα της άνοιξης (τέλη Μαρτίου-Απρίλιο). Τα ενήλικα θηλυκά γεννούν τις νεαρές έρπουσες (ζωοτόκα). Το δεύτερο στάδιο και τα επόμενα είναι ακίνητα και αποκτούν ασπίδιο, που τα προστατεύει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΤΑ ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ ΕΝΤΟΜΑ (Diaspididae) ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΑ ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ ΚΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΤΟΥΣ ΕΧΘΡΟΙ

4.1 Τα είδη των Diaspididae που προσβάλλουν τα πυρηνόκαρπα είναι:

Aspidiotus nerii, *Aulacaspis rosae*, *Lepidosaphes ulmi*, *Parlatoria oleae*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Saissetia oleae*.

4.1.1 *Pseudaulacaspis pentagona* και οι φυσικοί εχθροί του





Εικ. 19. Προσβολή *Pseudaulacaspis pentagona* σε μουριά (άνω) και σε καρπό ροδακινιάς (κάτω).

Ζημιά

Το κοκκοειδές αυτό εμφανίζεται συνήθως στον κορμό και στα κλαδιά και η εικόνα της προσβολής είναι μια πυκνή βαμβακώδης αποικία. Το κοκκοειδές απομυζά χυμούς και σε περιπτώσεις σοβαρής προσβολής μπορεί να προκαλέσει την ξήρανση κλαδιών ή και ολόκληρων των δένδρων.

Σπανιότερα προσβάλλει καρπούς, αλλά όταν αυτό γίνεται, π.χ. στα ροδάκινα προκαλεί κόκκινες κηλίδες που μειώνουν σημαντικά την εμπορική τους αξία ως επιτραπέζια ή προκειμένου για εξαγωγές.

Μορφολογία

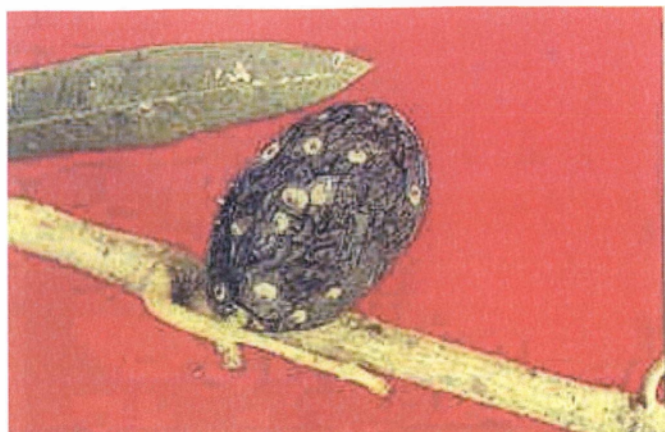
Τα νεαρά θηλυκά έχουν κιτρινωπό ασπίδιο και από κάτω από αυτό το σώμα τους είναι αχλαδόσχημο, πορτοκαλοκίτρινο. Στην περίοδο ωοτοκίας το σώμα τους γίνεται στρογγυλό και το ασπίδιο υπόλευκο.

Τα αρσενικά άτομα είναι μικρότερου μεγέθους, με ασπίδιο μακρόστενο, με παράλληλες πλευρές και χρώμα λευκό με σκούρα κίτρινη κηλίδα. Τα ενήλικα αρσενικά είναι πτερωτά με χρώμα ρόδινο ή πορτοκαλί. Τα θηλυκά φέρουν τα ωά κάτω από το ασπίδιο και το χρώμα τους διαφέρει ανάλογα με το φύλο. Από τα πορτοκαλόχρωμα ωά προκύπτουν αρσενικά άτομα, ενώ από τα λευκά ωά προκύπτουν θηλυκά άτομα. Παρατηρείται επίσης στις αποικίες να συγκεντρώνονται κατά ομάδες άτομα του ίδιου φύλου. Συμπληρώνει 3 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει ως ενήλικο θηλυκό. Μέσα της άνοιξης ωοτοκεί και οι έρπουσες κινητές μορφές εμφανίζονται τον Μάιο-Ιούνιο. Οι γενεές διαδέχονται η μία την άλλη ανά 1-1,5 μήνα μέχρι τον Σεπτέμβριο. Τα θηλυκά πριν διαχειμάσουν συζεύγνυνται.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του κοκκοειδούς γίνεται πέραν από τη χρήση χημικών εντομοκτόνων και με άλλα μέσα. Η χρήση χημικών αφορά αφενός στη χρησιμοποίηση τοξικών εντομοκτόνων ουσιών που έχουν έγκριση για κάποια καλλιέργεια, αλλά και χρησιμοποίηση πολιτών ορυκτελαίων, όπως είναι ο χειμερινός πολτός που χρησιμοποιείται κατά τη χειμερινή περίοδο για ψεκασμό των κορμών και κλάδων των φυλλοβόλων δένδρων, καθώς και ο θερινός πολτός που χρησιμοποιείται για ψεκασμούς σε αειθαλή δένδρα. Όσον αφορά στη βιολογική καταπολέμηση, έχουν αναφερθεί στην παγκόσμια βιβλιογραφία πλήθος φυσικών εχθρών, οι οποίοι ανήκουν σε Κολεόπτερα των οικογενειών Coccinellidae, Nitidulidae, Cybocerphalidae, Δίπτερα της οικογένειας Cecidomyiidae, Υμενόπτερα των Οικογενειών Aphelinidae και Encyrtidae, κ.α. Στην Ελλάδα, τα σημαντικότερα είδη είναι τα αρπακτικά Κολεόπτερα *Chilocorus bipustulatus* και *Rhyzobius lophanthae* που έχουν αναφερθεί παραπάνω και είδη *Aphytis* spp.

4.1.2 *Parlatoria oleae* και οι φυσικοί εχθροί του



Εικ 20.καρπός ελιάς με προσβολή από ακμαία

Ζημιά

Προσβάλλονται όλα τα μέρη του δένδρου. Στον κορμό και τα κλαδιά σχηματίζονται επιφανειακές κηλίδες, ενώ μπορεί να προκαλέσει και παραμόρφωση. Όταν ο πληθυσμός είναι υψηλός, οι κλαδίσκοι έχουν μειωμένη ανάπτυξη και τελικά ξηραίνονται. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι σκούρες, μωβ έως μαύρου χρώματος, ενώ δημιουργούνται παραμορφώσεις στους καρπούς με λεπτό επικάρπιο (βερίκοκκα, ελιά, δαμάσκηνα). Το αποτέλεσμα είναι να μειώνεται η εμπορική τους αξία ή να είναι ακατάλληλοι για κατανάλωση. Στους ελαιοκάρπους είναι δυνατό να προκαλέσουν απώλεια λαδιού έως και 20%, ενώ οι πράσινες επιτραπέζιες δεν είναι αποδεκτές για κονσερβοποίηση. Γενικά το δένδρο εξασθενεί λόγω απομύζησης φυτικών χυμών.

Μορφολογία

Διαχειμάζει κυρίως ως ακμαίο και συμπληρώνει δύο γενεές τον χρόνο. Την άνοιξη (Απρίλιο) αρχίζει η ωοτοκία που διαρκεί 1,5-2 μήνες. Τον Μάιο εκκολάπτονται οι προνύμφες, που περιπλανώνται για μερικές ώρες και στη συνέχεια σταθεροποιούνται κι αρχίζουν να μυζούν χυμούς. Αργότερα αναπτύσσονται σε προνύμφες δεύτερου σταδίου, όπου γίνεται ο διαχωρισμός των φύλων. Τα ακμαία εξέρχονται Ιούλιο-Αύγουστο και ακολουθεί η ωοτοκία. Τέλη Αυγούστου-τέλη Σεπτεμβρίου εμφανίζονται

οι κινητές προνύμφες της δεύτερης γενεάς. Επαναλαμβάνεται ο κύκλος και μέχρι τον Δεκέμβριο ολοκληρώνεται η ανάπτυξή τους σε ακμαία. Λόγω της μακράς περιόδου ωοτοκίας συμβαίνει επικάλυψη γενεών.

Αντιμετώπιση

Η χημική καταπολέμηση του εντόμου, όταν αυτή κριθεί αναγκαία, γίνεται με τη χρήση οργανικών συνθετικών, κυρίως οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων και θερινών πολιτών, κατά το τέλος της περιόδου της εκκόλαψης των ερπουσών.

Στη χώρα μας ως κυριότεροι φυσικοί εχθροί του κοκκοειδούς είναι τα αρπακτικά κολεόπτερα της Οικογένειας Coccinellidae *Chilocorus bipustulatus* και *Rhyzobius lophanthae* που αναφέρθηκαν παραπάνω, αλλά και παρασιτοειδή υμενόπτερα της Οικογένειας Aphelinidae.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την παρούσα εργασία μελετήθηκε και παρουσιάστηκε η συστηματική, η μορφολογία, η βιολογία και η οικολογία των κυριότερων κοκκοειδών της Οικογένειας Diaspididae που προσβάλλουν τις δενδρώδεις καλλιέργειες στη χώρα μας.

Αρχικά δόθηκαν γενικές πληροφορίες σχετικά με τα κοκκοειδή έντομα, τον τρόπο που ζουν και προσβάλλουν τα φυτά και τη σημασία τους στις καλλιέργειες.

Κατόπιν αναφέρονται οι σημαντικότεροι εχθροί - κοκκοειδή που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή, τα γιγαρτόκαρπα και τέλος τα πυρηνόκαρπα. Στα σημεία όπου δίνονται πληροφορίες σχετικά με την αντιμετώπισή τους, φαίνεται ο μεγάλος αριθμός φυσικών εχθρών των κοκκοειδών που αναφέρονται. Οι φυσικοί αυτοί εχθροί αποτελούν σημαντικό παράγοντα Βιολογικής Καταπολέμησης και η δράση τους δίνει σήμερα λύσεις τεράστιας οικονομικής σημασίας στη Φυτοπροστασία.

Κατά καιρούς στο παρελθόν, όπως αναφέρεται σε πολλές ερευνητικές εργασίες, η δράση των ωφέλιμων εντόμων (είτε ιθαγενών ειδών είτε εισαγομένων από άλλες χώρες) έδωσε τη λύση σε σοβαρά προβλήματα προσβολής των καλλιεργειών από κοκκοειδή της Οικογένειας Diaspididae.

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, πιστεύω πως θα συμβάλλουν προς την κατεύθυνση της μελλοντικής μελέτης ή και αξιοποίησης των φυσικών εχθρών των κοκκοειδών, αφού παρουσιάζονται συγκεντρωμένα τα ωφέλιμα είδη αυτά μιας από τις σοβαρότερες Οικογένειες που είναι εχθροί των δενδρωδών καλλιεργειών. Σήμερα, που οι τάσεις της γεωργίας στοχεύουν σε μια ολοκληρωμένη παραγωγή γεωργικών προϊόντων με χρήση μεθόδων ολοκληρωμένης διαχείρισης (integrated pest management), η Βιολογική Καταπολέμηση και η καλή γνώση του πλέγματος των φυσικών εχθρών των επιβλαβών μιας καλλιέργειας, αποτελεί προϋπόθεση προς την κατεύθυνση της οικονομικής λύσης και της επιτυχίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αργυρίου, Α.Χ., Ε.Γ. Σταυράκη & Π.Α. Μουρίκης. 1976. Κατάλογος των Σημειωθέντων Εντομοφάγων Εντόμων της Ελλάδας. *Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Κηφισιά, Αθήνα, 73σελ.*
- Γιαμβριάς, Χ. & Κ. Μπουχέλος. 1995. Σημειώσεις Εργαστηριακών Ασκήσεων Γενικής Εντομολογίας. *Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας.*
- Γιαμβριάς, Χ. 1998. Εντομολογικοί Εχθροί Ελγας. *Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.*
- Εμμανουήλ, Ν.Γ. 1992. Σημειώσεις Γεωργικής Ζωολογίας. *Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας.*
- Εμμανουήλ, Ν.Γ. 1999. Δίπτερα Υγειονομικής Σημασίας. *Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, 90σελ.*
- Εμμανουήλ, Ν.Γ. 2001. Γενική και Συστηματική Γεωργική Ζωολογία. *Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας & Εντομολογίας, 169σελ.*
- Σταθάς, Γ.Ι & Ηλιόπουλος, Π.Α., 2007. *Εργαστηριακές Ασκήσεις Γεωργικής Εντομολογίας & Ζωολογίας.* ΤΕΙ Καλαμάτας, 119 σελ.
- Σταθάς, Γ.Ι. και Ηλιόπουλος, Π.Α., 2001. Κατανάλωση του *Aspidiotus nerii* Bouché από το αρπακτικό έντομο *Chilocorus bipustulatus* Linnaeus. / Prey consumption of the predator *Chilocorus bipustulatus* Linnaeus. *Χρονικά Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου* 19: 132-141 / *Annals de l' Institut Phytopathologique Benaki*, 19: 125-133.
- Σταθάς, Γ.Ι., 1996. Μελέτη της μορφολογίας και βιοοικολογίας του αρπακτικού εντόμου *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera: Coccinellidae), φυσικού εχθρού κοκκοειδών της οικογένειας Diaspididae (Homoptera: Coccoidea), στην Ελλάδα. Διδακτορική Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 153 σελ.
- Σταθάς, Γ.Ι., Π.Α. Ηλιόπουλος, Ε.Ε. Πορίχη, Α.Γ. Κατσάνης και Β.Ν. Μπεράτης, 2005. Το κοκκοειδές έντομο *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae) σε πορτοκαλεώνες της Μεσσηνίας. Περίληψεις 11^{ου} Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, Καρδίτσα 11-14 Οκτωβρίου, σελ. 9.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Hodek, I. and Honek, A., 1996. *Ecology of Coccinellidae*. Kluwer Academic Publishers.
- Hodek, I., 1973. *Biology of Coccinellidae*. Czechoslovak Academy of Sciences, Prague.
- Jervis, M. and Kidd, N., 1997. *Insect Natural Enemies. Practical approaches to their study and evaluation*. Chapman & Hall.
- Katsoyannos, P. 1996. Integrated Insect Pest Management for Citrus: In Northern Mediterranean Countries. Benaki Phytopathological Institute, Kifissia, Athens, Greece.
- Stathas, G.J., 2001. Studies on morphology and biology of immature stages of the predator *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera: Coccinellidae). *Anzeiger für Schädlingskunde (Journal of Pest Science)*, 74: 57-59.
- Stathas, G.J., 2000a. *Rhyzobius lophanthae* Prey consumption and Fecundity. *Phytoparasitica*, 28 (3) : 203-211.
- Stathas, G.J., 2000b. The effect of temperature on the development of the predator *Rhyzobius lophanthae* and its phenology in Greece. *BioControl*, 45: 439-451.
- Stathas, G.J., 2001. Ecological data on predators of *Parlatoria pergandii* on sour orange trees in southern Greece. *Phytoparasitica*, 29: 207-214
- Stathas, G.J., Bouras, S.L., Eliopoulos, P.A., and N.G., Emmanouel, 2003. Control of Diaspidid Scales on Olive Trees by releasing Coccinellid Predators. Proceedings of "Integrated Protection of Olive Crops", 29-31 of May, Chania, Greece. 157-166/and: Bulletin OILB/SROP 2005; 28(9): 157-166.
- Stathas, G.J., Eliopoulos, P.A., Kontodimas, D.C. and Siamos, D. Th., 2002. Adult morphology and life cycle under constant temperatures of the predator *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Col., Coccinellidae). *Anzeiger für Schädlingskunde (Journal of Pest Science)*, 75: 105-109.
- Zanetti, A. 1975. *The World of Insects*. Gallery Books, New York.