

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ  
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΚΟΚΚΟΕΙΔΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΤΗΣ ΜΟΥΡΙΑΣ ΣΤΗΝ  
ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΥΡΓΟΥ ΗΛΕΙΑΣ

Εργασία του σπουδαστή  
Κανελλόπουλου Γεώργιου  
Α.Μ. 2002003

Καλαμάτα, 2007

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ  
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ ΚΟΚΚΟΕΙΔΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΤΗΣ ΜΟΥΡΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΥΡΓΟΥ ΗΛΕΙΑΣ**

Εργασία του σπουδαστή  
**Κανελλόπουλου Γεώργιου**  
*A.M. 2002003*

Επιβλέπων καθηγητής  
**Δρ Σταθός Γεώργιος**

Καλαμάτα, 2007



## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

---

*Απαγορεύεται η με κάθε μηχανικό, ηλεκτρονικό ή άλλο μέσο αντιγραφή, αναπαραγωγή ή ανατύπωση του παρόντος, η μετάφραση, διασκευή ή τροποποίηση αυτού, η θέση σε κυκλοφορία του πρωτοτύπου ή αντιτύπων του και γενικά η με οποιαδήποτε τρόπο δημοσίευσή του, ολόκληρου ή τμημάτων του, χωρίς την άδεια του δημιουργού του (Ν. 2121/1993 περί πνευματικής ιδιοκτησίας).*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	8
Εισαγωγή.....	10

## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

### Κοκκοειδή έντομα

1.1 Υπεροικογένεια Coccoidea.....	14
1.2 Σημαντικότερες οικογένειες της υπεροικογένειας Coccoidea.....	16
1.2.1 Diaspididae.....	16
1.2.2 Coccidae.....	18
1.2.3 Pseudococcidae.....	20
1.2.4 Margarodidae.....	20
1.2.5 Asterolecaniidae.....	21

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

### Κοκκοειδή που παρασιτούν τη μουριά

2.1 Εισαγωγή.....	22
2.2 Τα σημαντικότερα κοκκοειδή της μουριάς.....	22
2.2.1 <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> .....	22
2.2.2 <i>Planococcus (Pseudococcus) spp</i> .....	26
2.2.2.1 <i>Pseudococcus filamentosus</i> .....	26
2.2.2.2 <i>Planococcus kenyae</i> .....	27
2.2.3 <i>Pulvinaria maxima</i> .....	30
2.2.4 <i>Icerya purchasi</i> .....	31
2.2.5 <i>Ceroplastes ceriferus</i> .....	33
2.2.6 <i>Parasaissetia nigra</i> .....	35
2.2.7 <i>Hemiberlesia lataniae</i> .....	39
2.2.8 <i>Dorsicha stebbingi</i> .....	41



## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

### Μελέτη του *Pseudaulacaspis pentagona*

3.1 Εισαγωγή.....	45
3.2 Γεωγραφική κατανομή.....	46
3.2.1 Παλεαρκτική ζώνη .....	46
3.2.2 Νεαρκτική ζώνη.....	46
3.2.3 Νεοτροπική ζώνη.....	46
3.2.4 Αυστραλασιατική ζώνη.....	47
3.2.5 Οριένταλ ζώνη.....	47
3.2.6 Αφροτροπική ζώνη.....	47
3.3 Μορφολογία του εντόμου.....	47
3.3.1 Ενήλικα άτομα.....	47
3.3.2 Ωά.....	48
3.3.3 Προνύμφες.....	48
3.4 Βιολογία του εντόμου.....	48
3.5 Ξενιστές.....	49
3.6 Ζημιές.....	52
3.7 Μέθοδοι αντιμετώπισης.....	53
3.7.1 Χημική καταπολέμηση.....	54
3.7.2 Βιολογική καταπολέμηση.....	54
3.7.2.1 <i>Encarsia berlese</i> .....	56
3.7.2.2 <i>Chilocorus bipustulatus</i> .....	57
3.7.2.3 <i>Chrysopa carnea</i> .....	58
3.7.2.4 Παρουσίαση των φυσικών εχθρών του <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> που παρατηρήθηκαν σε παγκόσμια κλίμακα.....	59
3.8 Σκοπός της μελέτης.....	73
3.9 Υλικά και μέθοδοι.....	74
3.9.1 Υλικά.....	74
3.9.2 Μέθοδος.....	74
3.10 Αποτελέσματα.....	75
3.10.1 Αποτελέσματα μετρήσεων.....	75
3.10.2 Ποσοστά πληθυσμού.....	80
3.10.3 Παρατηρήσεις.....	84

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

### Μελέτη του *Parthenolecanium persicae*

4.1 Εισαγωγή.....	85
4.2 Γεωγραφική κατανομή.....	85
4.2.1 Παlearκτική ζώνη .....	86
4.2.2 Νεαρκτική ζώνη.....	86
4.2.3 Νεοτροπική ζώνη.....	86
4.2.4 Αυστραλασιατική ζώνη.....	86
4.2.5 Οριένταλ ζώνη.....	86
4.2.6 Αφροτροπική ζώνη.....	86
4.3 Μορφολογία του εντόμου.....	87
4.3.1 Ενήλικα άτομα.....	87
4.3.2 Ωά.....	87
4.3.3 Προνύμφες.....	87
4.4 Βιολογία του εντόμου.....	88
4.5 Ξενιστές.....	88
4.6 Ζημιές.....	89
4.7 Μέθοδοι αντιμετώπισης.....	90
4.7.1 Χημική καταπολέμηση.....	90
4.7.2 Βιολογική καταπολέμηση.....	92
4.7.2.1 Παρουσίαση των φυσικών εχθρών του <i>Parthenolecanium persicae</i> που παρατηρήθηκαν σε παγκόσμια κλίμακα.....	93
4.8 Σκοπός της μελέτης.....	96
4.9 Υλικά και μέθοδοι.....	96
4.9.1 Υλικά.....	96
4.9.2 Μέθοδος.....	96
4.10 Αποτελέσματα.....	97
4.10.1 Αποτελέσματα μετρήσεων.....	97
4.10.2 Παρατηρήσεις.....	98



**Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>**  
**Συζήτηση-Συμπεράσματα**

5.1 <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> .....	99
5.1.1 Φαινολογία.....	99
5.1.2 Ποσοστό παρασιτισμού.....	102
5.1.3 Βαθμός παρασιτισμού.....	104
5.2 <i>Parthenolecanium persicae</i> .....	105
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>107</b>

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Είναι γνωστό ότι τα φυτά ζημιώνονται σημαντικά από εντομολογικούς εχθρούς. Αυτό δημιούργησε την ανάγκη να μελετηθούν προκειμένου να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά. Με τη ραγδαία πρόοδο της επιστήμης, τόσο τα μέτρα καταπολέμησης όσο και οι στρατηγικές εφαρμογής τους μπορεί να αλλάζουν την πρόοδο του χρόνου και μάλιστα με σχετικά ταχύ ρυθμό. Γι αυτό σε πολλές χώρες, υπάρχει σήμερα η τάση του περιορισμού στο ελάχιστο της χρήσης κλασικών εντομοκτόνων στις καλλιέργειες και η εφαρμογή άλλων μεθόδων και μέσων στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών.

Η παρούσα μελέτη σχετίζεται με τα κοκκοειδή έντομα που προσβάλλουν τη μουριά (*Morus alba* - Moraceae) στη περιοχή του Πύργου Ηλείας. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα σημαντικότερα κοκκοειδή έντομα της μουριάς και επικεντρώνεται το ενδιαφέρον στον προσδιορισμό της φαινολογίας και των στοιχείων οικολογίας των κοκκοειδών *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera, Diaspididae) και *Parthenolecanium persicae* (Homoptera, Coccidae).

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται σύντομη αναφορά στα κοκκοειδή έντομα (Υπεροικογένεια: Coccoidea) και στις σημαντικότερες οικογένειές τους. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρονται περιληπτικά στα σημαντικότερα κοκκοειδή της μουριάς. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera, Diaspididae) με βάση τα πειραματικά στοιχεία. Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται το *Parthenolecanium persicae* (Homoptera, Coccidae). Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συμπεράσματα που προέκυψαν και γίνεται συζήτηση. Τα δύο πρώτα κεφάλαια αποτελούν βιβλιογραφική επισκόπηση, ενώ τα τρία επόμενα αποτελούν το πειραματικό μέρος της μελέτης.

Για την ευκολότερη κατανόηση της μορφολογίας των εντόμων που περιγράφονται, της αναγνώρισης των βλαβών που προκαλούν και των φυσικών εχθρών των εντόμων περιέχεται αρκετό φωτογραφικό υλικό. Στο τέλος του βιβλίου αναφέρεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για τη συγγραφή της μελέτης.



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Εκφράζω θερμές ευχαριστίες στα παρακάτω άτομα, για τη βοήθεια που μου προσέφεραν:

Για τη βοήθεια στη μετάφραση του ξενόγλωσσου υλικού:

Την αδελφή μου Κανελλοπούλου Αντωνία.

Για την παροχή επιπλέον στοιχείων, πληροφοριών και βιβλιογραφίας:

Τον κ. Αλεξανδρόπουλο Φώτη διοικητικό υπάλληλο Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

Για την υποστήριξη (ηθική και υλική):

Την οικογένειά μου και τον αγαπημένο οικογενειακό φίλο κ. Αναγνωστόπουλο Γεώργιο.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον Δρα Σταθά Γεώργιο προϊστάμενο Τμήματος Φυτικής Παραγωγής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας για τις συμβουλές του στην τεχνική δομή και έκφραση του κειμένου και για τις οδηγίες κατά την διεξαγωγή του πειραματικού μέρους της μελέτης.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μουριά ανήκει στο γένος *Morus* της οικογένειας Moraceae. Είναι συνήθως μόνικο φυτό, δηλαδή φέρει τα θηλυκά και τα αρσενικά άνθη επάνω στο ίδιο δέντρο. Υπάρχουν όμως ποικιλίες δίοικες στις οποίες ξεχωρίζουν τα θηλυκά από τα αρσενικά δέντρα. Η μουριά είναι ένα δέντρο που τα φύλλα του έχουν το χαρακτηριστικό να αποτελούν τη μοναδική κατάλληλη τροφή για να εκτραφεί ο μεταξοσκώληκας και να δώσει την πολυτιμότερη φυσική ίνα, το μετάξι. Στη σηροτροφία προτιμούνται ποικιλίες μόνοικες αλλά με στεία θηλυκά άνθη ή δίοικες αρσενικές, ώστε να μην μπορούν να παράγουν καρπούς, οι οποίοι είναι ανεπιθύμητοι στην εκτροφή του μεταξοσκώληκα.

Είναι δέντρο αρκετά ανθεκτικό στις δύσκολες συνθήκες της υποτροπικής και εύκρατης ζώνης όπου καλλιεργείται και σε εδάφη ποικίλης σύνθεσης. Για να αποδώσει όμως καλή και αρκετή παραγωγή θέλει ήπιο και δροσερό περιβάλλον και έδαφος γόνιμο, με καλή στράγγιση και ουδέτερο pH.



Εικόνες 1-2. 1. Δένδρο μουριάς 2. Φύλλα και καρποί μουριάς

Υπάρχουν τουλάχιστον δώδεκα είδη μουριάς, που φύονται σε διάφορα μέρη της γης. Ανάμεσα σ' αυτά μερικά από τα πιο σπουδαία, είναι τα εξής :

Η μαύρη μουριά (*Morus nigra*) κατάγεται από περιοχή της Κασπίας Θάλασσας και έχει εισαχθεί και στη χώρα μας από πανάρχαια εποχή. Στην αρχαιότητα ήταν γνωστή με το όνομα Συκάμινος (Θεόφραστος) και Μορέα (Διοσκουρίδης).

Η άσπρη μουριά (*Morus alba*) κατάγεται πολύ πιθανόν από την Κίνα και οφείλει το όνομα της στους άσπρους καρπούς της. Στη διάρκεια των δύο τελευταίων χιλιετιρίδων



διαδόθηκε από τον άνθρωπο σε όλη την Ασία, την Ευρώπη, σε μερικές περιοχές της Αφρικής και στη Β. Αμερική. Στη χώρα μας ήλθε στα βυζαντινά χρόνια μαζί με αυγά μεταξοσκώληκα από την Κίνα (όπως αναφέρει ο Προκόπιος).

Η κόκκινη μουριά (*Morus rubra*) είναι γηγενής των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής.

Η άκαρπη μουριά (*Morus plataniifolia*) είναι φυλλοβόλο δέντρο με βρώσιμους καρπούς σκληρό και ανθεκτικό στη ρύπανση και στην αλμύρα. Κλαδιά ανερχόμενα που γίνονται πλαγιόκλαδα σχηματίζοντας πλατιά στρογγυλή κόμη 5 έως 6 m. Έχει μεγάλα παλαμοειδή με έντονες νευρώσεις φύλλα.

Από διαιτητική άποψη εξάλλου τα φύλλα της άσπρης μουριάς είναι άριστα, ενώ υπολείπονται κάπως τα φύλλα από τα τρία άλλα είδη.



Εικόνες 3-4-5. 3. *Morus alba* 4. *Morus nigra* 5. *Morus rubra*

Η φύτευση της μουριάς γινόταν παλιότερα με τέτοιο τρόπο (50-60 μουριές σε κάθε στρέμμα γης, δηλαδή σε απόσταση 4 περίπου μέτρα το ένα δέντρο από το άλλο), ώστε ο μεταξύ τους χώρος να είναι εκμεταλλεύσιμος για την καλλιέργεια ειδών απαραίτητων για οικιακή κατανάλωση (φασόλια, κουκιά, ρεβίθια). Εφαρμόζονταν δηλαδή το σύστημα της πολυκαλλιέργειας. Όμως τα μορεόδεντρα αυτού του είδους γινότανε μεγαλόκορμα και ψηλά, πράγμα που δυσκόλευε το κλάδεμα και την συλλογή των φύλλων.

Σήμερα καλλιεργούνται γιαπωνέζικα και κινέζικα είδη μουριών (200 - 250 δέντρα το στρέμμα), που έχουν πιο μεγάλα και υδατώδη φύλλα. Το ύψος τους, με το κατάλληλο κλάδεμα, δεν ξεπερνάει το 1,5 μέτρο, πράγμα που διευκολύνει το κόψιμο και το μάζεμα των φύλλων. Δίνουν την πρώτη παραγωγή αξιοποιήσιμων φύλλων 3-4 χρόνια μετά την φύτευση, και τη μέγιστη παραγωγή από την 6<sup>η</sup>-8<sup>η</sup> χρονιά.



**Εικόνες 6-7. Καλλιέργειες μουριάς**

Οι βασικές καλλιεργητικές φροντίδες και οι απαραίτητες επεμβάσεις στον μορεώνα είναι :

α) Όργωμα : 1-3 οργώματα το χρόνο.

β) Καθαρισμός δέντρων : Ο κορμός των δέντρων και οι βραχίονές του καθαρίζονται από τους μικρούς και εναπομείναντες βλαστούς μετά την κοπή των φύλλων.

γ) Λίπανση: Η λίπανση πρέπει να είναι οργανική και γίνεται σε δύο δόσεις (άνοιξη-φθινόπωρο). Για καλύτερη παραγωγή χρειάζονται 3 βασικά στοιχεία άζωτο, φώσφορο και κάλιο.

δ) Πότισμα : Το πότισμα είναι απαραίτητο στις εδαφοκλιματικές συνθήκες για υψηλό στόχο παραγωγής. Η παραγωγή των μορεόφυλλων από δέντρα που δεν ποτίζονται μειώνεται έως και 40% .

Κατά τη συγκομιδή τα φρούτα επιλέγονται ή τινάζονται σε ύφασμα την κατάλληλη εποχή. Επειδή δεν είναι ελκυστικοί για το μάρκετινγκ οι καρποί, καταναλώνονται συνήθως τοπικά. Για τη συγκομιδή των φύλλων, αναστέλλεται η άρδευση όταν το ύψος είναι περίπου 1.3m (σε 10 εβδομάδες) και τα φύλλα είναι έτοιμα για την επιλογή. Η πρώτη επιλογή μπορεί να γίνει 12-17 εβδομάδες μετά από τη φύτευση. Γίνονται περίπου 10 επιλογές ανά εποχή για τις ποτισμένα εγκαταστάσεις και 6 ή 7 για τις ξερικές. Ο καλύτερος χρόνος για τη συγκομιδή των φύλλα είναι το βράδυ. Τα συγκομισμένα φύλλα αποθηκεύονται στους μικρούς χαλαρούς σωρούς σε δροσερό δωμάτιο και προστατεύονται από τη θέρμανση, τη ζύμωση και το στέγνωμα. Οι θάμνοι μπορούν να είναι παραγωγικοί για τουλάχιστον 15 έτη. Έπειτα οι

παλαιές εγκαταστάσεις αφαιρούνται από το έδαφος, εφαρμόζεται χλωρή λίπανση και το επόμενο έτος επαναφυτεύονται.

Στην Ελλάδα αναπτύχθηκαν αρκετές τοπικές ποικιλίες που ικανοποιούσαν τις ανάγκες της σηροτροφίας, όταν γινόταν μια μόνο εκτροφή το χρόνο, την άνοιξη. Στη φθινοπωρινή ή τις καλοκαιρινές εκτροφές απαιτούνται φύλλα τρυφερά με μικρή περιεκτικότητα σε ξηρή ουσία κυρίως για τη διατροφή των νεαρών προνυμφών κάτω από τις ξηροθερμικές συνθήκες του Ιουνίου, Αυγούστου και Σεπτεμβρίου. Τέτοια φύλλα δίνουν μόνο οι Ιαπωνικές ποικιλίες που εισήχθηκαν στην Ελλάδα για πρώτη φορά το 1956.

Γενικά καλλιεργούνται και τα τέσσερα είδη και περισσότερο η λευκή μουριά. Από το ξύλο της κατασκευάζονται αγροτικά έπιπλα και γεωργικά εργαλεία, τα φύλλα της χρησιμοποιούνται ως τροφή των ζώων και των μεταξοσκωλήκων και οι καρποί της τρώγονται. Η μουριά έχει επίσης σπουδαίο καλλωπιστικό ρόλο, τα δέντρα τοποθετούνται συχνά στις άκρες του δρόμου, στα πεζοδρόμια, στα πάρκα και σε κήπους κατοικιών.

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι η μουριά έχει παίξει σημαντικό ρόλο στη λαϊκή ιατρική. Σύμφωνα με Hartwell (1967-1971), ο χυμός φρούτων χρησιμοποιείται στις λαϊκές θεραπείες για τους όγκους. Αναφέρεται ως αντίδοτο, αντισηπτικό, αντιβιοτικό, καθαρτικός, ψυκτική ουσία, ηρεμιστικό, τονωτικό, αντιφλεγμονώδες και αντιπυρετικό. Τα άσπρα μούρα είναι μια λαϊκή θεραπεία για το άσθμα, τη βρογχίτιδα, την καχεξία, το κρύο, τη δυσκοιλιότητα, το βήχα, την αδυναμία, τη διάρροια, τη δυσπεψία, το οίδημα, την επιληψία, τον πυρετό, τον πονοκέφαλο, την υπεργλυκαιμία, την υπέρταση, την αϋπνία, τη μελαγχολία, τη στοματίτιδα, τους όγκους και τις πληγές (Δούκας και Wain, 1981). Τα φρούτα είναι καθαρτικά, ψυκτική ουσία στους πυρετούς, και χρησιμοποιημένος τοπικά ως θεραπεία για τις αμυγδαλές, τη δυσπεψία, και τη μελανχολία. Οι ρίζες και ο φλοιός είναι αντίδοτα και ηρεμιστικά, και τα φύλλα ηρεμιστικό και τονωτικό (Reed, 1976).

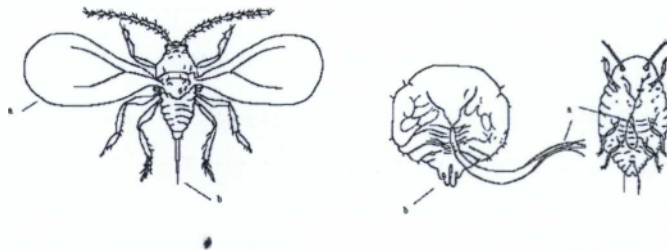


# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

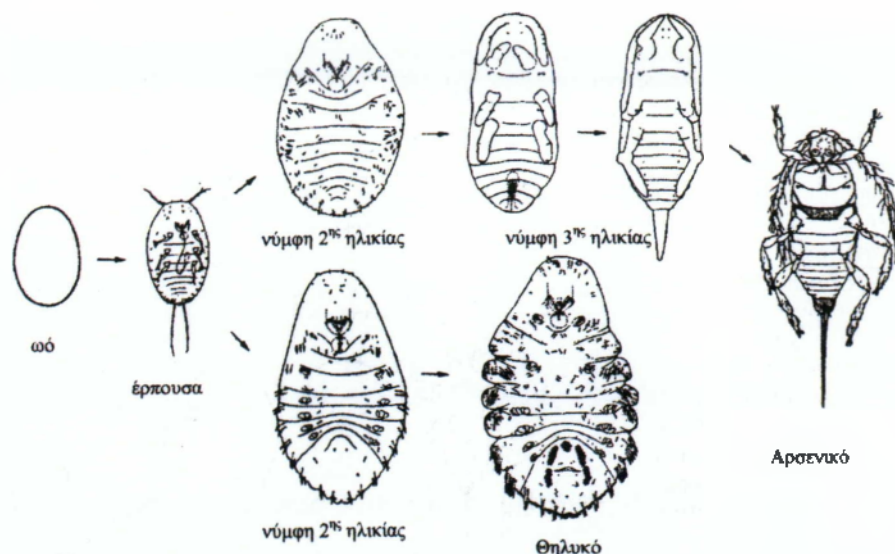
## Κοκκοειδή έντομα

### 1.1 Υπεροικογένεια Coccoidea

Είναι συνήθως μικρού μεγέθους και σπανιότερα μετρίου με ποικίλη μορφή και συνήθειες. Πολλά είδη είναι σοβαροί εχθροί των φυτών και κυρίως των δένδρων και των θάμνων. Στα περισσότερα κοκκοειδή υπάρχει έντονος διμορφισμός των φύλλων. Τα ενήλικα θηλυκά είναι άπτερα και σε πολλά είδη με σαρκοφάγο σώμα, χωρίς σαφή διαχωρισμό σε κεφαλή, θώρακα και κοιλία, χωρίς κεραίες, με ατροφικά ή μικρά πόδια. Μοιάζουν με κηκίδες στα φυτά (τα Coccidae), με ασπίδιο (τα Diaspididae), με κηρώδεις ουσίες που μοιάζουν με βαμβάκι ή σκόνη (τα Pseudococcidae και τα Margarodidae). Τα κοκκοειδή έχουν ταρσούς με ένα μόνο άρθρο. Τα αρσενικά έχουν συνήθως ένα ζευγάρι πτερύγων (αν και είναι Homoptera), με λίγα νεύρα, ή είναι άπτερα. Τα αρσενικά έχουν ατροφικά στοματικά μόρια. Τα θηλυκά είναι ωοτόκα, ωζωοτόκα, ή ζωοτόκα. Τα κοκκοειδή πολλαπλασιάζονται ταχύτατα και μπορούν να καλύψουν πλήρως τμήματα του φυτού ή και ολόκληρο το φυτό σε μικρό χρονικό διάστημα. Αναπαράγονται συνήθως εγγενώς, αλλά ορισμένα είδη είναι παρθενογενετικά. Τα ωά των κοκκοειδών είναι προστατευμένα είτε μέσα σε ένα ωόσακκο από κηρώδη νήματα, είτε κάτω από το σώμα του θηλυκού. Οι προνύμφες, τουλάχιστον στην πρώτη φάση του πρώτου σταδίου (πρώτη ηλικία) όλων των κοκκοειδών έχουν κανονικά πόδια και μπορούν να μετακινούνται (Παλούκης, 1979).



Εικόνες 8-9-10. Άτομα της υπεροικογένειας Coccoidea 8. Άρσενικό 9. Θηλυκό 10. Έρπυσα



Εικόνα 11. Βιολογικός κύκλος Coccoidea

Πολλά κοκκοειδή, εκτός από τα Diaspididae, απεκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες που ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς. Οι μελιτώδεις αυτές ουσίες είναι τροφή και για ορισμένα είδη μυρμηγκιών. Ακόμη αποτελούν τροφή και για άλλα έντομα ωφέλιμα ή βλαβερά, όπως της ημερήσιας μέλισσας ή του δάκου της ελιάς. Η άμεση βλάβη που προκαλούν οφείλεται κυρίως στην αφαίρεση χυμού από τα φυτά 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, στη νέκρωση κυττάρων και ιστών, στην ανάπτυξη καπνιάς, στη ρύπανση του εμπορεύσιμου προϊόντος από τα μελιτώδη αποχωρήματα και την καπνιά.

Τα κοκκοειδή έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς, κυρίως εντομοφάγα έντομα, που τα περιορίζουν. Τα πιο πολλά παραδείγματα καταπολέμησης εντομών 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 θειάσβεστο, και σπανιότερα με ασφυκτικά εντομοκτόνα (κυρίως κατά την απεντόμωση πολλαπλασιαστικού υλικού). Η καλύτερη στρατηγική αντιμετώπισης των περισσότερων κοκκοειδών είναι η ολοκληρωμένη καταπολέμηση. Γίνεται αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των φυσικών εχθρών των κοκκοειδών και περιορίζονται οι εξάρσεις των πληθυσμών (Σταθάς και Ηλιόπουλος, 2003).



## 1.2 Σημαντικότερες οικογένειες της υπεροικογένειας Coccoidea

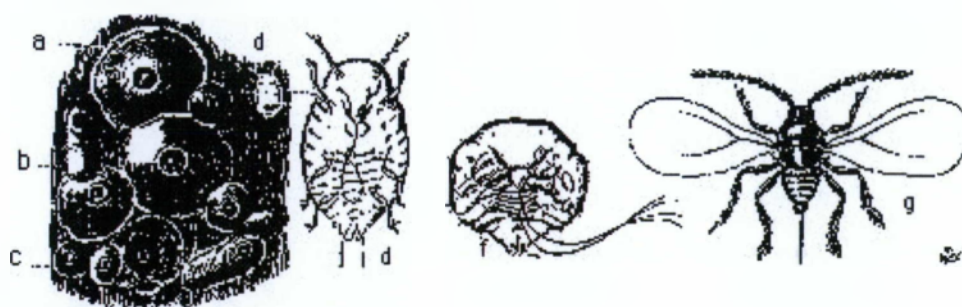
Η υπεροικογένεια Coccoidea περιλαμβάνει τις οικογένειες Margarodidae, Ortheziidae, Phenacoleachiidae, Pseudococcidae, Eriococcidae, Dactolopiidae, Kermesidae, Acleridae, Stictococcidae, Asterolecaniidae, Cerococcidae, Lecanodiaspididae, Coccidae, Kerriidae, Phoenicococcidae, Conchaspidae, Beesonidae, Halimococcidae, Diaspididae.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι Diaspididae, Asterolecaniidae, Coccidae, Pseudococcidae και Margarodidae.

### 1.2.1 Diaspididae

Εδώ ανήκουν πολλά είδη μικρού μεγέθους και χαρακτηριστικής μορφής. Τα ενήλικα θηλυκά έχουν υποτυπώδεις κεραίες και στερούνται ποδιών. Το σακκόμορφο, συχνά κοντό και πλατύ σώμα τους σκεπάζεται από ένα σκληρό, κηρώδες ασπίδιο, που μοιάζει με λέπι ή με μικρό όστρακο. Το ασπίδιο σκεπάζει το σώμα των αμετακίνητων σταδίων, δηλαδή από τη δεύτερη φάση του πρώτου προνυμφικού σταδίου ως και το ενήλικο θηλυκό. Από το ωό (ή από το σώμα της μητέρας στα ζωοτόκα είδη) βγαίνει η λεγόμενη "έρπουσα" προνύμφη. Έχει αναπτυγμένα θωρακικά πόδια, κεραίες με 5-6 άρθρα και οφθαλμούς. Βαδίζει για ορισμένο χρόνο στην επιφάνεια του φυτού και ψάχνει για μια κατάλληλη θέση για να εγκατασταθεί. Αυτή την περίοδο μπορεί να παρασυρθεί από τον άνεμο σε γειτονικά κλαδιά ή δέντρα, ή να αναρριχηθεί σε άλλα έντομα ή πουλιά και να μεταφερθεί σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Όταν βρει την κατάλληλη θέση, βυθίζει στους φυτικούς ιστούς τα νηματόμορφα μυζητικά στοματικά της μόρια και αρχίζει να ρουφά το χυμό. Στο πίσω μέρος της κοιλιάς εκβάλλουν οι κηρογόνοι αδένες των οποίων το έκκριμα χρησιμοποιείται για την κατασκευή του ασπιδίου. Μόλις αρχίσει να ρουφά χυμό, η νεαρή προνύμφη αρχίζει να εκκρίνει ένα κηρώδες υπόλευκο προστατευτικό κάλυμμα. Κάτω από το κάλυμμα αυτό συνεχίζει να εκκρίνει κηρώδη ουσία και σιγά σιγά δημιουργεί το ασπίδιο. Το υπόλευκο αρχικό κάλυμμα φαίνεται σαν ένα κουμπί στο κέντρο του μικρού ασπιδίου. Μετά την πρώτη έκδυση, το προνυμφικό έκδυμα προστίθεται στο ασπίδιο. Η προνύμφη 2<sup>ου</sup> σταδίου (2<sup>ης</sup> ηλικίας) δεν έχει πόδια και οι κεραίες της είναι υποτυπώδεις. Μένει στην ίδια θέση. Τρέφεται και κατά, σκευάζει το ασπίδιο της που είναι μεγαλύτερο από του 1<sup>ου</sup> σταδίου. Με τη 2<sup>η</sup> και τελευταία έκδυση, έχουμε την ενηλικίωση. Τα ενήλικα θηλυκά άτομα μένουν στην ίδια θέση, ρουφούν χυμό, κάνουν το

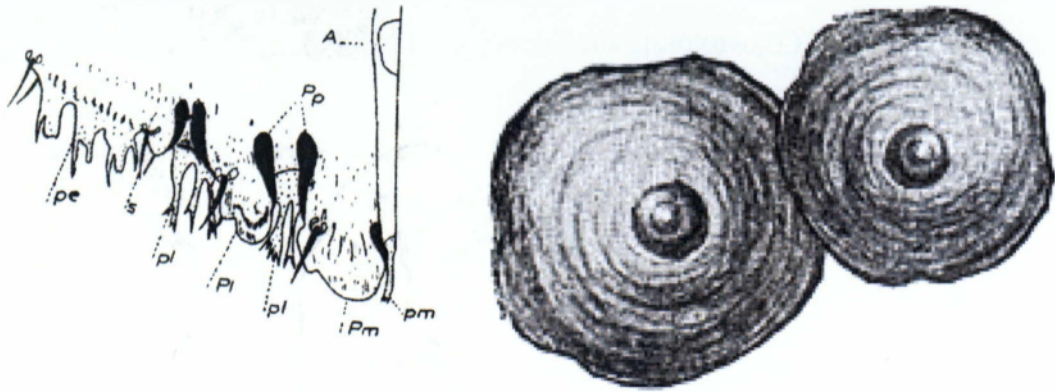
ασπίδιό τους, ωριμάζουν αναπαραγωγικά και ωοτοκούν ή ζωοτοκούν. Το ασπίδιό τους είναι πολύ μεγαλύτερο από τα δύο προνυμφικά που βρίσκονται κολλημένα προς το κέντρο και πάνω του. Υπάρχουν και είδη όπου τα προνυμφικά ασπίδια είναι έκκεντρα και είδη όπως του γένους *Lepidosaphes* όπου βρίσκονται πολύ κοντά στην πρόσθια άκρη του ασπιδίου του ενήλικου θηλυκού. Η αρσενική προνύμφη έχει περισσότερα στάδια. Μετά τη 2η έκδυση σταματά να τρέφεται και κάτω από το ίδιο ασπίδιο υφίσταται μια ακόμα έκδυση-μεταμόρφωση και γίνεται νύμφη (pupa) με εμφανή τα χαρακτηριστικά του ενήλικου (σύνθετους οφθαλμούς, κεραίες, πτέρυγες, όργανο σύζευξης). Το αρσενικό των Diaspididae στην εξέλιξη του είναι ολομετάβολο. Όταν συμπληρωθεί το νυμφικό στάδιο, το ενήλικο αρσενικό εξέρχεται από το προνυμφικό ασπίδιο. Δεν έχει στοματικά μόρια και ζει λίγες μέρες. Συνήθως πετά και συζευγνύεται τη νύχτα. Σε ορισμένα είδη οι αρσενικές προνύμφες έχουν την τάση να προτιμούν για οριστική εγκατάσταση θέσεις του δέντρου διαφορετικές από ότι οι θηλυκές. Αυτό δημιουργεί αποικίες που αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από ανήλικα άτομα ενός φύλου. Το ασπίδιο των θηλυκών (ενήλικου και προνυμφών) έχει διάφορα σχήματα και διαστάσεις, ανάλογα με το είδος του κοκκοειδούς. Είναι κυκλικό, ελλειπτικό, ωοειδές, μυτιλόσχημο, ή άλλο. Το ασπίδιο των αρσενικών προνυμφών είναι συνήθως στενόμακρο. Σε πολλά είδη τα αμετακίνητα στάδια εκκρίνουν ένα λεπτό κηρώδη υμένα στην κοιλιακή επιφάνεια του σώματος. Ο κοιλιακός αυτός υμένας είναι συνέχεια του ασπιδίου. Έτσι, το σώμα του εντόμου δεν έρχεται σε άμεση επαφή με τη φυτική επιφάνεια, εκτός από τα σωματικά του μόρια.



**Εικόνα 12-13-14-15.** Παρουσιάζονται κατά σειρά: 12. η προσβολή 13. η έρπουσα 14. το ακμαίο θηλυκό 15. το αρσενικό

Το σάλιο ορισμένων ειδών είναι τοξικό για τα φυτά και δημιουργεί χλωρωτικές ή άλλες χαρακτηριστικές κηλίδες ή παραμορφώσεις γύρω από το σημείο όπου έχουν μπει τα

στοματικά μόρια του εντόμου. Ορισμένα είδη μπορεί να ξεράνουν ολόκληρους κλάδους ή και δέντρα. Αλλά και η παρουσία των απιδιών στο εμπορεύσιμο προϊόν είναι για ορισμένα είδη αρκετή για να μειώσει, λίγο ή πολύ, την εμπορική αξία του. Τα *Diaspididae* δεν παράγουν μελιτώδη αποχωρήματα και δεν ευνοούν την καπνιά.



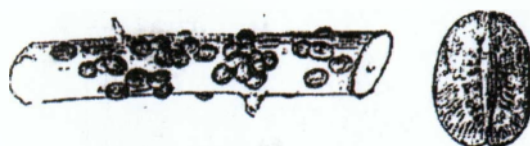
Εικόνες 16-17. 16. Πυγίδιο 17. Ασπίδια

Τα *Diaspididae* περιορίζονται από διάφορους φυσικούς εχθρούς, κυρίως παρασιτικά υμενόπτερα και αρπακτικά έντομα. Η καταπολέμηση με χημικά μέσα είναι αποτελεσματική κυρίως στις αρχές του προνυμφικού σταδίου 1<sup>ης</sup> ηλικίας οπότε το σώμα του εντόμου δεν προστατεύεται από το ασπίδιο. Αν η περίοδος εκκόλαψης των προνυμφών μιας γενεάς διαρκεί πολύ, συνήθως χρειάζονται δύο επεμβάσεις (μία για τις πρωϊμότερες και μία για τις οψιμότερες έρπουσες προνύμφες). Χρειάζεται πλήρης και προσεκτική κάλυψη του δέντρου με το ψεκαστικό υγρό. Τα οργανοφωσφορούχα και καρβαμιδικά, μόνα τους ή μαζί με ορυκτέλαιο, δίνουν καλό άμεσο αποτέλεσμα, αλλά περιορίζουν πολύ ή και εξαφανίζουν τα ωφέλιμα εντομοφάγα έντομα. Σε φυλλοβόλα δέντρα, ιδίως εναντίον ειδών που καταπολεμούνται δύσκολα και που η γρήγορη εξόντωσή τους από ένα οπωρώνα επιβάλλεται, συνιστώνται ψεκασμοί το χειμώνα με χειμερινά ορυκτέλαια ενισχυμένα ή μη με οργανοφωσφοριούχο εντομοκτόνο (Benassy, 1986).

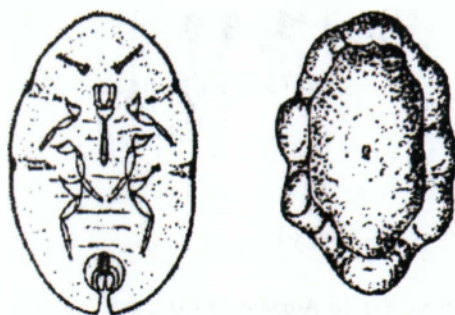
### 1.2.2 Οικογένεια Coccidae

Η μορφή τους ποικίλλει με τα είδη. Γενικά οι δακτύλιοι του σώματος του θηλυκού δεν είναι εμφανείς. Το σώμα πολλών ειδών είναι πολύ κυρτό, περίπου ημισφαιρικό, στο ενήλικο θηλυκό, και λίγο κυρτό στα ανήλικα στάδια. Ο εξωσκελετός ορισμένων ειδών σκεπάζεται

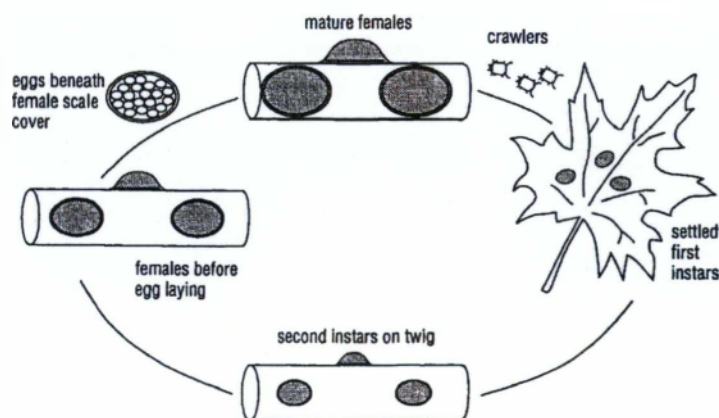
από παχύ κηρώδες στρώμα και ορισμένων όχι, στα ενήλικα θηλυκά είναι συχνά αρκετά σκληρός. Ο βαθμός ανάπτυξης των ποδών και κεραιών διαφέρει από είδος σε είδος και εξαρτάται από το αν ή όχι το συγκεκριμένο στάδιο μετακινείται. Σε πολλά είδη οι προνύμφες έχουν πόδια και κεραιές και μπορούν να μετακινούνται, όπως και τα ενήλικα ορισμένων ειδών. Τα Coccidae έχουν λίγες γενεές το έτος, συνήθως 1-4. Πολλά είδη παράγουν άφθονα μελιτώδη απεκκρίματα που ρυπαίνουν φύλλωμα και καρπούς και ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



Εικόνες 18-19. 18. Προσβολές από άτομα της οικογένειας Coccidae 19. Άτομο της οικογένειας Coccidae



Εικόνες 20-21. Άτομα της οικογένειας Coccidae

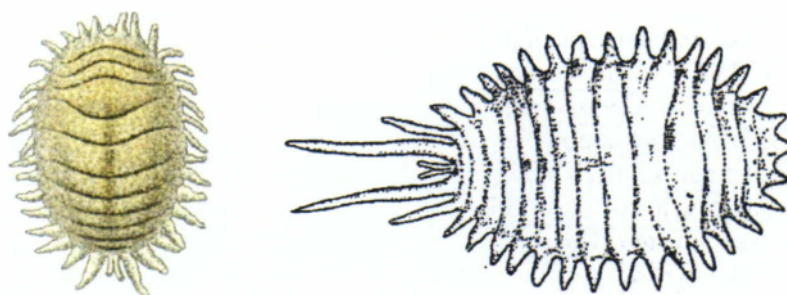


Εικόνα 22. Βιολογικός κύκλος των ατόμων της οικογένειας Coccidae



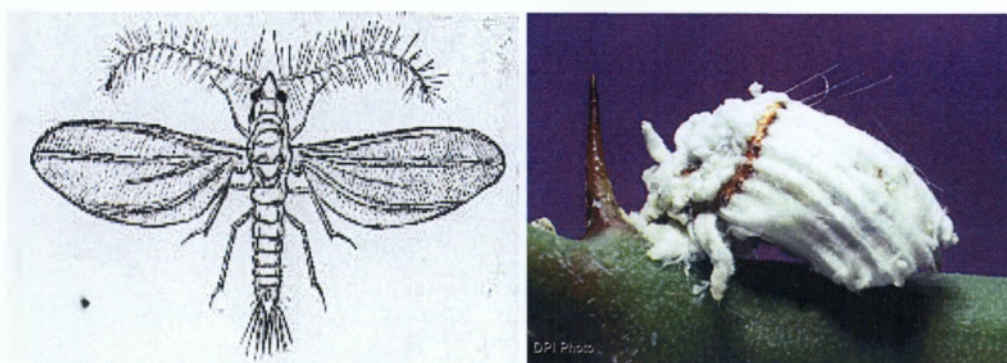
### 1.2.3 Οικογένεια Pseudococcidae

Τα θηλυκά έχουν σώμα μαλακό, συνήθως ωσειδές, με σαφείς δακτυλίους, που σκεπάζονται από αλευρώδη ή νηματώδη κηρώδη εκκρίματα. Τα εκκρίματα που είναι κυρίως προστατευτικά, συχνά ξεπερνούν την περίμετρο του σώματος. Όλα τα στάδια (ατελή και ενήλικο) έχουν πόδια και μπορούν να μετακινούνται. Οι ψευδόκοκκοι ευνοούνται από υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και σχετικά υψηλή θερμοκρασία. Γι' αυτό αναπτύσσονται ιδιαίτερα σε θερμοκήπια και άλλες υγρές θέσεις και σε δένδρα και θάμνους με πυκνό φύλλωμα. Παράγουν άφθονα μελιτώδη εκκρίματα που ρυπαίνουν φύλλωμα καρπούς και ευνοούν την καπνιά. Περιορίζονται αρκετά από φυσικούς εχθρούς, όπως τα αρπακτικά κολεόπτερα Coccinellidae, νευρόπτερα, δίπτερα Syrphidae, και παρασιτικά υμενόπτερα, όταν τα μυρμήγκια δεν εμποδίζουν τη δράση των φυσικών αυτών εχθρών. Όταν η δράση των φυσικών εχθρών είναι μειωμένη, όπως συμβαίνει σε πολλούς οπωρώνες, συνίσταται καταπολέμηση με χημικά μέσα (Πελεκάσης, 1984).



Εικόνες 23-24. Άτομα της οικογένειας Pseudococcidae

### 1.2.4 Οικογένεια Margarodidae



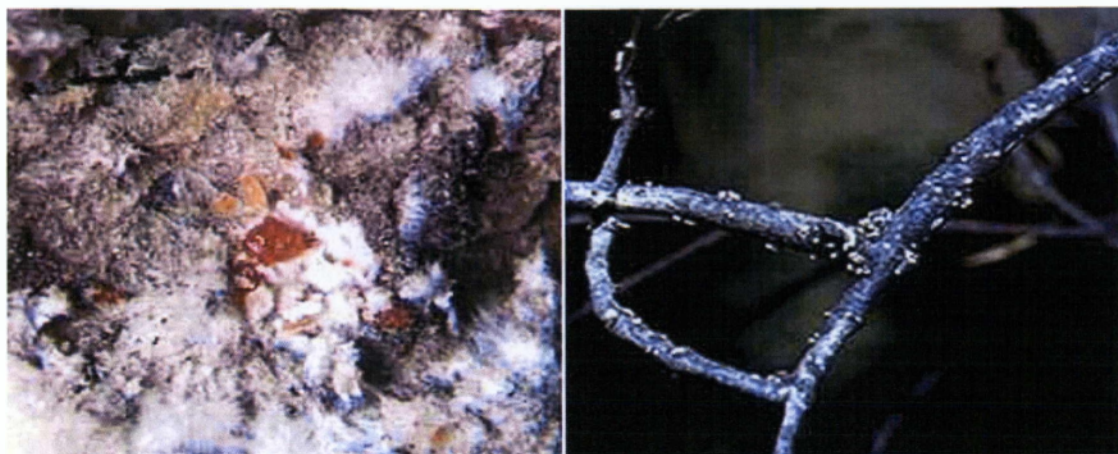
Εικόνες 25-26. Άτομα της οικογένειας Margarodidae 25. Ακμαίο αρσενικό 26. Ακμαίο θηλυκό



Στα θηλυκά οι σωματικοί δακτύλιοι είναι μάλλον σαφείς. Το σώμα είναι μαλακό και συχνά σκεπάζεται από κηρώδη εκκρίματα. Τα πόδια και οι κεραίες είναι συνήθως ανεπτυγμένες καλά, τόσο στα ανήλικα, όσο και στο ενήλικο στάδιο. Τα αρσενικά είναι πτερωτά, με μεγάλες κεραίες από 10 άρθρα. Δύο είδη ενδιαφέρουν τη χώρα μας: το *Marchalina hellenica* που αφθονεί σε πεύκα και του οποίου τα μελιτώδη απεκκρίματα είναι αξιόλογη τροφή των μελισσών (από αυτά προέρχεται το πευκόμελο) και το *Icerya purchasi* που προσβάλλει τα εσπεριδοειδή και ορισμένα καλλωπιστικά φυτά. Ο πληθυσμός του *Icerya purchasi* στη φύση ελέγχεται δραστικά από το αρπακτικό *Rodolia cardinalis* (Coleoptera, Coccinellidae) (Morrison, 1928).

### 1.2.5 Οικογένεια Asterolecaniidae

Άτομα της οικογένειας Asterolecaniidae εμφανίζονται στις περισσότερες περιοχές του κόσμου αν και φαίνονται να είναι οι αφθονότερες στο βόρειο ημισφαίριο. Τα θηλυκά καλύπτονται από ασπίδιο αλλά δεν έχουν πυγίδιο. Κυριότερο είδος είναι το *Pollinia pollini*.



Εικόνες 27-28. Άτομα της οικογένειας Asterolecaniidae (*Pollinia pollini*)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Κοκκοειδή που προσβάλουν τη μουριά

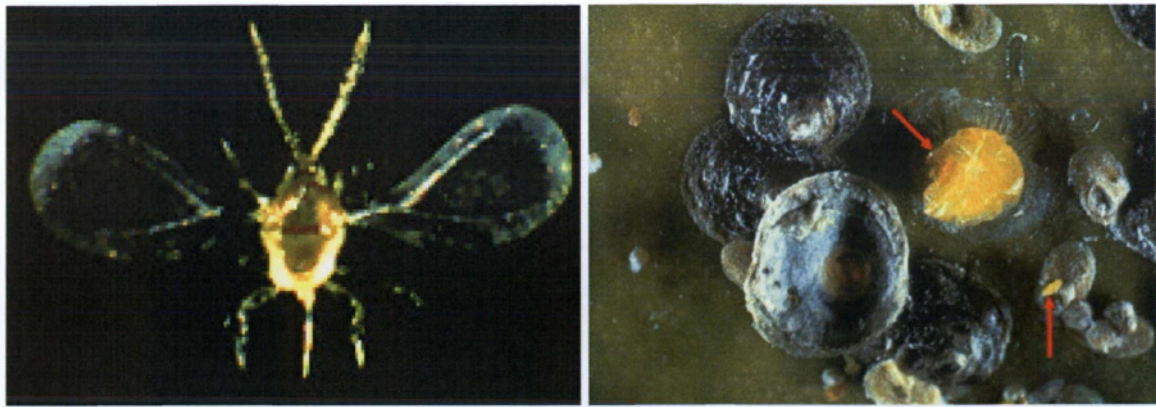
#### 2.1 Εισαγωγή

Η μουριά καλλιεργείται σε όλο τον κόσμο οπουδήποτε εκτρέφεται ο μεταξοσκώληκας (αφού αποτελεί τη κύρια τροφή του). Καλλιεργείται κυρίως στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική, και την Αφρική. Σημαντικότεροι εχθροί της είναι τα άτομα της υπεροικογένειας Coccoidea. Τα σημαντικότερα είδη της υπεροικογένειας που παρασιτούν τη μουριά σε παγκόσμια κλίμακα είναι: *Ceroplastes ceriferus*, *Drosicha stebbingi*, *Hemiberlesia lataniae*, *Icerya purchasi*, *Parasaissetia nigra*, *Parthenolecanium persicae* (Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>), *Planococcus kenya*, *Pseudaulacaspis pentagona* (Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>), *Pseudococcus filamentosus*, *Pulvinaria maxima* και *Quadraspidiotus perniciosus*.

#### 2.2 Τα σημαντικότερα κοκκοειδή της μουριάς παγκοσμίως

##### 2.2.1 *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock) (Homoptera, Diaspididae) κν. Ψώρα του San Jose

Το ενήλικο θηλυκό έχει ασπίδιο περίπου κυκλικό, λίγο κυρτό, τεφρό, με υποκίτρινα προνυμφικά δερμάτια στο κέντρο και διάμετρο 2mm περίπου. Κάτω από το ασπίδιο το σώμα του θηλυκού είναι κίτρινο προς πορτοκαλί διαμέτρου 1mm περίπου. Σε κανονικές και περιποιημένες φυτείες η ψώρα του San Jose δεν εμφανίζεται σχεδόν ποτέ και δεν προκαλεί ζημιά. Κυρίως εγκαθίσταται στα ξυλώδη μέρη αλλά μπορεί να εμφανιστεί επίσης και στους καρπούς. Τα αναπτυγμένα θηλυκά γενούν τους μικρούς κίτρινους απογόνους τους με ζωοτοκία κάτω από ένα γκρι – μαύρο ασπίδιο, διαμέτρου 1,5-2mm. Η ελεύθερα κινούμενη προνύμφη εγκαθίσταται και εκκρίνει αυξανόμενο σε πλάτος και όλο και λεπτότερο ασπίδιο από τους κηρογόνους αδένες της (Kyparisoudas, 1987).



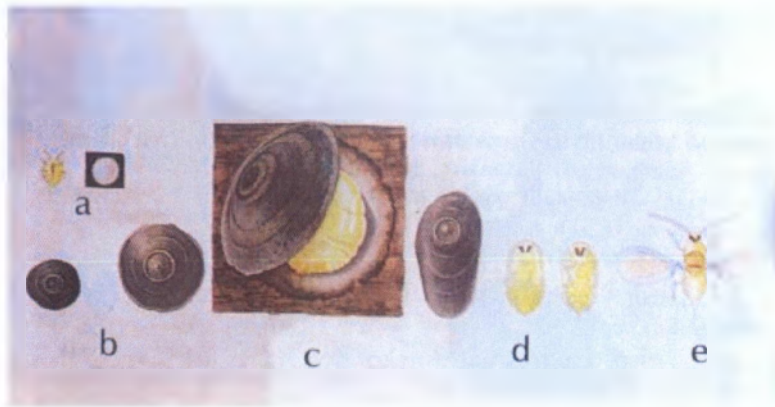
Εικόνες 29-30. 29. Ακμαίο αρσενικό *Quadraspidiotus perniciosus* 30. Ακμαίο θηλυκό *Quadraspidiotus perniciosus* και έρπουσα

### Βιολογικός κύκλος

Το μεγαλύτερο μέρος του βιολογικού του κύκλου το έντομο το διέρχεται κάτω από ένα κηρώδες κάλυμμα (ασπίδιο) που προστατεύει το μαλακό ευαίσθητο έντομο από τους εχθρούς και σε κάποια έκταση και από τα εντομοκτόνα. Τα νεαρά έντομα έχουν μικρότερα πολύ ανοιχτόχρωμα ασπίδια που σκουραίνουν παίρνοντας μια ελαφρώς μαύρη ή σταχτιά εμφάνιση καθώς μεγαλώνουν και ωριμάζουν. Οι κιτρινωπές, νεογέννητες προνύμφες σπάνια είναι ορατές με το μάτι και μοιάζουν με αράχνες μόνο που έχουν τρία ζεύγη ποδιών και ένα ζευγάρι κεραιών. Το ασπίδιο του ακμαίου θηλυκού κοκκοειδούς έχει περίπου διάμετρο 2mm. Κάτω από αυτό το ασπίδιο το θηλυκό κοκκοειδές είναι ανοιχτό κίτρινο και έχει την μορφή σάκου, χωρίς διακριτά πόδια και κεφαλή. Τα ασπίδια των αρσενικών είναι περίπου τα μισά σε μέγεθος από αυτά των θηλυκών. Τα ενήλικα αρσενικά κοκκοειδή είναι πολύ διαφορετικά, με καλοσχηματισμένα πόδια, κεραιές και ένα ζεύγος πτερύγων. Είναι σκούρα κίτρινα μέχρι καφέ της κανέλλας, και έχουν μια λεπτή σκούρα καφέ ζώνη που επεκτείνεται από τον θώρακα μέχρι την βάση μεταξύ των φτερών. Τα αρσενικά είναι σπάνιο να τα δει κανείς, εκτός από τις φερομονικές παγίδες (Argyriou, 1981).

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) (Kyparisoudas, 1987).





**Εικόνα 31.** Στάδια ανάπτυξης του *Quadraspidiotus perniciosus*

### Ζημιές

Προσβάλλονται τα κλαδιά, οι βλαστοί, ο κορμός και οι καρποί. Στις θέσεις, όπου εγκαθίσταται δημιουργούνται κόκκινες κηλίδες. Στα κλαδιά και στους βλαστούς των δένδρων που έχουν προσβληθεί μπορεί να φανούν ίχνη απομόζησης. Η εμφάνιση αποικιών με μεγάλους πληθυσμούς μπορεί να προκαλέσει σοβαρή προσβολή που μπορεί να οδηγήσει στην μερική ή συνολική μαρανση των κλαδιών. Αυτή η ζημιά μπορεί να μειώσει σημαντικά την παραγωγή. 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. Στους προσβεβλημένους καρπούς εμφανίζεται ένας κόκκινος δακτύλιος, έντονα διακριτός (Παλούκης, 1968).



**Εικόνα 32-33.** Προσβολή του *Quadraspidiotus perniciosus* σε βλαστούς

## Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπισή του είναι δύσκολη και γι' αυτό πρέπει να γίνεται προσεκτικός έλεγχος στους δενδρώνες, ώστε να αποφευχθεί η εγκατάστασή του. Συστήνεται να ακολουθούνται οι Γεωργικές Προειδοποιήσεις.

Κατάλληλος χρόνος επέμβασης, όταν υπάρχει έναρξη προσβολής είναι όταν υπάρχουν οι νεαρές έρπουσες, που είναι ευαίσθητες στα εντομοκτόνα. Οι ψεκασμοί πρέπει να επαναλαμβάνονται ανά 10-15 ημέρες, ώστε να καλύψουν όλο το διάστημα εμφάνισης των ερπουσών, που γίνεται σταδιακά και μπορεί να διαρκεί ένα μήνα ή και περισσότερο.

Ένας από τους καλύτερους τρόπους προστασίας είναι ο ψεκασμός στο τέλος του χειμώνα. Με την εφαρμογή αυτή τα διαπαύοντα έντομα μπορούν να καταστραφούν τόσο διεξοδικά που τα κοκκοειδή δεν μπορούν να επιβιώσουν στην επίδραση των ουσιών που χρησιμοποιούνται στη βλαστική περίοδο. Κατά τη βλαστική περίοδο, η καταπολέμηση πρέπει να κατευθύνεται ενάντια στα ιπτάμενα αρσενικά.

Πρόληψη και παρατήρηση μπορεί να επιτευχθεί με την μέθοδο παγίδευσης του «λευκού σεντονιού». Ο σωστός χρόνος και η προσεκτική επιλογή της μεθόδου καταπολέμησης καθορίζουν την επιτυχία της προστασίας σε μια μεγάλη έκταση.

Σε πολλά κράτη, όπως και στην Ελλάδα γίνεται προσπάθεια βιολογικής καταπολέμησης του εντόμου με εξαπολύσεις του παρασιτοειδούς υμενόπτερου *Encarsia (Prospaltella) perniciosi* και άλλων εντομοφάγων εντόμων, όπως το αρπακτικό κολεόπτερο *Cybocephalus fodori* (Argyriou, 1981, Katsoyiannos and Argyriou, 1985).



Εικόνες 34-35. Παρασιτοειδές υμενόπτερο *Encarsia (Prospaltella) perniciosi*





Εικόνα 36-37. 36. Φερομονική παγίδα για σύλληψη αρσενικών ατόμων *Quadraspidiotus perniciosus*  
37. Αρπακτικό κολεόπτερο του γένους *Cybocephalus*.

### 2.2.2 *Planococcus (Pseudococcus) spp. (Homoptera, Pseudococcidae) κν.* Ψευδόκοκκοι ή βαμβακάδες της μουριάς

Δύο είδη ψευδόκοκκων προσβάλουν σημαντικά τη μουριά: το *Pseudococcus filamentosus* και το *Planococcus kenya*. Μοιάζουν πολύ στη μορφή και στον τρόπο ζωής. Στην Ελλάδα αυτά τα δύο είδη δεν έχουν δημιουργήσει προβλήματα.

#### 2.2.2.1 *Pseudococcus filamentosus (Homoptera, Pseudococcidae)*

Το θηλυκό έχει σώμα ελλειπτικό, διαστάσεων 2.4-4\*1.5-2mm. Το σώμα είναι κίτρινο με μια μεσαία κατά μήκος ζώνη καστανή. Σκεπάζεται από μια λευκή κηρώδη σκόνη που το κάνει να φαίνεται υπόλευκο. Έχει 17 ζευγάρια κηρωδών νηματίων στη περίμετρο του σώματος και μοιάζει αρκετά με το *Pseudococcus adonidum*. Διακρίνεται εύκολα όμως από το ότι το τελευταίο (πυγαίο) ζευγάρι κηρωδών αποφύσεων είναι πολύ μακρύ, εξ ίσου μακρύ ή μακρύτερο από το σώμα του θηλυκού και το προηγούμενο (προτελευταίο) ζευγάρι έχει περίπου το μισό του μήκος του τελευταίου ζευγαριού. Επίσης, τα περιμετρικά κηρώδη νήματα είναι σαφώς λιγότερα από του *Pseudococcus adonidum*. Οι κεραίες έχουν 8 άρθρα. Είναι ζωοτόκο. Πριν αρχίσει να ωοτοκεί το θηλυκό εκκρίνει άφθονα κηρώδη νήματα και δημιουργεί γύρω του μια κηρώδη μάζα (βαμβακάδα), μέσα στην οποία γεννά της νεαρές

προνύμφες. Η προνύμφη μοιάζει σε σχήμα, χρώμα και γενική εμφάνιση με το ενήλικο θηλυκό.



Εικόνα 38. *Pseudococcus filamentosus*

### Ζημιές

Είναι πολυφάγο. Προσβάλλει καρπούς, κλάδους, βλαστούς και φύλλα. Εκτός από εξασθένηση των φυτών προκαλεί και την πτώση καρπών και φύλλων. Ζει και προσβάλλει τα φυτά με τρόπο παρόμοιο με το *Pseudococcus adonidum* και το *Planococcus citri*. Στις μεσογειακές χώρες δεν είναι τόσο βλαβερό.

### Αντιμετώπιση

Αν χρειαστεί, θα γίνει με ορυκτέλαια ή με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα όπως με το *Pseudococcus adonidum* και το *Planococcus citri*.

#### 2.2.2.2 *Planococcus kenya*(Homoptera, Pseudococcidae)

Το θηλυκό είναι άπτερο όπως όλα τα θηλυκά κοκκοειδή. Έχει σώμα ωσειδές, διαστάσεων 2.5-5\*2-3mm, πορτοκαλί, κίτρινο, ρόδινο, ή υπότεφρο. Το σώμα του σκεπάζεται από μια άσπρη κηρώδη σκόνη. Στην περίμετρο έχει 18 ζευγάρια κοντών κηρωδών αποφύσεων, των οποίων το τελευταίο (οπίσθιο) ζευγάρι είναι λίγο μακρύτερο από τα άλλα. Μετακινείτε ώσπου να αρχίσει η ωοτοκία. Το αρσενικό είναι καστανοκίτρινο, ή

καστανέρυθρο, ή τεφροκάστανο, με μαύρους οφθαλμούς, μακριές και τριχωτές κεραίες και διαφανείς πτέρυγες που είναι μακρύτερες από το σώμα του. Έχει διαστάσεις 0.9-1\*0.2-0.3mm. Το ωό είναι ωοειδές, κιτρινωπό, διαστάσεων 0.33-0.35\*0.18-0.20mm. Η προνύμφη 1<sup>ου</sup> σταδίου είναι ανυχτοκάστανη, η 2<sup>ου</sup> σταδίου πιο σκοτεινή καστανή και η 3<sup>ου</sup> (τελευταίου) σταδίου μοιάζει με το ενήλικο θηλυκό.



Εικόνες 39-40. *Planococcus kenyaе*

### Ζημιά

Προσβάλλει όλα τα φυτικά μέρη και τα καλύπτει με βαμβακώδη κέρινα νημάτια. Οι καρποί υφίστανται σημαντική υποβάθμιση ως προς την εμπορική τους αξία από τα διάφορα αποχωρήματα του εντόμου και την άφθονη μελιτώδη ουσία που εκκρίνει. Εξασθενεί τα φυτά με την απομύζηση χυμών κι επιπλέον προκαλεί την ανάπτυξη καπνιάς στα μελιτώδη εκκρίματά του.



Εικόνες 41-42. Προσβολή του *Planococcus kenyaе* σε μουριάς

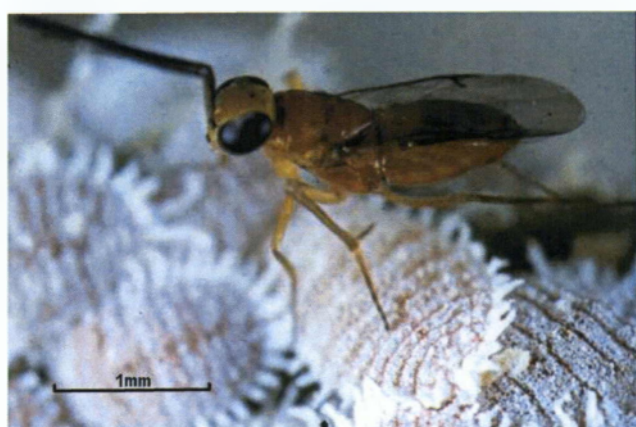


## Αντιμετώπιση

Ιδιαίτερη σημασία έχει η έγκαιρη καταπολέμηση της πρώτης γενεάς, ώστε να αποτραπεί η μεγάλη αύξηση του πληθυσμού. Συστήνονται ψεκασμοί στο μέγιστο των εκκολάψεων (τέλος Μαΐου-αρχές Ιουνίου), συνήθως πριν «κολλήσει» ο κάλυκας (αστέρι) στο καρπίδιο με κατάλληλα εντομοκτόνα. Όταν ο πρώτος ψεκασμός γίνει έγκαιρα και σωστά, αρκεί συνήθως μια δεύτερη επέμβαση τέλος Αυγούστου-Σεπτέμβριο για να κρατήσει τα δένδρα καθαρά. Επίσης, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης συστήνεται εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* και του αρπακτικού *Cryptolaemus montrouzieri*. Σε πολύ προσβεβλημένα δένδρα συστήνεται κλάδευμα για αραίωμα του φυλλώματος (Αλεξανδράκης, 1992b).



Εικόνες 43-44. 43. Αρπακτικό *Cryptolaemus montrouzieri* 44. Στάδια ανάπτυξης *Cryptolaemus montrouzieri*



Εικόνες 45-46. Παρασιτοειδής *Leptomastix dactylopii*

### 2.2.3 *Pulvinaria maxima* (Homoptera : Coccidae) κν. Πουλβινάρια

Έντομα πολύ διαδεδομένα στη Νότια Ευρώπη. Εκτός από τη μουριά προσβάλλουν το αμπέλι, τη φουντουκιά, την τριανταφυλλιά, τη ροδακινιά, τη λεύκα, την ιτιά την ακακία και άλλα δένδρα.

#### Βιολογικός κύκλος

Έχουν 1 γενεά το χρόνο. Διαχειμάζει είτε σαν ενήλικο είτε σαν ανεπτυγμένη προνύμφη, στο φλοιό των κληματίδων και των βραχιόνων των φυτών - ξενιστών. Τα ενήλικα θηλυκά παρατηρούνται κυρίως τον Μάιο - Ιούνιο και ωοτοκούν. Το θηλυκό του *Pulvinaria maxima*, κατά την περίοδο της ωοτοκίας εκκρίνει άφθονα λευκά κηρώδη νήματα, δημιουργώντας έναν ογκώδη ωόσακκο, στο πίσω μέρος της κοιλίας. Οι προνύμφες παρατηρούνται ως τα τέλη Οκτωβρίου και στην συνέχεια διαχειμάζουν.

#### Ζημιές

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



Εικόνες 47-48. Εγκατάσταση *Pulvinaria maxima* σε φύλλο μουριάς



## Αντιμετώπιση

Οι χειμερινοί ψεκασμοί αντιμετωπίζουν τις διαχειμάζουσες μορφές. Επίσης, συστήνεται ψεκασμός με κατάλληλα σκευάσματα εναντίον των νεαρών προνυμφών το καλοκαίρι ή νωρίτερα στο μέγιστο της εκκόλαψης.

### 2.2.4 *Icerya purchasi* Maskell (Homoptera, Margarodidae) κν. Βαμβακάδα

Το είδος αυτό έχει κατά κανόνα άπτερα ερμαφρόδιτα άτομα και σπάνια αρσενικά. Το ερμαφρόδιτο έχει σχήμα ωοειδές, πλατύτερα προς τα πίσω και μήκος 4-6mm. Είναι κόκκινο σκοτεινό, ή ερυθροκάστανο και καμιά φορά σκεπάζεται από αραιά κηρώδη σκόνη. Έχει κοντές μαύρες τρίχες, μαύρα πόδια και κεραίες. Κάτω από το πίσω μέρος του σώματός του εκκρίνει ένα κηρώδη ωόσακο. Ο ωόσακος αυτός είναι μια αραιή κηρώδη μάζα, που περιέχει τα 500-1000 ωά, αυξάνει όσο προχωρά η ωοτοκία και φτάνει στο τελικό του μήκος 10mm περίπου και πλάτος 2-3mm, όσο δηλαδή το πλάτος του σώματος. Στην επιφάνεια του ο ωόσακος έχει 14-16 αυλακώσεις και είναι αυτός που δίνει τη βαμβακώδη εμφάνιση στα μέρη του φυτού που βρίσκονται οι αποικίες ενηλίκων. Το ερμαφρόδιτο έντομο μπορεί να μετακινείται ως ανήλικο και ενήλικο. Η μετακίνηση του στο φυτό ξενιστή σταματά όταν αρχίσει να ωοτοκεί. Ο ερμαφροδιτισμός στο είδος αυτό είναι λειτουργικός, δηλαδή η γονάδα παράγει ωάρια και σπερματοζωάρια και η γονιμοποίηση γίνεται μέσα στη γονάδα (Τζανακάκης, 1995). Ενήλικα αρσενικά (πτερωτά) έχουν παρατηρηθεί σε ορισμένες χώρες. Τα ωά είναι ελλειψοειδές, ελαφρώς ρόδινα, διαστάσεων 0.6-0.8\*0.3mm. Η νεαρή προνύμφη (1<sup>ου</sup> σταδίου) είναι κοκκινωπή, ελλειπτική, διαστάσεων 0.6-0.7\*0.3-0.35mm και με μακριές τρίχες στις κεραίες και στη κοιλία. Η προνύμφη 2<sup>ου</sup> σταδίου είναι καστανέρυθη και διαστάσεων 2.2\*1.3mm. Η 3<sup>ου</sup> σταδίου (τελευταίου) είναι πλατύτερη 3\*1.6mm και με κηρώδεις πλάκες (Avidon and Harpaz 1969).

### Βιολογικός κύκλος

Το κοκκοειδές αυτό είναι πολύ διαδεδομένο. Έχει 2-3 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει ως ακμαίο στις μασχάλες των κλαδιών. Στις αρχές της άνοιξης τα θηλυκά σχηματίζουν λευκούς ωόσακους, που περιέχουν μεγάλο αριθμό αυγών. Από αυτά τον Απρίλιο-Μάιο θα

εκκολαφθούν οι νεαρές προνύμφες, που εγκαθίστανται σε φύλλα και βλαστούς και απομυζούν χυμούς (Κατσόγιαννος και Κωβαίος, 1993).

### Ζημιές

Οι νεαρές προνύμφες του εντόμου απομυζούν τους χυμούς των φύλλων και των βλαστών. Εκτός από την αφαίρεση χυμού, το κοκκοειδές αυτό αποβάλλει άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα που ρυπαίνουν τους καρπούς και ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς.



Εικόνες 49-50. Προσβολή από ακμαία του *Icerya purchasi*



Εικόνες 51-52. Προσβολή από ατελή στάδια ανάπτυξης του *Icerya purchasi*

### Αντιμετώπιση

Το *Icerya purchasi* αποτελεί το πρώτο και κλασικότερο παράδειγμα κλασικής βιολογικής καταπολέμησης με εντομοφάγο έντομο στη χώρα μας. Καταπολεμάτε με

εξαπόλυση του αρπακτικού κολεοπτέρου *Rodolia (Novius) cardinalis* (Mulsant). Το κολεόπτερο αυτό της οικογένειας Coccinellidae, είναι μονοφάγο. Έχει 4-6 γενεές το έτος. Ωτοκοί πάνω στον ώσασκο του *Icerya purchasi* και ως ανήλικο και ενήλικο τρέφεται με όλα τα στάδια της λείας του.

Εκτός από τη βιολογική μέθοδο το έντομο καταπολεμάτε και με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα. Τα palathion και malathion αποδείχτηκαν αποτελεσματικά. Χρησιμοποιούνται οποιαδήποτε εποχή, εκτός της ανθοφορίας (Maskell, 1892).



Εικόνες 53-54. Αρπακτικά κολεόπτερα *Rodolia cardinalis* τρέφονται με άτομα του *Icerya purchasi*  
53. Ακμαία 54. Νύμφες

### 2.2.5 *Ceroplastes ceriferus* (Homoptera, Coccidae) κν. Κηροπλάστης

Το θηλυκό έχει σχήμα περίπου ωοειδές μήκους 3-5mm, πλάτους 2-3mm και ύψος 2-3mm. Το γενικό χρώμα είναι υπόλευκο. Το σώμα, στα νώτα, καλύπτεται από 9 κηρώδεις πλάκες, μια νωτιαία μεγάλη οκταγωνική και γύρω της 8 μικρότερες σε σχήμα σχεδόν τετράπλευρου (μια πρόσθια, μια οπίσθια και 6 πλευρικές). Κάθε μια από της 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 λευκότεφο. Το σχήμα του στα νώτα θυμίζει όστρακο χελώνας. Το αρσενικό έχει χρώμα σκουριάς, είναι πτερωτό και έχει μήκος 1-1.2mm. Σε ορισμένες χώρες δεν έχουν παρατηρηθεί αρσενικά. Η νεαρή προνύμφη έχει στην αρχή σχήμα αστακού και χρώμα ρόδινο. Αργότερα φαίνεται υπόλευκο, εξαιτίας των κηρωδών νημάτων από τα οποία σκεπάζεται. Τόσο τα ανήλικα και το ενήλικο θηλυκό (εκτός από τη περίοδο της ωοτοκίας) μπορούν να μετακινούνται.

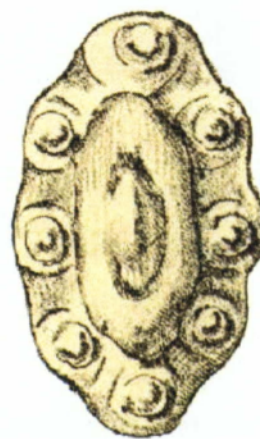
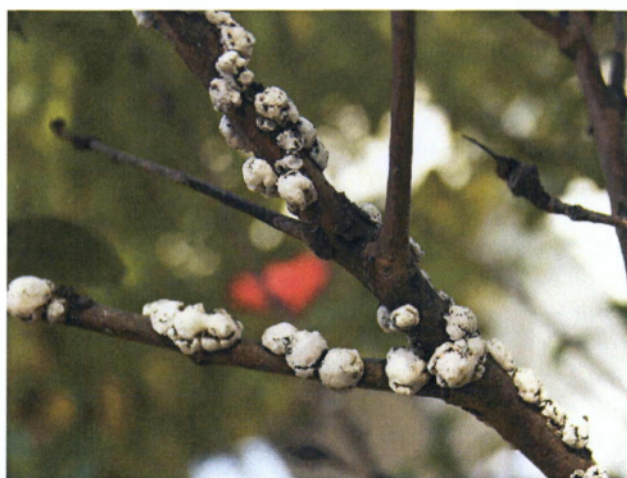


## Βιολογικός κύκλος

Έχει δύο γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως ανώριμο ενήλικο θηλυκό στους κλαδίσκους των δένδρων. Τα θηλυκά ωριμάζουν αναπαραγωγικά και γενούν τον Μάιο 1000-1500 ή περισσότερα κοκκινωπά ωά, που μένουν κάτω από το μητρικό σώμα. Οι προνύμφες της 1<sup>ης</sup> 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 (Αναγνωστόπουλος, 1939). Οι προνύμφες της 2<sup>ης</sup> γενεάς εκκολάπτονται το 3<sup>ο</sup> δεκαήμερο του Αυγούστου με το 1<sup>ο</sup> δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου. Πριν πέσουν τα φύλλα, οι προνύμφες στους βλαστούς, όπου ενηλικιώνονται τα τέλη του φθινοπώρου και διαχειμάζουν.

## Ζημιές

Η μύζηση των χυμών καθυστερεί την ανάπτυξη καρπών και βλαστών. Παράγει άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα που ευνοούν τους μύκητες της καπνιάς. Ορισμένες χρονιές μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές.



Εικόνες 55-56. 53. Προσβολή από *Ceroplastes ceriferus* 54. *Ceroplastes ceriferus*

## Αντιμετώπιση

Γίνονται ψεκασμοί με γαλάκτωμα θερινού ορυκτελαίου, ή οργανοφωσφορούχα (malathion, diazinon κ.α.), ή καρβαμδικά εντομοκτόνα (carbaryl, methomyl κ.α.), το θέρος, όταν οι προνύμφες βρίσκονται στο 1<sup>ο</sup> στάδιο. Μπορεί να γίνει χειμερινός ψεκασμός με



γαλάκτωμα χειμερινού ορυκτελαίου. Ορισμένοι συγγενείς συνιστούν να αναφέρουμε και να καταστρέψουμε τα φύλλα πριν προλάβουν οι νεαρές προνύμφες της 2<sup>ης</sup> γενεάς να μετακινηθούν από τα φύλλα στους βλαστούς.

Αποτελεσματικοί φυσικοί εχθροί του *Ceroplastes ceriferus* είναι το λεπιδόπτερο *Eublemma (Coccidiphaga) scitula* Ramb., το υμενόπτερο *Scutellista cyanea* Motsch, αλλά παρασιτοειδή υμενόπτερα και κολεόπτερα των γενών *Chilocorus* και *Exochomus*.



Εικόνες 57-58. *Scutellista cyanea*



Εικόνα 59-60. *Eublemma (Coccidiphaga) scitula*

### 2.2.6 *Parasaissetia nigra* (Homoptera, Coccidae)

Τα ενήλικα θηλυκά ποικίλλουν από το μελαχρινό καφετή έως λαμπρό μαύρο στο χρώμα. Η γενική μορφή τους στα φύλλα είναι ωοειδής και κυρτή. Στους κλαδίσκους, εντούτοις, γίνονται στενοί, επιμήκεις, και σχετικά πιο κυρτοί. Μια πλήρης ταξινομική περιγραφή και μια σύγκριση των ατόμων που συλλέγονται στις διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές δίνονται από Ben-Dov (1978). Τα θηλυκά έχουν<sup>2</sup> μια περίοδο προ-ωοτοκίας περίπου 37 ημερών και μια περίοδο ωοτοκίας 70 ημερών.

Τα ωά είναι σχήματος οβάλ. Είναι διαφανή με ένα λαμπρό ροζ στην επιφάνεια. Πριν εκκολάπτουν τα ωά έχουν ένα κίτρινο πορτοκαλί χρώμα με δύο μαύρα σημεία που αντιστοιχούν στα μάτια. Τα ωά βρίσκονται προστατευμένα κάτω από το σώμα του ενήλικου θηλυκού.

Υπάρχουν τρεις νυμφικές ηλικίες. Η διάρκεια ης 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> ηλικίας είναι 16, 13 και 12 ημέρες, αντίστοιχα. Τα άτομα του 1<sup>ης</sup> ηλικίας είναι διαφανή πράσινα καταρχάς και γίνονται διαφανές κίτρινα-ροζ μόλις επιλεχτεί μια περιοχή σίτισης. Αυτή η ηλικία είναι η μόνη ενεργή. Οι προνύμφες κινούνται γρήγορα για 1 έως 6 ημέρες και διασκορπίζονται στα γειτονικές δέντρα. Οι προνύμφες του 2<sup>ης</sup> ηλικίας είναι άχρωμες και μετά από δύο ημέρες σκουραίνουν καθώς εκτίθενται στο φυσικό φως. Αυτές οι προνύμφες είναι σε θέση να αποσυνδεθούν για να επιλέξουν μια νέα περιοχή σίτισης εάν είναι απαραίτητο αλλά είναι γενικά στάσιμες. Κατά τη διάρκεια αυτής της ηλικίας, αρχίζει να παράγει μελιτώματα. Τα άτομα του 3<sup>ης</sup> ηλικίας είναι ελαφρώς μεγαλύτερα στο πλάτος και το ύψος από του 2<sup>ης</sup> ηλικίας. Υπάρχει επίσης μια αύξηση στις κέρινες εκκρίσεις γύρω από το σώμα τους. Τα μελίτωμα που παράγουν είναι άφθονο και συσσωρεύει στο ξενιστή.



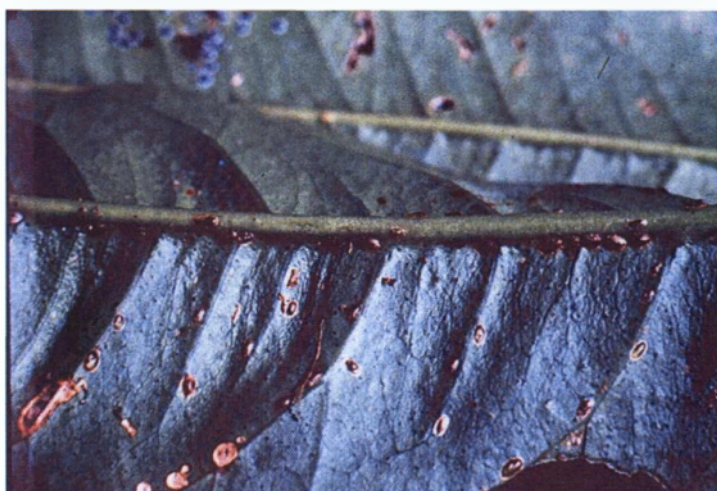
Εικόνες 61-62. Ακμαία θηλυκά του *Parasaissetia nigra*

### Βιολογικός κύκλος

Τα άτομα του *Parasaissetia nigra* είναι παρθενογενετικά. Τα θηλυκά είναι σε θέση να γενούν ωά χωρίς να έχουν γονιμοποιηθεί από αρσενικά άτομα. Αρσενικά άτομα δεν έχουν βρεθεί σε αυτό το είδος, και οι πληθυσμοί θεωρείται ότι αποτελούνται απλώς από θηλυκά. Η κάθε γενεά ολοκληρώθηκε σε 45 έως 60 ημέρες.

## Ζημιά

Οι πληθυσμοί του *Parasaissetia nigra* εκτός από τη μουριά παρασιτούν το μπαμπού, τον καφέ, το βαμβάκι, το καρότο, τη μελιτζάνα, το σύκο, την εδώδιμη πιπερόριζα και τον ανανά. Το *Parasaissetia nigra* τρέφεται από το φλοιώμα του ξενιστή και μπορούν να βρεθούν στα φύλλα ή τους κλαδίσκους που περιέχουν τη χλωροφύλλη. Η ζημιά λόγω της σίτισης ενός μεμονωμένου πληθυσμού είναι μικρή. Εντούτοις, όταν οι μεγάλοι πληθυσμοί είναι παρόντες, το κιτρίνισμα και η μείωση του αριθμού των καρπών μπορούν να οδηγήσουν σε καταστροφή.



Εικόνα 63. Προσβολή του *Parasaissetia nigra*

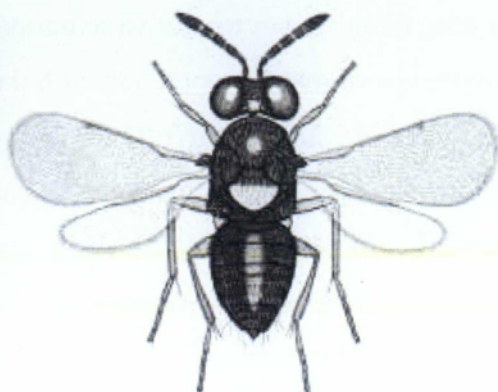
## Αντιμετώπιση

Ο βιολογικός έλεγχος είναι συνήθως επαρκής για να κρατήσει τους πληθυσμούς του *Parasaissetia nigra* σε χαμηλά επίπεδα. Εάν έχουμε ενιαίες προσβολές δέντρων ή κλάδων γίνεται αποκοπή των προσβεβλημένων μερών και καταστροφή. Τα σημαντικότερα παράσιτα είναι το *Microterys flavus* (Howard), τα υμενόπτερα του γένους *Encyrtus* spp., το *Tomocera californica* (Howard), το *Scutellista cyanea* (Motschulsky) (Εικ. 57-58), το *Coccophagus hawaiiensis* (Timberlake), το *Aneristus ceroplastae* (Howard), και το *Quaylea whittieri*. Διάφορα γενικά αρπακτικά ζώα επιτίθενται σε αυτό το κοκκοειδές. Το *Parasaissetia nigra* ελέγχεται επίσης και από έναν μύκητα, πιθανώς το *Entomophthora pseudococci*.

Εάν ο βιολογικός έλεγχος είναι ανεπαρκής τότε γίνονται χημικές επεμβάσεις. Γίνεται ψεκάσμος με δραστική ουσία dieldrin 1% προς το μίσχο εγκαταστάσεων. Μια κλασική μέθοδος σε μεγάλη προσβολή είναι ο ψεκάσμος με πετρέλαιο. Χρησιμοποιούμε 10kg άσπρου



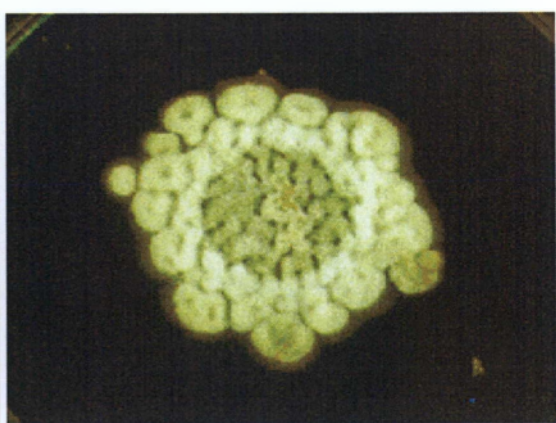
πετρελαίου σε 40 γαλόνια του ύδατος. Αυτός ο τρόπος έχει δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα.



Εικόνες 64-65. *Coccophagus hawaiiensis*



Εικόνες 66-67. *Microterys flavus*

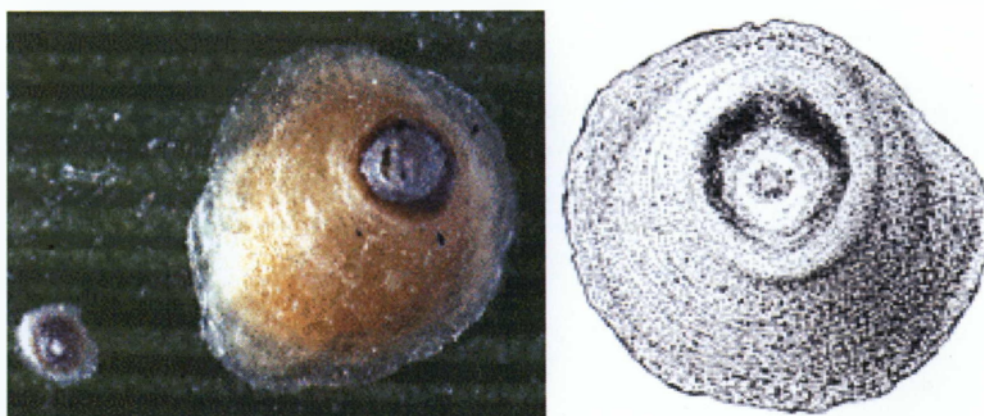


Εικόνες 68-69. Μύκητες του γένους *Entomophthora* spp.



### 2.2.7 *Hemiberlesia lataniae* (Homoptera, Diaspididae)

Τα θηλυκά παραμένουν κάτω από το ασπίδιο σε μια θέση καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους όπου τρέφονται και να αναπαράγονται. Τα αρσενικά είναι πολύ διαφορετικά στην εμφάνιση και τη συμπεριφορά από τα θηλυκά. Τα αρσενικά είναι μικροσκοπικά, φτερωτά με μάτια και πόδια. Δεν τρέφονται, και ζουν για μόνο μερικές ώρες για να ζευγαρώσουν. Στην εύρεση συντρόφου βοηθιέται πιθανώς από τις φερομόνες που εκκρίνονται από τα θηλυκά (Beardsley και Gonzalez, 1975). Λόγω της σύντομης ζωής των αρσενικών, είναι σπάνιο να βρεθούν. Το *Hemiberlesia lataniae* έχει και τις αμφίφυλες και παρθενογενετικές φυλές. Τα ωά γεννώνται κάτω από το ασπίδιο του θηλυκού όπου επωάζονται. Το πρώτο στάδιο μετά από την εκκόλαψη είναι το μόνο νυμφικό στάδιο που έχει πόδες (έρπουσες). Οι έρπουσες μπορούν να μείνουν κάτω από το ασπίδιο για αρκετές ώρες έως ότου οι συνθήκες, ειδικά θερμοκρασία και υγρασία, είναι ευνοϊκές. Αφότου αφήσουν την κάλυψη, περιπλανιούνται για μια περίοδο που κυμαίνεται από μερικές ώρες έως λίγες μέρες. Στο τέλος αυτής της περιόδου εγκαθίστανται στο φύλλο ή το μίσχο και αρχίζουν να δημιουργούν το ασπίδιό τους. Οι πρόσφατα εγκατεστημένες θηλυκές νύμφες αρχίζουν να απομυζούν χυμούς. Τα αρσενικά έχουν 5 στάδια ανάπτυξης (έρπουσα, προνύμφη, νύμφη, χρυσαλίδα και ενήλικο) δεν τρέφονται και δεν δημιουργούν ασπίδιο κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών σταδίων (Beardsley και Gonzalez, 1975).



Εικόνες 70-71. *Hemiberlesia lataniae*

#### Βιολογικός κύκλος

Ο αριθμός ημερών για κάθε αναπτυξιακό στάδιο και ο αριθμός γενεών εξαρτώνται από τη θερμοκρασία, την υγρασία, και τις βροχοπτώσεις (Beardsley και Gonzalez, 1975). Με

βάση μια γενικευμένη ιστορία ζωής, 30 ημέρες είναι ο κατά προσέγγιση χρόνος να ολοκληρωθεί ο κύκλος ζωής από το αυγό έως στην αναπαραγωγή του ενήλικου.

### Ζημιές

Το πρώτο σημάδι της προσβολής είναι η παρουσία ατόμων στις ανώτερες και χαμηλότερες επιφάνειες φύλλων, στα φρούτα, και στους μίσχους των φυτών. Το ασπίδιο του θηλυκού είναι στρογγυλό και κυρτό, άσπρο ή υπόλευκο και έχει διάμετρο 1.5 έως 2mm. Όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος, η μορφή του ασπιδίου γίνεται ανώμαλη (Zimmerman, 1948 και Dekle, 1965). Τα άτομα του *Hemiberlesia lataniae* απομυζούν χυμούς και προκαλούν εξασθένηση, παραμόρφωση των μολυσμένων μερών, κιτρίνισμα στα φύλλα, απώλεια φύλλων και ακόμη και τον θάνατο του φυτού (Dekle, 1965 και Beardsley and Gonzalez, 1975).



Εικόνες 72-73. Προσβολή από το *Hemiberlesia lataniae*

### Αντιμετώπιση

Η καταπολέμηση του *Hemiberlesia lataniae* γίνεται με χημικό, μηχανικό και βιολογικό τρόπο. Η χημική καταπολέμηση γίνεται όταν βρίσκεται στο στάδιο της έρπουσας όπως σε όλα τα Diaspididae διότι στα επόμενα στάδια προστατεύονται από το ασπίδιο. Οι πληθυσμοί του μπορούν να αυξηθούν επικίνδυνα εάν η χημική καταπολέμηση εξοντώσει τους φυσικούς εχθρούς. Ο καλύτερος τρόπος χημικής καταπολέμησης είναι η χρήση των εντομοκτόνων σαπουνιών, τα οποία διαλύονται σε νερό και ψεκάζονται με πίεση στα φυτά, με αποτέλεσμα την απομάκρυνση των ερπουσών και των ασπιδίων. Άλλος τρόπος χημικής καταπολέμησης είναι η εφαρμογή πολτών ορυκτελαίου (Hansen, 1992).

Ο μηχανικός τρόπος καταπολέμησης γίνεται με το τρίψιμο (ξύσιμο) των βλαστών και του κορμού σε περίπτωση μικρής προσβολής για να απομακρυνθούν τα άτομα. Σε μεγαλύτερη προσβολή γίνεται αποκοπή και καταστροφή των προσβεβλημένων μερών του φυτού. Σε πολύ μεγάλη προσβολή δεν εφαρμόζεται αυτός ο τρόπος καταπολέμησης.

Στον βιολογικό έλεγχο σημαντικό ρόλο παίζουν οι παρασιτικές σφήκες *Aphytis chrysomphali* (Mercet) (Hymenoptera: Aphelinidae) (Zimmerman, 1948). Σπουδαίο ρόλο επίσης έχουν και τα αρπακτικά κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae όπως το *Telsimia nitida* (Charin) που έχει βοηθήσει πολύ στον έλεγχο του *Hemiberlesia lataniae* στη Χαβάη.



Εικόνες 74-75. Παρασιτικό Υμενόπτερο *Aphytis chrysomphali*



Εικόνες 76-77. Αρπακτικό *Telsimia nitida* 76. Ακμαίο 77. Νύμφη

### 2.2.8 *Drosicha stebbingi* (Homoptera, Margarodidae) κν. Γιγαντιαίες ψόρες

Είναι μεγάλα, μέχρι 10mm το σώμα των περισσότερων, γενικά επιμήκεις οβάλ με πόδια και κεραίες συνήθως ευδιάκριτα και σκοτεινά. Συνήθως το σώμα τους καλύπτεται με κεριά αλλά περιστασιακά μπορεί να μην καλύπτεται. Γενικά έχουν το θηλυκό 4 στάδια και το



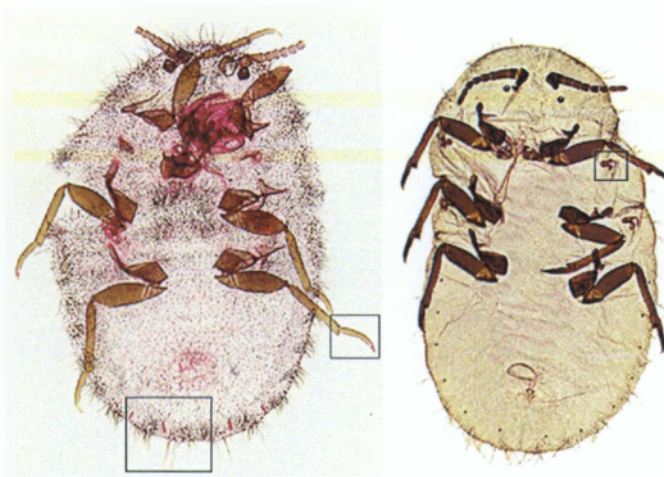
αρσενικό 5 στάδια, αλλά αντίθετα από τις περισσότερες ψώρες, στα προνυμφικά στάδια είναι αρκετά κινητό και έχει πόδια και κεραίες καλά αναπτυγμένες.



Εικόνες 78-79. *Drosicha stebbingi*

### Βιολογικός κύκλος

Τα άτομα του *Drosicha stebbingi* έχουν 1 γενεά το έτος. Οι έρπουσες εκκολάπτονται το Δεκέμβριο ή τον Ιανουάριο. Ο βιολογικός του κύκλος μοιάζει με του *Icerya purchasi* με τη μόνη διαφορά που έχει 2-3 γενεές το έτος και περιλαμβάνει παρθενογενετικά άτομα. Τα αρσενικά είναι όμοια με τα θηλυκά μέχρι το τρίτο προνυμφικό στάδιο. Τα ενήλικα εμφανίζονται τον Απρίλιο, ζευγαρώνουν και μεταναστεύουν μακριά από τον ξενιστή στο έδαφος όπου γεννούν τα ωά τους. Τα ενήλικα αρσενικά συζεύγονται με τα θηλυκά, αλλά δεν είναι σαφές εάν το σπέρμα τους χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή (Hughes and Schrader, 1930).



Εικόνες 80-81. Σύγκριση 80. *Icerya purchasi* 81. *Drosicha stebbingi*



## Ζημιές

Το *Drosicha stebbingi* εμφανίζονται σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές αλλά φαίνονται να είναι πιο διαδεδομένο στις τροπικές περιοχές. Εμφανίζεται σε μια σειρά ξενιστών αλλά συνήθως παρασιτεί ξύλινους θάμνους και τα δέντρα. Εμφανίζονται στους μίσχους, στους κλάδους, ή στο φύλλωμα των φυτών. Ο πληθυσμός του *Drosicha stebbingi* είναι πολύ υψηλός τον Ιούνιο-Ιουλίου, περιστασιακά τα θηλυκά και οι νύμφες μπορούν να καλύψουν ολόκληρα φυτά. Οι νύμφες και οι ενήλικοι προκαλούν ιδιαίτερη ζημία στη νέα βλάστηση.

## Αντιμετώπιση

Καταπολεμείται με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα όπως το malathion και το malathion με καλά αποτελέσματα. Χρησιμοποιούνται οποιαδήποτε εποχή, εκτός της ανθοφορίας.

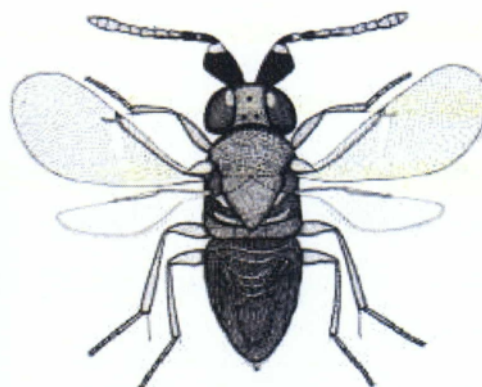
Εκτός από τη χημική καταπολέμηση, βιολογικά αντιμετωπίζεται με το *Rodolia fumida* και το *Sumnius renardi* (Coleoptera, Coccinellidae) (Mahmoo,1986). Το *Anagyrus bohemanni* (Westwood) (Hymenoptera, Encyrtidae) (Noyes 2004). Το *Chrysopa scelestes* (Banks) (Neuroptera, Chrysopidae) (Schmut 1957).



Εικόνες 83. *Rodolia fumida*



Εικόνες 84. *Sumnius renardi*



Εικόνες 85-86. *Anagyrus bohemanii*



Εικόνες 87-88. *Chrysopa scelestes*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### **Μελέτη του *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (*Diaspis pentagona*) (Homoptera, Diaspididae) κν. Άσπρη ψώρα της μουριάς, βαμβακάδα της μουριάς και ροδακινιάς, ταραμάς**

#### **3.1 Εισαγωγή**

Η Άσπρη ψώρα της μουριάς, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti), πιστεύεται ότι έχει πρωτοεμφανιστεί στην Ιαπωνία ή τη Κίνα, αν και μια έκθεση τοποθετεί το σημείο προέλευσης στην Ιταλία (περιγράφηκε αρχικά το 1886 από τον Targioni). Αυτό το έντομο είναι ένα σημαντικό οικονομικό παράσιτο των δέντρων ροδακινιών στις νοτιοανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες. Στο πρόωρο μέρος αυτού του αιώνα, η άσπρη ψώρα της μουριάς, κατέστρεψε τους πολυάριθμους σπωρώνες ροδακινιών στη Φλόριντα και αποδεκάτισε εντελώς ένα άλσος 10.000 δέντρων μουριάς στη νότια Γεωργία (Yonce, and Jacklin, 1974).

Η άσπρη ψώρα της μουριάς δεν είναι μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες σημαντικό οικονομικό παράσιτο, αλλά είναι γνωστή σε όλο τον κόσμο. Στις Βερμούδες, αυτό το παράσιτο είναι γνωστό ως oleander λόγω της ογκώδους ζημίας που προκάλεσε στο oleander το 1920. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, βρίσκεται πρώτιστα στο νοτιοανατολικό σημείο ως το Texas και στα βόρεια κράτη μέχρι το Maine. Αυτό το είδος είναι ένα σοβαρό παράσιτο και των ανθίζοντας δέντρων κερασιών στις νοτιοανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες (Bobb και λοιποί, 1973) και της αχλαδιάς στην Ταϊβάν (Chang, 1972).

Η Άσπρη ψώρα της μουριάς κατοικεί σε 121 φυτά ξενιστές στη Φλόριντα και μπορεί να προκαλέσει σημαντική οικονομική ζημία. Χιλιάδες δολάρια ξοδεύονται κάθε έτος στον έλεγχο αυτού του παρασίτου, όμως η προσβολή μπορεί να γίνει σημαντική. Η άσπρη ψώρα της μουριάς θα μολύνει το φλοιό, τα φρούτα και τα φύλλα των φυτών, κάνοντας το κατά συνέπεια μια «τριπλή απειλή» στους καλλιεργητές (Duyn and Murphey, 1971).

Στην Ελλάδα έχει δημιουργήσει προβλήματα ιδιαίτερα στη καλλιέργεια της ροδακινιάς στη Μακεδονία και στη καλλιέργεια της μουριάς στη Χίο. Στη Μακεδονία είναι



ένας από του παράγοντες που οδήγησαν στην μείωση της παραγωγής ροδάκινων τα τελευταία έτη.

## **3.2 Γεωγραφική κατανομή**

Το *Pseudaulacaspis pentagona* είναι σημαντικό οικονομικό παράσιτο σε παγκόσμια κλίμακα. Παρακάτω παρουσιάζεται οι χώρες κάθε γεωγραφικής ζώνης που παρατηρήθηκε αυτό το είδος.

### **3.2.1 Παlearκτική Ζώνη**

Αυστρία, Βαlearίδες Νήσοι, Βουλγαρία, Κανάριες νήσοι, Κορσική, Αίγυπτος, Γαλλία, Γεωργία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιράν, Ισραήλ, Ιταλία, Ιαπωνία, Νησιά της Μαδέρας, Μάλτα, Ρωσία, Σαρδηνία, Σικελία, Ισπανία, Ελβετία, Συρία, Τουρκία, Ουκρανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γιουγκοσλαβία.

### **3.2.2 Νεαρκτική Ζώνη**

Καναδάς, Μεξικό, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής: Καλιφόρνια, περιοχή της Κολούμπια, Φλώριδα, Τζόρτζια, Ινδιάνα, Λουϊζιάνα, Μέρυλαντ, Μασαχουσέτη, Μισισιπής, Μισούρι, Νιου Τζέρσεϋ, Νέο Μεξικό, Νέα Υόρκη, βόρεια Καρολίνα, Οχάιο, Όρεγκον, Πενσυλβανία, νότια Καρολίνα, Τέξας, Βιρτζίνια, δυτική Βιρτζίνια.

### **3.2.3 Νεοτροπική Ζώνη**

Μπαρμπούντα, Αργεντινή, Μπαχάμες, Μπαρμπάντος, Βερμούδες, Βραζιλία: Σάο Πάολο, Νήσοι Καϊύμαν, Χιλή, Κολομβία, Κόστα Ρίκα, Κούβα, Δομινικανή Δημοκρατία, Γαλλική Γουιάνα, Γρενάδα, Γουαδελούπη, Γουιάνα, Ονδούρα, Τζαμάικα, Μαρτινίκα, Μοντσερράτ, Παναμάς, Περού, Πουέρτο Ρίκο, Τρινιδάδ και Τομπάγκο, Αμερικάνικα Παρθένα Νησιά, Ουρουγουάη.



### **3.2.4 Αυστραλασιατική Ζώνη**

Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Νότια Νέα Ουαλία, Νησιά Μπονίν, Συνενωμένα σε ομοσπονδία κράτη της Μικρονησίας, Πονάπε, Νησιά Φίτζι, Γκουάμ, Νέα Καληδονία, Νέα Παπούα-Γουϊνέα, Νήσοι του Σολομώντος, Τόγκα, Βανουάτου, Δυτική Σαμόα.

### **3.2.5 Οριεντάλ Ζώνη**

Κίνα, Σαγκάη, Χονγκ Κονγκ, Ινδία, Ούτα Πράτες, δυτική Βεγγάλη, Ινδονησία, Μαλαισία, Σιγκαπούρη, Σρι Λάνκα, Ταϊβάν, Βιετνάμ.

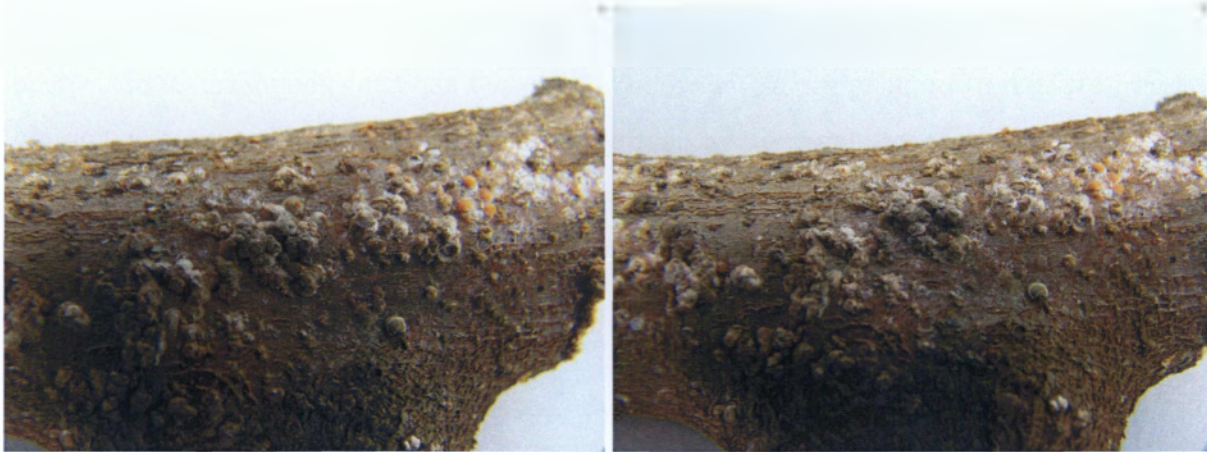
### **3.2.6 Αφροτροπική Ζώνη**

Κομόρες, Γκάνα, Μαδαγασκάρη, Μάλι, Μαυρίκιος, Σάντα Έλενα, Ακτή Ελεφαντοστού, Σεϋχέλλες, Νότια Αφρική, Τανζανία, Ζανζιβάρη, Ζιμπάμπουε.

## **3.3 Μορφολογία του εντόμου**

### **3.3.1 Ενήλικα άτομα**

Το θηλυκό έχει ασπίδιο σχεδόν κυκλικό, υπόλευκο, διαμέτρου περίπου 2mm, με τα προνυμφικά εκδύματα κίτρινα και έκκεντρα προς την πρόσθια παρυφή του ασπιδίου. Κάτω από το ασπίδιο το σώμα του θηλυκού είναι ωσειδές, κοντόχοντρο, γωνιώδες στα πλάγια, ώστε φαίνεται σχεδόν πενταγωνικό. Είναι κίτρινο ή πορτοκαλί και μήκους περίπου 1- 1.5mm. Το ενήλικο αρσενικό είναι πτερωτό, ρόδινο ή πορτοκαλί με μακρύ και εξέχον το όργανο σύζευξης.



Εικόνες 89-90. Ενήλικα θηλυκά άτομα *Pseudaulacaspis pentagona*

### 3.3.2 Ωά

Τα ωά βρίσκονται κάτω από το ασπίδιο του ενήλικου θηλυκού. Τα θηλυκά γενούν 100-150 ωά σε κάθε γενεά. Το χρώμα των ωών είναι κιτρινοπορτοκαλί έως ερυθροκόκκινο ανάλογα με το σημείο εκκόλαψης που βρίσκεται. Όσο πλησιάζει ο χρόνος εκκόλαψης το χρώμα γίνεται ερυθροκόκκινο.

### 3.3.3 Προνύμφες

Η νεοεκκολαφθείσα προνύμφη (έρπουσα) έχει πόδια και κεραίες και σώμα ωοειδές. Τα ασπίδια των θηλυκών προνυμφών έχουν το σχήμα του ασπιδίου του ενήλικου θηλυκού αλλά χρώμα κιτρινωπό. Τα ασπίδια των αρσενικών προνυμφών είναι στενόμακρα, μήκους περίπου 0.9 mm με τις πλευρές τους σχεδόν παράλληλες και λευκά, εκτός από το προνυμφικό έκδυμα που βρίσκεται στην πρόσθια άκρη τους και είναι κιτρινωπά.

## 3.4 Βιολογία του εντόμου

Έχει δύο γενεές το έτος σε δένδρα μουριάς, σε πεδινή περιοχή του Πύργου Ηλείας όπου η εποχιακή του εξέλιξη μελετήθηκε. Διαχειμάζει ως ήδη συζευγμένο ενήλικο θηλυκό πάνω στον φλοιό των δέντρων. Τα διαχειμάζοντας θηλυκά έχουν συζευχθεί από το φθινόπωρο. Τα θηλυκά ωοτοκούν συνήθως το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απριλίου. Η εκκόλαψη και παρουσία των νεαρών (ερπουσών) προνυμφών της πρώτης γενεάς αρχίζει τα

τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου και διαρκεί 6 περίπου εβδομάδες και της δεύτερης γενεάς αρχίζει τα τέλη Ιουλίου με αρχές Αυγούστου και διαρκεί 4 περίπου εβδομάδες. Οι συλλήψεις ενήλικων αρσενικών σε φερομονικές παγίδες αρχίζουν τα μέσα Μαΐου με αρχές Ιουνίου (1<sup>η</sup> γενεά) και στις αρχές Αυγούστου (2<sup>η</sup> γενεά). Είναι φυσικό οι περίοδοι έναρξης μεγίστου και τέλους κάθε σταδίου του βιολογικού κύκλου να διαφέρουν, λίγο ή πολύ, ανάλογα με την περιοχή, το έτος, το είδος, την ποικιλία και την κατάσταση του φυτού - ξενιστή όπως συμβαίνει με τα περισσότερα φυτοφάγα έντομα. Οι νεαρές προνύμφες ενός φύλλου έχουν την τάση να εγκαθίστανται (προσηλώνονται) η μια κοντά στην άλλη. Αυτό δημιουργεί σε ορισμένους κλάδους ή θέσεις κλάδων αποικίες αρσενικών ατόμων που είναι έντονα λευκές και σε άλλες θέσεις αποικίες θηλυκών.



**Εικόνες 91-92.** *Pseudaulacaspis pentagona* 91. Αποικίες αρσενικών ατόμων 92. Αποικίες θηλυκών ατόμων

### 3.5 Ξενιστές

Είναι πολυφάγο. Πυκνοί πληθυσμοί παρατηρούνται κυρίως στην ροδακινιά, μουριά και ακτινιδιά. Ανάμεσα στους άλλους ξενιστές του είναι πυρηνόκαρπα, γιγαρτόκαρπα και πλατύφυλλα δασικά και καλλωπιστικά δέντρα και θάμνοι. Παρακάτω αναφέρονται οι οικογένειες τα γένη και τα είδη που παρασιτούνται από το *Pseudaulacaspis pentagona*.

**Acanthaceae:** *Asystasia* spp. **Aceraceae:** *Acer* spp. **Actinidiaceae:** *Actinidia arguta*, *Actinidia polygama*. **Anacardiaceae:** *Mangifera indica*, *Rhus* spp., *Schinus* spp. **Apocynaceae:** *Allamanda cathartica*, *Allamanda grandiflora*, *Allamanda* spp., *Catharanthus roseus*, *Ervatamia orientalis*, *Nerium oleander*, *Plumeria acutifolia*, *Plumeria alba*, *Plumeria rubra*, *Plumeria* spp., *Rhynchospermum* spp., *Rhynchospermum verticulatum*, *Vinca rosea*. **Aquifoliaceae:** *Ilex opaca*. **Araceae:** *Symplocarpus*. **Araliaceae:** *Aralia elata*, *Aralia spinosa*,



*Kalopanax septemlobus*. **Arecaceae:** *Chrysalidocarpus lutescens*, *Cocos nucifera*, *Phoenix* spp. **Asclepiadaceae:** *Asclepius* spp., *Calotropis* spp., *Calotropis procera*, *Cynanchum perrieri*, *Marsdenia clausa*, *Tylophora asthmatica*. **Asteraceae:** *Arctium* spp., *Bahia fastigata*, *Helianthus annuus*, *Helianthus* spp., *Mikania* spp. **Berberidaceae:** *Berberis* spp. **Betulaceae:** *Osmanthus asiaticus*, *Osmanthus ilicifolius*, *Osmanthus* spp., *Ostrya* spp. **Bignoniaceae:** *Bignonia* spp., *Catalpa bignonioides*, *Catalpa bungei*, *Catalpa ovata*, *Catalpa syringifolia*, *Catalpa vulgaris*, *Catalpa yunnanensis*, *Tecoma* spp. **Bombacaceae:** *Montezuma speciosissima*. **Boraginaceae:** *Ehretia acuminata*, *Ehretia ovalifolia*, *Heliotropium peruvianum*, *Messersmidia argentea*, *Tournefortia argentea*. **Brassicaceae:** *Brassica rapa*, *Brassica willdenovii*. **Buddlejaceae:** *Buddleja* spp. **Capparaceae:** *Cleome spinosa*. **Caricaceae:** *Carica papaya*. **Caryophyllaceae:** *Dianthus* spp. **Casuarinaceae:** *Casuarina* spp. **Celastraceae:** *Euonymus alata striata*, *Euonymus europaea*, *Orixa japonica*. **Chenopodiaceae:** *Salicornia fruticosa*. **Clusiaceae:** *Calophyllum* spp., *Mammea Americana*. **Convolvulaceae:** *Argyrea nervosa*, *Argyrea speciosa*, *Ipomea batatas*, *Ipomea purpurea*, *Ipomea* spp., *Ipomoea tiliacea*. **Cornaceae:** *Cornus* spp. **Crassulaceae:** *Bryophyllum calycinum*, *Bryophyllum pinnatum*, *Kalanchoe nadijae*, *Kalanchoe orgyialis*, *Kalanchoe pinnatum*, *Sedum* spp. **Cucurbitaceae:** *Citrullus vulgaris*. **Cycadaceae:** *Cycas media*, *Cycas revoluta*, *Zamia* spp. **Ebenaceae:** *Diospyros kaki*, *Diospyros virginiana*. **Elaeagnaceae:** *Elaeagnus* spp. **Euphorbiaceae:** *Aleurites* spp., *Codiaeum* spp., *Hevea* spp., *Jatropha curcas*, *Jatropha gossypifolia*, *Jatropha integerrima*, *Macaranga* spp., *Mallotus japonicus*, *Manihot esculenta*, *Pedilanthus tithymaloides*, *Poinsettia* spp., *Ricinus communis*, *Sapium sebiferum*, *Sebastiania ligustrina*. **Fabaceae:** *Acacia arabica*, *Albizia stipulata*, *Bauhinia* spp., *Cajanus cajan*, *Cassia alata*, *Cercis canadensis*, *Cercis* spp., *Crotalaria juncea*, *Crotalaria* spp., *Cytisus nigricans*, *Cytisus scoparius*, *Erythrina glauca*, *Erythrina indica*, *Erythrina poeppigiana*, *Erythrina* spp., *Genista* spp., *Gleditschia ferox*, *Gleditschia* spp., *Gleditschia triacanthos*, *Glycine max*, *Kennedya* spp., *Lespedeza* spp., *Ononis* spp., *Phaseolus vulgaris*, *Pueraria* spp., *Robinia pseudoacacia*, *Sarothamnus* spp., *Sophora japonica*, *Vigna* spp. **Fagaceae:** *Castanea crenata*, *Quercus acutissima*. **Flacourtiaceae:** *Flacourtia* spp. **Geraniaceae:** *Geranium* spp., *Pelargonium inquinans*, *Pelargonium* spp., *Pelargonium zonale*. **Ginkgoaceae:** *Ginkgo* spp. **Guttiferae:** *Hypericum* spp. **Hippocastanaceae:** *Aesculus hippocastanum*, *Aesculus pavia*. **Juglandaceae:** *Juglans mandshurica sieboldiana*, *Juglans nigra*, *Juglans regia*, *Pterocarya stenoptera*. **Labiatae:** *Nepeta* spp. **Lauraceae:** *Cinnamomum* spp. **Liliaceae:** *Draceana* spp. **Loganiaceae:** *Buddleia davidii*, *Gelsemium* spp. **Loranthus:** *Loranthus* spp. **Lythraceae:** *Lagerstroemia flos-reginae*. **Malvaceae:** *Althaea*

*rosea*, *Althaea* spp., *Gossypium brasiliense*, *Gossypium* spp., *Hibiscus diversifolius*, *Hibiscus esculentum*, *Hibiscus manihot*, *Hibiscus mutabilis*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Hibiscus* spp., *Hibiscus tiliaceus*, *Malvastrum tricuspidatum*, *Sida* spp., *Urena lobata*, *Urena sinuate*.

**Meliaceae:** *Cedrela toona*, *Melia azedarach*. **Moraceae:** *Broussonetia kazinoki*, *Broussonetia papyrifera*, *Broussonetia* spp., *Ficus* spp., *Morus alba*, *Morus bombycis*, *Morus indica*, *Morus nigra*, *Morus rubra*, *Morus* spp. **Musaceae:** *Strelitzia* spp. **Myoperaceae:** *Myoporum pictum*.

**Myrtaceae:** *Eugenia* spp., *Psidium* spp. **Oleaceae:** *Chionanthus virginicus*, *Fraxinus chinensis*, *Fraxinus excelsior*, *Jasminum* spp., *Ligustrum ibota*, *Ligustrum japonicum*, *Ligustrum obtusifolium*, *Syringa* spp., *Syringa vulgaris*. **Onagraceae:** *Fuchsia* spp.

**Orchidaceae:** *Ellaeanthus* spp. **Pandanaceae:** *Pandanus* spp. **Passifloraceae:** *Passiflora edulis*, *Passiflora quadrangularis*. **Piperaceae:** *Piper umbellatum*, *Potomorphe umbellata*.

**Platanaceae:** *Phytolacca rivinoides*, *Platanocephalus indicus*, *Platanus* spp. **Polygalaceae:** *Polygala* spp. **Ranunculaceae:** *Clematis* spp., *Delphinium* spp., *Paeonia* spp. **Rhamnaceae:** *Hovenia dulcis glabra*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus elaternum*, *Rhamnus* spp. **Rosaceae:** *Amygdalus armeniaca*, *Amygdalus communis*, *Amygdalus persica*, *Armeniaca* spp., *Cerasus* spp., *Cliffortia polygonifolia*, *Cotoneaster* spp., *Cydonia oblonga*, *Cydonia vulgaris*, *Kerria japonica*, *Malus formosana*, *Malus pumila*, *Malus sylvestris*, *Persica vulgaris*, *Photinia serrulata*, *Prunus amygdaloides*, *Prunus armeniaca*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus communis*, *Prunus domestica*, *Prunus laurocerasus*, *Prunus mume*, *Prunus persica*, *Prunus pognostyla*, *Prunus pseudocerasus serrulata*, *Prunus salicina*, *Prunus sargentii*, *Prunus subhirtella*, *Prunus yedoensis*, *Pyrus serotina*, *Rosa* spp., *Rubus* spp., *Sorbus commixta*, *Spiroea japonica*, *Stranvaesia niitakayamensis*. **Rubiaceae:** *Bouvardia* spp, *Galium* spp., *Morinda citrifolia*. **Rutaceae:** *Citrus aurantium*, *Citrus maxima*, *Citrus reticulata*, *Evodia rutaecarpa*, *Zanthoxylum* spp., *Zanthoxylum piperitum*. **Salicaceae:** *Populus alba*, *Populus sieboldi*, *Populus* spp., *Salix babylonica*, *Salix chaenomeloides*, *Salix glandulosa*, *Salix kinuyanagi*, *Salix nigra*, *Salix* spp., *Salix warburgii*. **Sapindaceae:** *Koelreuteria paniculata*, *Nephelium* spp. **Sapotaceae:** *Sideroxylon marmulano*. **Saxifragaceae:** *Deutzia scabra*, *Ribes grossularia*, *Ribes rubrum*, *Ribes sinanense*. **Scrophulariaceae:** *Angelonia salicariaefolia*, *Paulownia* spp., *Paulownia tomentosa*, *Scrophularia* spp., *Veronica* spp. **Simaroubaceae:** *Ailanthus glandulosa*, *Picrasma quassioides*. **Solanaceae:** *Capsicum annum*, *Capsicum grossum*, *Capsicum* spp., *Datura suaveolens*, *Lycopersicon esculentum*, *Nicotiana tabacum*, *Solanum auriculatum*, *Solanum rugosum*, *Solanum* spp., *Solanum uporo*, *Solanum verbascifolium*. **Sterculiaceae:** *Firmiana plantanifolia*, *Firmiana simplex*, *Guazuma ulmifolia*, *Sterculia* spp., *Sterculia plantifolia*, *Theobroma* spp. **Theaceae:** *Thea sinensis*.

**Tiliaceae:** *Tilia miqueliana*, *Triumfetta bartramia*. **Ulmaceae:** *Aphananthe aspera*, *Celtis australis*, *Celtis sinensis japonica*, *Trema lamarckiana*, *Trema micrantha*, *Ulmus campestris*, *Ulmus* spp., *Zelkova serrata*. **Urticaceae:** *Urtica dioica*. **Verbenaceae:** *Callicaria superba*, *Callicarpa americana*, *Callicarpa lanata*, *Stachytarpheta dichotoma*, *Stachytarpheta indica*, *Stachytarpheta jamaicensis*, *Stachytarpheta mutabilis*, *Stachytarpheta* spp., *Stachytarpheta urticaefolia*, *Stachytarpheta urticifolia*, *Verbena bonariensis*, *Verbena* spp. **Viscaceae:** *Phoradendron flavescens*. **Vitaceae:** *Quinaria* spp., *Vitis vinifera*.

### 3.6 Ζημιές

Το έντομο εγκαθίσταται κυρίως σε βλαστούς κλάδου, κορμό, και σπανιότερα καρπούς ακόμα δε σπανιότερα φύλλα. Η μύζηση του χυμού εξασθενίζει τα προσβεβλημένα μέρη και μπορεί να καταλήξει σε ξήρανση κλάδων ή ακόμα και ολόκληρων δέντρων. Οι καρποί έχουν μειωμένη εμπορική αξία, ακόμα και μετά από απομάκρυνση των ασπιδίων διότι παραμένουν κόκκινες κηλίδες όπως π.χ. στα ροδάκινα.



Εικόνα 93. Καταστροφή σε μορεώνα εξαιτίας του *Pseudaulacaspis pentagona*



Εικόνα 94. Προσβολή σε νεκταρινιά





**Εικόνα 95.** Προσβολή σε μουριά



**Εικόνα 96.** Προσβολή σε ροδακινιά



**Εικόνες 97.** Προσβολή σε ακτινίδιο

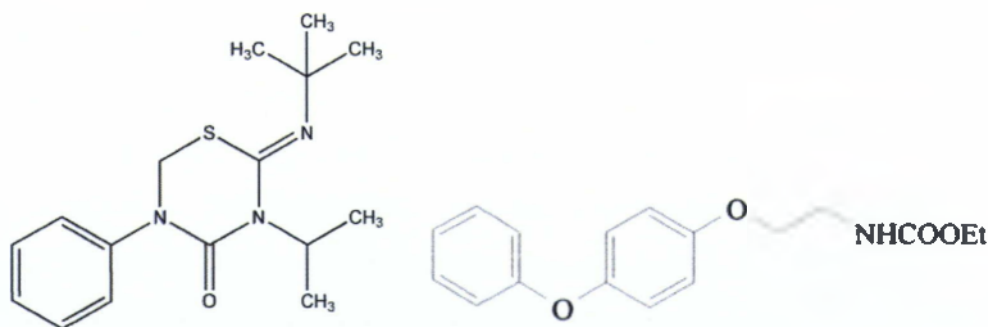
### **3.7 Μέθοδοι αντιμετώπισης**

Η αντιμετώπιση του *Pseudaulacaspis pentagona* γίνεται με χημικό και βιολογικό τρόπο. Όταν η προσβολή είναι μικρή οι φυσικοί εχθροί μπορούν να την αντιμετωπίσουν. Σε περίπτωση που η προσβολή είναι μεγάλη επιβάλλεται η χημική καταπολέμηση. Ορθότερη

αντιμετώπιση του κοκκοειδούς αυτού γίνεται εάν συνδυαστεί η χημική με τη βιολογική καταπολέμηση. Δηλαδή με χρήση κατάλληλων χημικών σκευάσματα, χωρίς να εξοντώνονται οι φυσικοί εχθροί του *Pseudaulacaspis pentagona* και να γίνεται ψεκασμός μόνο στα προβλεπόμενα από το κοκκοειδές δέντρα, ώστε σε αυτά που δεν ψεκάζονται να επιζούν ωφέλιμα εντομοφάγα έντομα (Κυπαρισσούδας, 1992).

### 3.7.1. Χημική καταπολέμηση

Αν ο πληθυσμός του εντόμου είναι πυκνός, ο πρώτος ψεκασμός πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την εμφάνιση των πρώτων ερπουσών προνυμφών την άνοιξη, κατά τα τέλη Απριλίου, και ο δεύτερος 12-14 μέρες αργότερα. Εναντίον της 2<sup>ης</sup> γενιάς συνήθως αρκεί ένας ψεκασμός, ενώ εναντίον της πρώτης αρκούν οι ψεκασμοί που γίνονται εναντίον άλλων εντόμων. Σε περιπτώσεις όχι πυκνών πληθυσμών (μετριας ή μικρής προσβολής) ο ψεκασμός γίνεται 7-10 μέρες μετά την εμφάνιση των πρώτων ερπουσών. Ο κατάλληλος χρόνος ψεκασμού εναντίον των προνυμφών της 2<sup>ης</sup> γενιάς μπορεί να γίνει 33 μέρες αντίστοιχα μετά την συλλογή των πρώτων αρσενικών σε φερομονικές παγίδες. Πολλά οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα μόνα τους ή σε συνδυασμό με θερινά ορυκτέλαια και ουσίες ρυθμιστικές της ανάπτυξης των εντόμων όπως το buprofezin και το fenoxycarb έχουν χρησιμοποιηθεί κατά του κοκκοειδούς. Οι ψεκασμοί πρέπει να γίνονται σε κατάλληλους ψεκαστήρες υψηλής πίεσης και με προσοχή ώστε να καλύπτεται με ψεκαστικό υγρό κάθε σημείο του δέντρου (Παλούκης, 1979).



Εικόνες 98-99. Ρυθμιστικές της ανάπτυξης των εντόμων 98. buprofezin 99. fenoxycarb

### 3.7.2. Βιολογική καταπολέμηση

Ανάμεσα στα παρασιτοειδή και αρπακτικά εντομοφάγα έντομα που είναι εχθροί των κοκκοειδών γενικότερα, ένα παρασιτοειδές υμενόπτερο, το *Encarsia (Prospaltella) berleseii*

(Howard) είναι αποτελεσματικός εχθρός του *Pseudaulacaspis pentagona* (παρατηρήθηκε κατά τη διεξαγωγή του πειράματος). Πρέπει το όλο πρόγραμμα χημικών επεμβάσεων σε προσβεβλημένους από το κοκκοειδές οπωρώνες να μην εξαφανίζει τους πληθυσμούς του *Encarsia (Prospaltella) berlesei*.

Ένα αρπακτικό κολεόπτερο το *Chilocorus bipustulatus* είναι σημαντικός εχθρός του κοκκοειδούς το οποίο δρούσε στη περιοχή. Γενικά τα κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae είναι σημαντικοί εχθροί του *Pseudaulacaspis pentagona* στην Ελλάδα. Συμπαντικά επίσης είναι ακόμη τα νευρόπτερα της οικογένειας Chrysopidae και τα δίπτερα της οικογένειας Cecidomyiidae.

Όλοι οι φυσικοί εχθροί του *Pseudaulacaspis pentagona* σε παγκόσμια κλίμακα είναι:

**ACARI Hemisarcoptidae:** *Hemisarcoptes malus*. **COLEOPTERA Coccinellidae:** *Chilocorus politus*, *Chilocorus bipustulatus*, *Chilocorus cacti*, *Chilocorus hupehanus*, *Chilocorus kuwanae*, *Chilocorus nigritus*, *Chilocorus orbus*, *Chilocorus rubidus*, *Chilocorus simili*, *Coccidophilus cariba*, *Cryptognatha nodiceps*, *Exochomus quadripustulatus*, *Hyperaspis japonica*, *Lindorus lophanthae*, *Lindorus lophanthae*, *Nephus phosphorus*, *Paramysia oblongoguttata*, *Pharoscymnus exiguus*, *Pharoscymnus horni*, *Pseudoscymnus hareja*, *Rodolia concolor*, *Rodolia limbata*, *Scymnomorphus* spp., *Scymnus hilaris*, *Serangium japonicum*, *Stethorus japonicus*, *Stethorus* sp., *Sticholotis gomyi*, *Sticholotis madagassa*, *Sticholotis punctata*, *Sukunahikona japonica*, *Telsimia nigra* **Cybocephalidae:** *Cybocephalus pullus*. **Nitidulidae:** *Cybocephalus gibbulus*, *Cybocephalus nipponicus*, *Cybocephalus rufifrons*, *Cybocephalus* spp. **DIPTERA Cecidomyiidae:** *Silvestrina silvestrii*, *Tricontarinia ciliatipennis*, *Tricontarinia japonica*. **Cecidomyiidae:** *Arthrocnodax diaspidis*, *Arthrocnodax moricola*, *Dentifibula* spp., *Dyodiplosis generosi*, *Lestodiplosis* spp. **HYMENOPTERA Aphelinidae:** *Ablerus clisiocampae*, *Ablerus perspiciosus*, *Aphytis chrysomphali*, *Aphytis diaspidis*, *Aphytis fuscipennis*, *Aphytis proclia*, *Aphytis* spp., *Aphytis vandenboschi*, *Archenomus orientalis*, *Aspidiotiphagus citrinus*, *Aspidiotiphagus lounsburyi*, *Azotus capensis*, *Azotus chionaspidis*, *Azotus perspiciosus*, *Azotus platensis*, *Cales noaki*, *Coccobius* spp., *Coccophagoides kuwanae*, *Coccophagus kuwanae*, *Encarsia berlesei*, *Encarsia citrina*, *Encarsia diaspidicola*, *Encarsia fasciata*, *Encarsia flexa*, *Encarsia niigatae*, *Encarsia* spp., *Marietta javensis*, *Marietta mexicana*, *Marietta* spp., *Prospaltella aurantii*, *Prospaltella berlesei*, *Prospaltella diaspidicola*, *Prospaltella murtfeldti*, *Prospaltella niigatae*, *Pteroptrix dimidiata*, *Pteroptrix orientalis*. **Encyrtidae:** *Adelencyrtus aulacaspidis*, *Adelencyrtus* spp., *Anabrolepis lindingaspidis*, *Anabrolepis* spp., *Anicetus* spp., *Aphycus flavidulus*, *Apterencyrtus microphagus*, *Arrhenophagus chionaspidis*, *Chiloneurus* spp., *Dimacrocerus*



*platensis*, *Psilomirinus flavicaudus*, *Thomsonisca amathus*, *Thomsonisca typica*, *Zoamma lambinus*. **Eulophidae**: *Prospaltoides howardi*, *Tetrastichus canadensis*, *Tetrastichus purpureus*. **Mymaridae**: *Diaspidophilus pallidus*. **Procotrupoidae**: *Passalida spinifera*. **Signiphoridae**: *Signiphora caridei*, *Signiphora endophragmata*, *Signiphora platensis*, *Thysanus aspidioti*, *Thysanus caridei*, *Thysanus platensis*. **Trichogrammatidae**: *Trichogrammatoidea signiphoroides*. **LEPIDOPTERA Arctiidae**: *Eilema griseola aegrota*, *Lithosia quadradives*, *Milthochrista calamina*, *Stigmatophora flava*. **Nitidulidae**: *Eublemma* spp. **NEUROPTERA Chrysopidae**: *Chrysopa* spp.

Κλείνοντας πρέπει να αναφερθεί ότι τα άτομα της οικογένειας *Cecidomyiidae* δεν αναγνωρίστηκαν (γένος και είδος) όσον αφορά τη μελέτη, όπως δεν αναγνωρίστηκαν και τα εκτοπαράσιτα.

### 3.7.2.1 *Encarsia (Prospaltella) berlesei* (Hymenoptera, Aphelinidae)

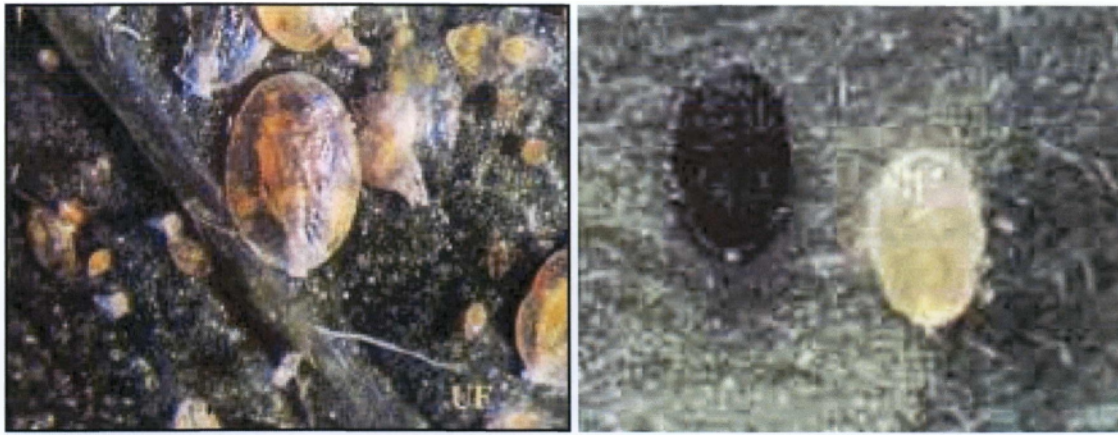
Τα ακμαία έντομα (σφήκες) έχουν λείχοντα-μασητικά στοματικά μόρια. Οι προνύμφες όμως έχουν μασητικά στοματικά μόρια. Τα θηλυκά άτομα είναι εφοδιασμένα με ωσθήτη στο πίσω άκρο της κοιλίας.

Οι προνύμφες αυτών των υμενοπτέρων παρασιτούν τα ωά, τις προνύμφες και τις νύμφες πολλών επιβλαβών για τη γεωργία εντόμων.

Το είδος αυτό παρασιτεί το *Pseudaulacaspis pentagona*. Αναπτύσσεται γρήγορα με αποτελεσματική δράση, ιδιαίτερα σε χαμηλά επίπεδα προσβολής. Οι χαμηλές θερμοκρασίες αναστέλλουν τη δράση του. Κατά τη μελέτη συγκεντρώθηκαν ενδοπαρασιτισμένα άτομα και στάλθηκαν για αναγνώριση.



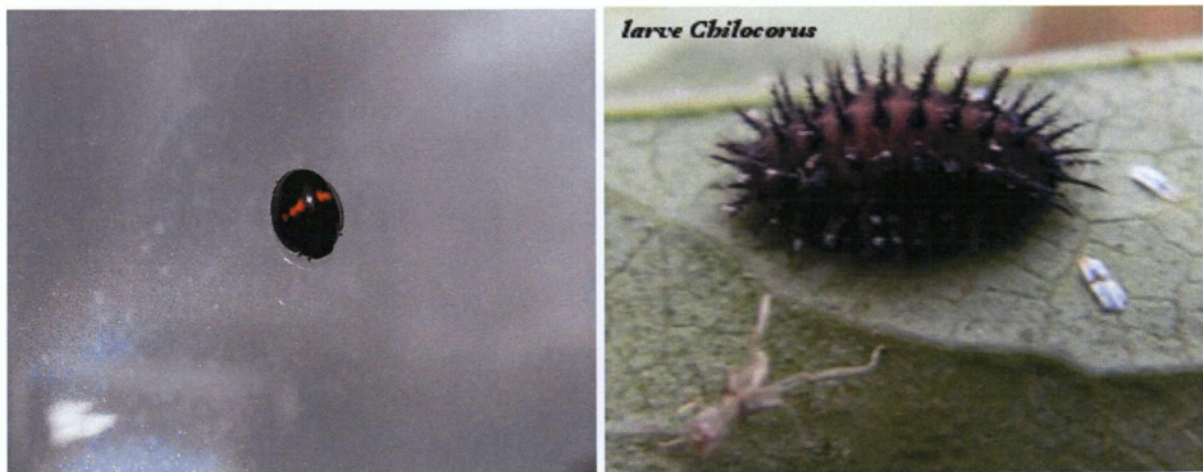
Εικόνες 100-101. Παρασιτοειδές *Encarsia berlesei*



Εικόνες 102-103. 102. Παρασιτισμένα άτομα 103. Προνύμφες του *Encarsia berleseii*

### 3.7.2.2 *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera, Coccinellidae)

Τα ακμαία και οι προνύμφες έχουν μασητικού τύπου στοματικά μέρη. Είναι αρπακτικά έντομα πολλών επιβλαβών για τη γεωργία εντομών. Το συγκεκριμένο είδος είναι σημαντικός εχθρός του *Pseudaulacaspis pentagona* σε παγκόσμιο επίπεδο. Όσον αφορά μελέτη βρέθηκε τους καλοκαιρινούς μήνες κατά το τίναγμα του φυτού σε λευκό πανί και επίσης τυχαία κατά την καταμέτρηση πληθυσμών στις 28-5-2005 (1 νόμφη του *Chilocorus bipustulatus* νεκρή) και στις 6-9-2005 (2 νόμφες του *Chilocorus bipustulatus* νεκρές) και 13-9-2006 (2 ακμαία του *Chilocorus bipustulatus* νεκρά).



Εικόνες 104-105. 104. Αρπακτικό *Chilocorus bipustulatus* 105. Προνύμφη *Chilocorus bipustulatus*





Εικόνες 106-107. 106. Νύμφη του *Chilocorus bipustulatus* 107. Ωά του *Chilocorus bipustulatus*

### 3.7.2.3 *Chrysopa carnea* (Neuroptera, Chrysopidae)

Είναι αρπακτικό έντομο (κυρίως οι προνύμφες), ανήκει στην τάξη των νευρόπτερων και έχει στοματικά μόρια μασητικού τύπου. Οι προνύμφες τρέφονται κυρίως με αφίδες, κοκκοειδή αλλά και με τετρανύχους.

Τα ακμαία τρέφονται με γύρη και μελιτώματα, αλλά επίσης και με αφίδες. Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του εντόμου είναι ότι αγκιστρώνει τα αυγά του επάνω στα φυτά με νημάτια. Στη μελέτη παρατηρήθηκε τους καλοκαιρινούς μήνες κατά το τίναγμα του φυτού σε λευκό πανί.



Εικόνες 111-112. Αρπακτικό *Chrysopa carnea* 111. Ακμαίο 112. Προνύμφη





Εικόνα 113. Ωά του αρπακτικού *Chrysopa carnea*

3.7.2.4 Παρουσίαση των φυσικών εχθρών του *Pseudaulacaspis pentagona* που παρατηρήθηκαν σε παγκόσμια κλίμακα.

**Coleoptera**

Coccinellidae



Εικόνα 108. *Chilocorus politus*



Εικόνα 109. *Chilocorus cacti*



Εικόνες 110-111. *Chilocorus rubidus* 110. Ακμαίο 111. Προνόμφη

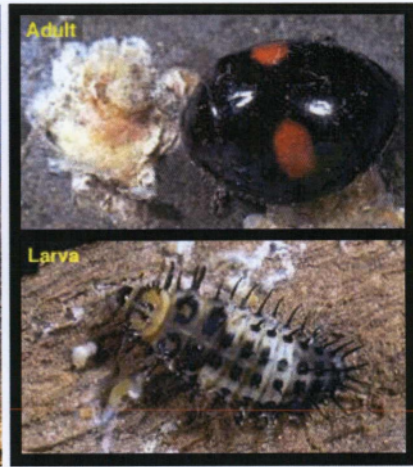


Εικόνα 112-113. *Chilocorus nigrinus* 112. Ακμαίο 113. Προνόμφη





Εικόνα 114-115. *Chilocorus kuwanae* 114. Ακμαίο 115. Προνύμφη



Εικόνες 116-117. *Chilocorus orbis* 116. Ακμαίο 117. Ακμαίο και προνύμφη



Εικόνα 118. *Chilocorus simili*





**Εικόνα 119.** *Chilocorus hupehanus*



**Εικόνα 120.** *Coccidophilus cariba*



**Εικόνα 121.** *Exochomus quadripustulatus*



**Εικόνα 122.** *Hyperaspis japonica*



**Εικόνα 123.** *Nephus phosphorus*

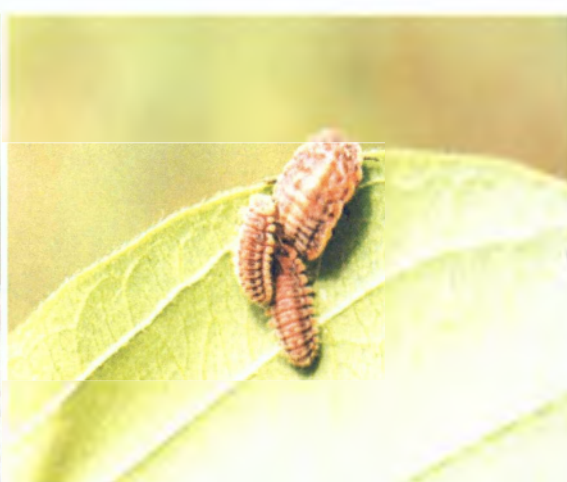


**Εικόνα 124.** *Rodolia concolor*





Εικόνες 125-126. *Pseudoscymnus hareja* 125. Ακμαίο 126. Προνύμφη



Εικόνες 127-128. *Rodolia limbata* 127. Ακμαίο 128. Προνύμφη

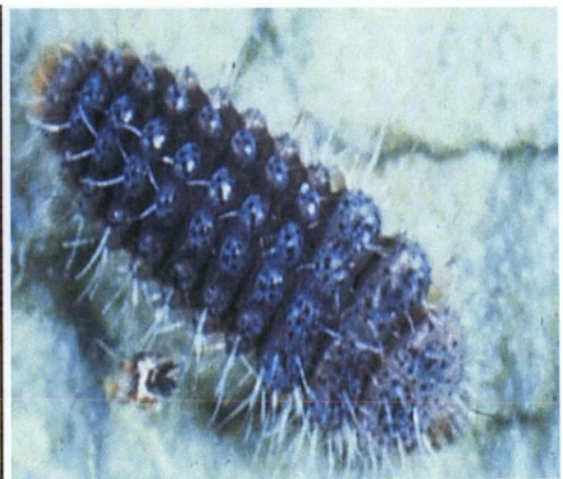


Εικόνες 129-130. *Scymnus hilaris* 129. Ακμαίο 130. Προνύμφη





Εικόνες 131-132. *Serangium japonicum* 131. Ακμαιο 132. Προνύμφη



Εικόνες 133-134. *Stethorus japonicus* 133. Ακμαιο 134. Προνύμφη

### Cybocephalidae



Εικόνες 135-136. *Cybocephalus pullus* 135. Ακμαιο 136. Προνύμφη

## Hymenoptera

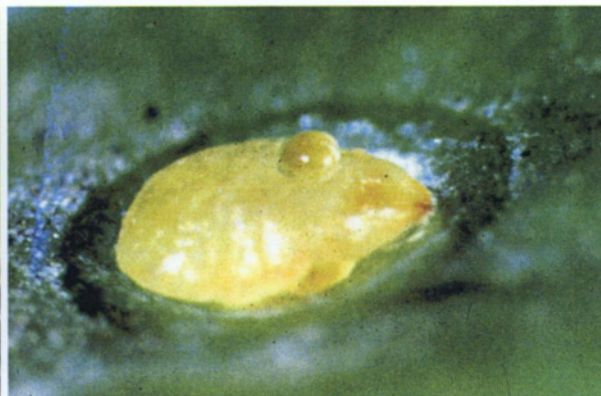
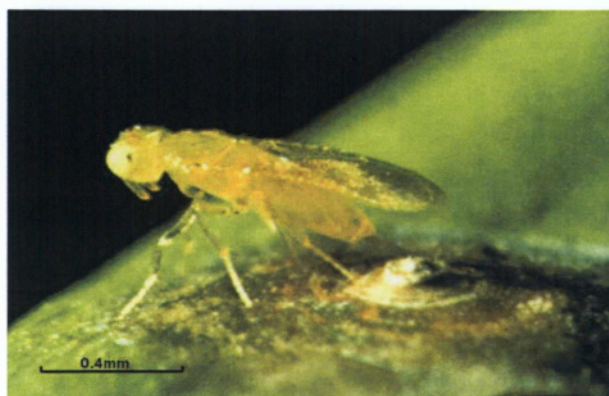
### Aphelinidae



Εικόνες 137-138. *Apherus clisiocampae*

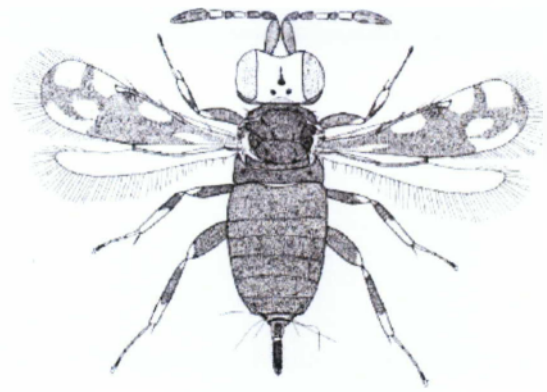


Εικόνες 139-140. *Apherus perspicuosus*



Εικόνες 141-142. *Aphytis* spp. 141. Ακμαίο 142. Προνύμφη

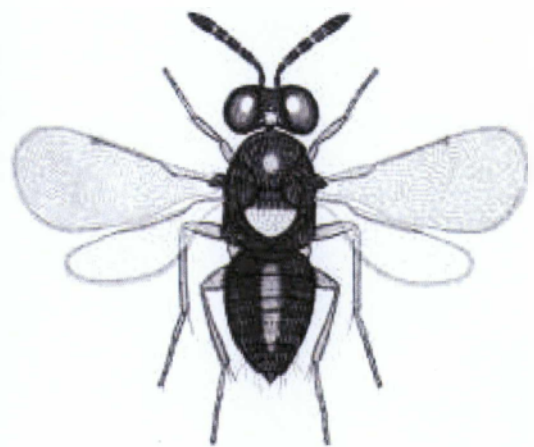




Εικόνες 143-144. *Azotus* spp.



Εικόνες 145-146. *Coccobius* spp.

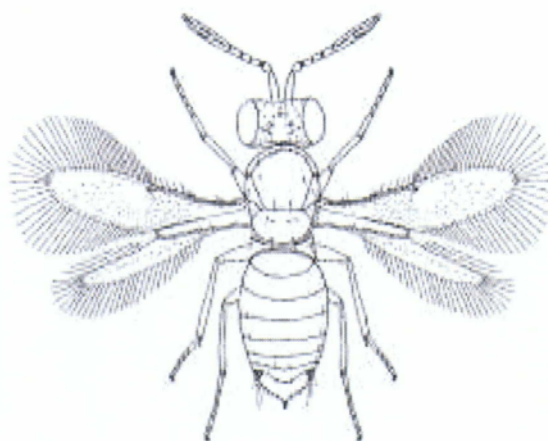


Εικόνες 147-148. *Coccophagus kuwanae*

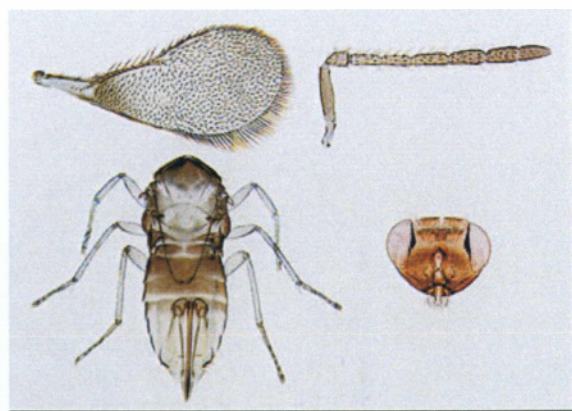
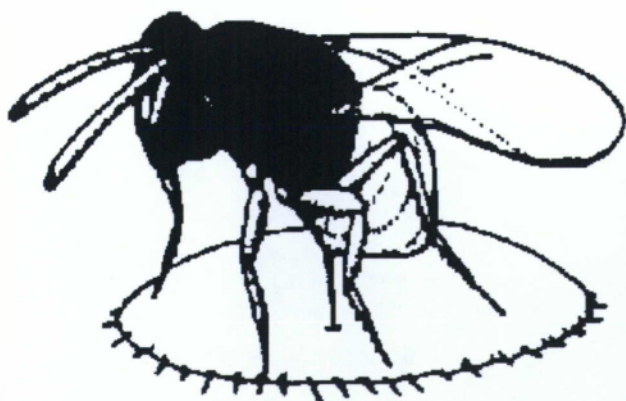




Εικόνα 149. *Cales noaki*



Εικόνες 150-151. *Encarsia citrina*

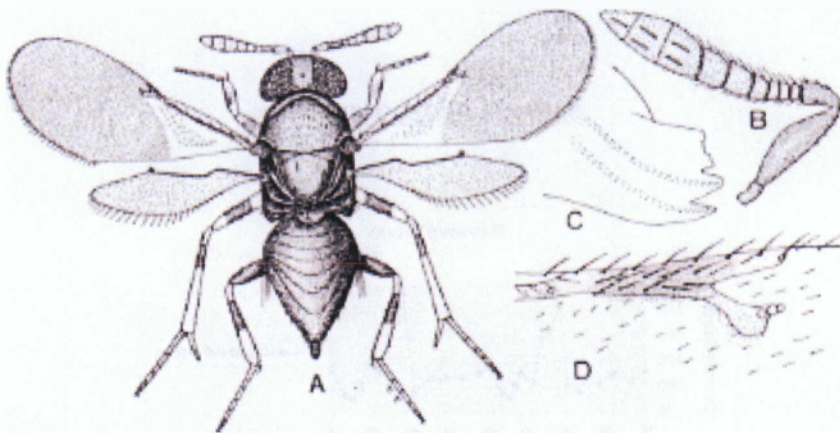


Εικόνες 152-153. *Encarsia* spp. 152. Τρόπος παρασιτισμού 153. Χαρακτηριστικά μέρη όλων των ατόμων του συγκεκριμένου γένους

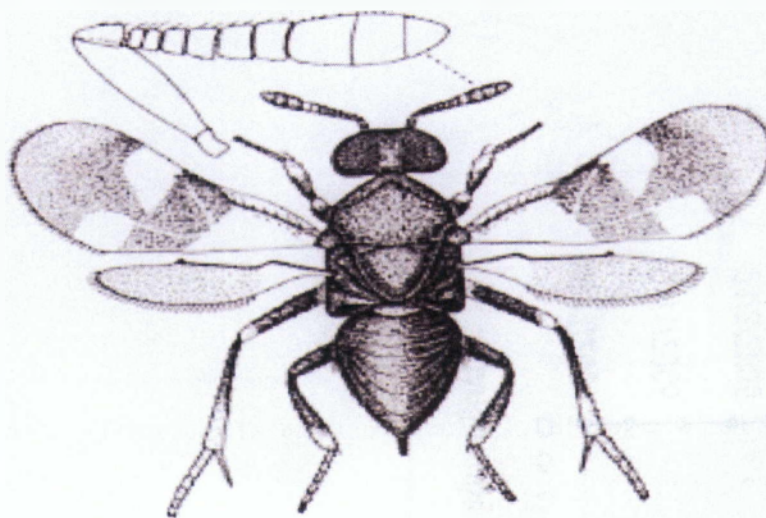


**Εικόνα 154.** *Prospaltella berlesei*

Encyrtidae

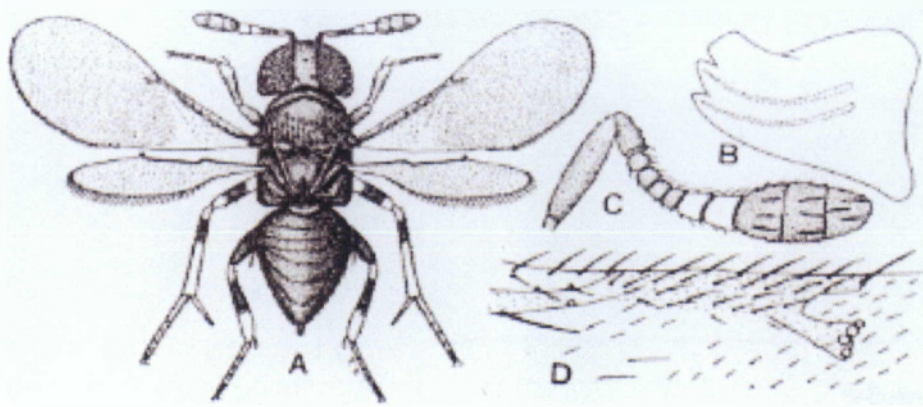


**Εικόνα 155.** *Adelencyrtus* spp.



**Εικόνα 156.** *Anabrolepis* spp.



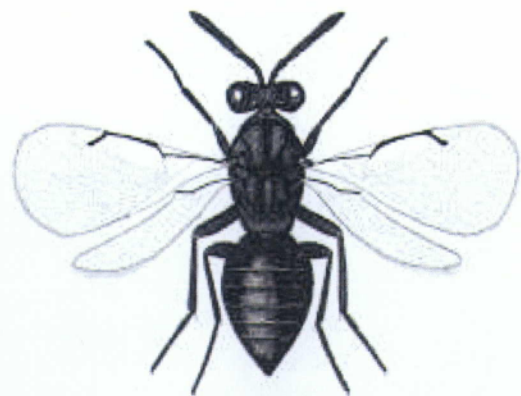


Εικόνα 157. *Apterencyrtus* spp.

Eulophidae



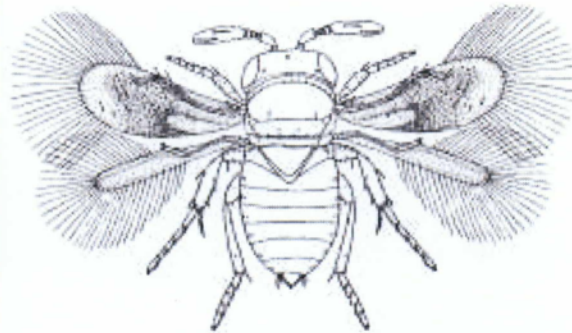
Εικόνες 158-159. *Tetrastichus canadensis*



Εικόνες 160-161. *Tetrastichus purpureus*

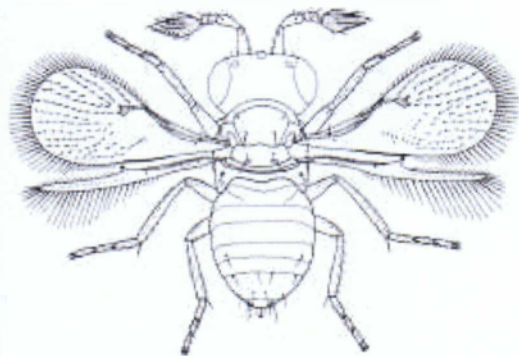


Signiphoridae



Εικόνες 162-163. *Signiphora* spp.

Trichogrammatidae



Εικόνες 164-165. *Trichogrammatoidea signiphoroides*

**Lepidoptera**

Arctiidae



Εικόνες 166-167. *Eilema griseola aegrota* 166. Ακμαιο 167. Προνύμφη



Εικόνες 168-169. *Lithosia quadradives* 168. Ακμαίο 169. Προνύμφη



Εικόνες 170-171. *Stigmatophora flava* 170. Ακμαίο 172. Προνύμφη



Εικόνα 172-173. *Milthochrista calamina* 172. Ακμαίο 173. Προνύμφη



## Nitidulidae



Εικόνες 174-175. *Eublemma* spp. 174. Ακμαίο 175. Προνύμφη

## Neuroptera

### Chrysopidae



Εικόνες 176-177. *Chrysopa boninensis* 176. Ακμαίο 177. Προνύμφη

### 3.8 Σκοπός της μελέτης

Στο πείραμα παρατηρήθηκε το έντομο *Pseudaulacaspis pentagona*. Ο χρόνος της παρατήρησης διάρκεσε δύο έτη (21-11-2004 έως 24-11-2006) και είχε σαν σκοπό την παρακολούθηση των πληθυσμών του εντόμου, τη μελέτη του βιολογικού του κύκλου και την παρατήρηση της δράσης των φυσικών εχθρών του κοκκοειδούς στην περιοχή του Πύργου



Ηλείας, Αυτά τα στοιχεία συντελούν στο να μας βοηθήσουν να ελένξουμε την καταστροφή που μπορεί να προκαλέσει στη συγκεκριμένη περιοχή σε κάποια έξαρσή του το έντομο αυτό.

### 3.9 Υλικά και μέθοδοι

#### 3.9.1 Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διεξαγωγή του πειράματος είναι:

- Στερεοσκόπιο
- Εντομολογικές λαβίδες (με λεπτή μύτη)
- Εντομολογικές βελόνες
- Τριβλία Petri
- Φιαλίδια
- Χάρακας
- Αιθυλική αλκοόλη



Εικόνα 178. Στεπεροσκόπιο



Εικόνες 179-180. 179. Εντομολογική λαβίδα 180. Εντομολογικές βελόνες



Εικόνες 181-182. 181. Φιαλίδια 182. Τριβλίο Petri

### 3.9.2 Μέθοδος

Η καταμέτρηση του πληθυσμού του *Pseudaulacaspis pentagona* γινόταν σε κλαδί μουριάς μήκους 17cm και διαμέτρου 1,5cm. Η μελέτη έγινε με δειγματοληψία κλάδων μια φορά το μήνα την περίοδο Οκτωβρίου – Μαρτίου και ανά 15ήμερο κατά το διάστημα Απριλίου – Σεπτεμβρίου. Τα δείγματα εξετάζονταν στο στερεοσκόπιο όπου καταγράφονταν τα στάδια ανάπτυξης του εντόμου, ο αριθμός ατόμων, καθώς και τα ποσοστά παρασιτισμένων και φαγωμένων ατόμων.

Όσον αφορά στα παρασιτισμένα άτομα, απομονώθηκαν σε μικρά φιαλίδια και αναπτύχθηκαν σε ελεγχόμενες συνθήκες εργαστηρίου (25 °C, 65% Σχετ. Υγρασία και 16 ώρες φως/ημέρα) μέχρι της εξόδου των ακμαίων του παρασιτοειδούς. Τα παρασιτοειδή που εξήλθαν από τα παρασιτισμένα άτομα διατηρήθηκαν σε αιθυλική αλκοόλη 70% προκειμένου να διατηρηθούν μέχρι να προσδιοριστούν.

Η μελέτη της γονιμότητας έγινε με τη μέτρηση του αριθμού των ωών σε φωτοκούντα άτομα. Μετρούνταν αρχικά ο αριθμός των γεννηθέντων ωών των ατόμων που εξετάζονταν και στη συνέχεια τα άτομα ανατέμονταν (dissection) μέσα σε υδατικό διάλυμα, (ώστε να διατηρείται η σπαργή τους) και μετρούνταν μέσα σ' αυτό τα ωά που περιέχονταν στο εσωτερικό του σώματος των ατόμων. Το ωοπαραγωγικό δυναμικό των ατόμων (γονιμότητα) εκφράζονταν ως το άθροισμα του αριθμού των ωών που βρίσκονταν στο εξωτερικό και το εσωτερικό του σώματος των ατόμων που εξετάζονταν.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες έγιναν τινάγματα σε προσβεβλημένα δένδρα μουριάς επάνω από λευκό πανί και καταγράφηκαν οι φυσικοί εχθροί του *Pseudaulacaspis pentagona*.

### 3.10 Αποτελέσματα

Παρακάτω θα παρατεθούν πίνακες με αποτελέσματα, βάση των μετρήσεων κατά πειραματική διαδικασία. Τέλος θα καταγραφούν και κάποιες παρατηρήσεις. Περισσότερο θα αναλυθούν τα αποτελέσματα στο κεφάλαιο 5.

#### 3.10.1 Αποτελέσματα μετρήσεων

Πίνακας 1. Πληθυσμός ερπουσών και N1 σταδίου

α/α	Ημερομηνία	Επιφάνεια	Έρπουσες		N1	
		Cm <sup>2</sup>	Ζώντα	Νεκρά	Ζώντα	Νεκρά
1	21-11-2004	80,07	0	0	0	0
2	22-12-2004	80,07	0	0	0	0
3	1-2-2005	80,07	0	0	0	0
4	8-3-2005	80,07	0	0	0	0
5	6-4-2005	80,07	0	0	0	0
6	19-4-2005	80,07	6	0	0	0
7	18-5-2005	80,07	19	0	60	0
8	4-6-2005	80,07	40	0	150	0
9	28-6-2005	80,07	0	0	100	0
10	19-7-2005	80,07	0	0	0	0
11	9-8-2005	80,07	33	0	11	0
12	6-9-2005	80,07	13	0	0	0
13	20-9-2005	80,07	6	0	41	0
14	5-10-2005	80,07	0	0	0	0
15	18-10-2005	80,07	0	0	0	0
16	22-11-2005	80,07	0	0	0	0
17	15-12-2005	80,07	0	0	0	0
18	21-1-2006	80,07	0	0	0	0
19	2-3-2006	80,07	0	0	0	0
20	5-4-2006	80,07	0	0	0	0
21	16-5-2006	80,07	16	0	60	0
22	7-6-2006	80,07	50	0	170	0
23	21-6-2006	80,07	0	0	120	0
24	12-7-2006	80,07	0	0	0	0
25	2-8-2006	80,07	30	0	10	0
26	30-8-2006	80,07	10	0	0	0
27	13-9-2006	80,07	5	0	30	0
28	4-10-2006	80,07	0	0	0	0
29	25-10-2006	80,07	0	0	0	0
30	24-11-2006	80,07	0	0	0	0



→ Το εμβαδόν της επιφάνειας των κλάδων υπολογίζεται με βάση το εμβαδόν της επιφάνειας του κυλίνδρου.. $\pi \cdot d \cdot l$

Όπου:  $\pi = 3,14$

$d$  = διάμετρος κλάδου

$l$  = μήκος

$$E = 3,14 \cdot 1,5 \cdot 17 = 80,07 \text{ cm}^3$$

Πίνακας 2. Πληθυσμός N2 σταδίου και N2 αρσενικών

α/α	Ημερομηνία	N2		N2 ♂			
		Ζώντα	Νεκρά	Προνύμφες	Νύμφες	Κελύφη	Νεκρά
1	21-11-2004	0	0	0	0	0	0
2	22-12-2004	0	0	0	0	0	0
3	1-2-2005	0	0	0	0	0	0
4	8-3-2005	0	0	0	0	0	0
5	6-4-2005	0	0	0	0	0	0
6	19-4-2005	0	0	0	0	0	0
7	18-5-2005	0	0	0	0	0	0
8	4-6-2005	200	0	40	50	200	0
9	28-6-2005	120	0	15	40	220	0
10	19-7-2005	141	0	0	53	200	0
11	9-8-2005	0	0	30	5	100	0
12	6-9-2005	0	0	0	0	120	0
13	20-9-2005	0	0	0	30	120	0
14	5-10-2005	27	0	0	15	40	0
15	18-10-2005	16	0	0	0	50	0
16	22-11-2005	0	0	0	0	50	0
17	15-12-2005	0	0	0	0	0	0
18	21-1-2006	0	0	0	0	0	0
19	2-3-2006	0	0	0	0	0	0
20	5-4-2006	0	0	0	0	0	0
21	16-5-2006	0	0	0	0	0	0
22	7-6-2006	230	0	50	70	220	0
23	21-6-2006	150	0	10	50	250	0
24	12-7-2006	170	0	0	55	200	0
25	2-8-2006	0	0	30	15	150	0
26	30-8-2006	0	0	0	0	140	0
27	13-9-2006	0	0	0	40	100	0
28	4-10-2006	27	0	0	15	40	0
29	25-10-2006	15	0	0	0	50	0
30	24-11-2006	0	0	0	0	50	0

N1: Νύμφες 1<sup>ης</sup> ηλικίας, N2: Νύμφες 2<sup>ης</sup> ηλικίας.

**Πίνακας 3. Πληθυσμός προωτοκίας και ωτοκοούντων θηλυκών**

α/α	Ημερομηνία	♀ Προωτόκα		♀ Ωτοκοούντα	
		Ζώντα	Νεκρά	Ζώντα	Νεκρά
1	21-11-2004	216	23	0	0
2	22-12-2004	187	16	0	0
3	1-2-2005	203	81	0	0
4	8-3-2005	181	24	0	0
5	6-4-2005	125	38	87	3
6	19-4-2005	23	0	129	9
7	18-5-2005	0	0	108	7
8	4-6-2005	30	0	0	25
9	28-6-2005	45	0	0	30
10	19-7-2005	17	0	86	17
11	9-8-2005	38	0	0	14
12	6-9-2005	0	0	122	33
13	20-9-2005	0	0	6	21
14	5-10-2005	36	2	0	0
15	18-10-2005	56	12	11	0
16	22-11-2005	212	26	0	0
17	15-12-2005	207	16	0	0
18	21-1-2006	190	53	0	0
19	2-3-2006	204	15	0	0
20	5-4-2006	130	20	97	0
21	16-5-2006	0	0	50	13
22	7-6-2006	40	0	0	20
23	21-6-2006	65	0	0	15
24	12-7-2006	20	0	97	16
25	2-8-2006	40	0	0	15
26	30-8-2006	0	0	175	40
27	13-9-2006	0	0	5	35
28	4-10-2006	35	3	0	0
29	25-10-2006	60	10	10	0
30	24-11-2006	215	25	0	0

Πίνακας 4. Πληθυσμός παρασιτισμένων και φαγωμένων ατόμων

α/α	Ημερομηνία	Παρασιτισμένα				Φαγωμένα
		Ενδο-	Εκτο-	Οπές Εξόδου	Εγκυστώσεις	
1	21-11-2004	7	0	12	58	3
2	22-12-2004	1	0	6	37	0
3	1-2-2005	0	0	6	17	0
4	8-3-2005	1	0	1	24	0
5	6-4-2005	1	0	11	16	2
6	19-4-2005	1	0	3	1	0
7	18-5-2005	37	5	3	7	1
8	4-6-2005	60	2	40	3	0
9	28-6-2005	37	1	21	4	0
10	19-7-2005	19	3	18	23	0
11	9-8-2005	7	0	24	11	0
12	6-9-2005	16	0	2	1	0
13	20-9-2005	0	0	3	0	0
14	5-10-2005	0	0	2	0	0
15	18-10-2005	0	0	7	0	0
16	22-11-2005	0	0	23	49	0
17	15-12-2005	10	0	12	62	2
18	21-1-2006	3	0	0	41	0
19	2-3-2006	4	0	2	25	0
20	5-4-2006	2	0	14	16	1
21	16-5-2006	25	2	7	10	3
22	7-6-2006	50	3	30	5	0
23	21-6-2006	45	2	15	6	0
24	12-7-2006	13	1	20	27	0
25	2-8-2006	8	0	25	10	0
26	30-8-2006	21	0	3	1	0
27	13-9-2006	0	0	0	0	0
28	4-10-2006	0	0	2	0	0
29	25-10-2006	0	0	7	0	0
30	24-11-2006	0	0	20	49	0



### 3.10.2 Ποσοστά των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης του *P. pentagona*

Πίνακας 5. Ποσοστό πληθυσμού ερπουσών κα N1 σταδίου

α/α	Ημερομηνία	Επιφάνεια	Έρπουσες (%)		N1 (%)	
		Cm <sup>2</sup>	Ζώντα	Νεκρά	Ζώντα	Νεκρά
1	21-11-2004	80,07	0	0	0	0
2	22-12-2004	80,07	0	0	0	0
3	1-2-2005	80,07	0	0	0	0
4	8-3-2005	80,07	0	0	0	0
5	6-4-2005	80,07	0	0	0	0
6	19-4-2005	80,07	4	0	0	0
7	18-5-2005	80,07	9	0	24	0
8	4-6-2005	80,07	4	0	18	0
9	28-6-2005	80,07	0	0	16	0
10	19-7-2005	80,07	0	0	0	0
11	9-8-2005	80,07	12	0	4	0
12	6-9-2005	80,07	4	0	0	0
13	20-9-2005	80,07	3	0	18	0
14	5-10-2005	80,07	0	0	0	0
15	18-10-2005	80,07	0	0	0	0
16	22-11-2005	80,07	0	0	0	0
17	15-12-2005	80,07	0	0	0	0
18	21-1-2006	80,07	0	0	0	0
19	2-3-2006	80,07	0	0	0	0
20	5-4-2006	80,07	0	0	0	0
21	16-5-2006	80,07	8	0	32	0
22	7-6-2006	80,07	5	0	18	0
23	21-6-2006	80,07	0	0	16	0
24	12-7-2006	80,07	0	0	0	0
25	2-8-2006	80,07	8	0	3	0
26	30-8-2006	80,07	3	0	0	0
27	13-9-2006	80,07	2	0	14	0
28	4-10-2006	80,07	0	0	0	0
29	25-10-2006	80,07	0	0	0	0
30	24-11-2006	80,07	0	0	0	0

**Πίνακας 6.** Ποσοστό πληθυσμού N2 σταδίου και N2 αρσενικών

α/α	Ημερομηνία	N2 (%)		N2 ♂ (%)			
		Ζωντανά	Νεκρά	Προνύμφες	Νύμφες	Κελύφη	Νεκρά
1	21-11-2004	0	0	0	0	0	0
2	22-12-2004	0	0	0	0	0	0
3	1-2-2005	0	0	0	0	0	0
4	8-3-2005	0	0	0	0	0	0
5	6-4-2005	0	0	0	0	0	0
6	19-4-2005	0	0	0	0	0	0
7	18-5-2005	0	0	0	0	0	0
8	4-6-2005	24	0	4	6	24	0
9	28-6-2005	19	0	2	6	35	0
10	19-7-2005	24	0	0	9	35	0
11	9-8-2005	0	0	11	2	36	0
12	6-9-2005	0	0	0	0	39	0
13	20-9-2005	0	0	0	13	53	0
14	5-10-2005	22	0	0	12	33	0
15	18-10-2005	11	0	0	0	33	0
16	22-11-2005	0	0	0	0	14	0
17	15-12-2005	0	0	0	0	0	0
18	21-1-2006	0	0	0	0	0	0
19	2-3-2006	0	0	0	0	0	0
20	5-4-2006	0	0	0	0	0	0
21	16-5-2006	0	0	0	0	0	0
22	7-6-2006	25	0	5	7	23	0
23	21-6-2006	21	0	1	7	34	0
24	12-7-2006	27	0	0	9	32	0
25	2-8-2006	0	0	8	5	47	0
26	30-8-2006	0	0	0	0	36	0
27	13-9-2006	0	0	0	17	47	0
28	4-10-2006	20	0	0	13	34	0
29	25-10-2006	10	0	0	0	34	0
30	24-11-2006	0	0	0	0	14	0

Πίνακας 7. Ποσοστό πληθυσμού προωτοκίας και ωτοκούντων θηλυκών

α/α	Ημερομηνία	♀ Προωτόκα (%)		♀ Ωτοκούντα (%)	
		Ζώντα	Νεκρά	Ζώντα	Νεκρά
1	21-11-2004	67	7	0	0
2	22-12-2004	76	6	0	0
3	1-2-2005	66	26	0	0
4	8-3-2005	78	10	0	0
5	6-4-2005	44	13	31	1
6	19-4-2005	13	0	75	5
7	18-5-2005	0	0	44	3
8	4-6-2005	4	0	0	3
9	28-6-2005	7	0	0	5
10	19-7-2005	3	0	15	3
11	9-8-2005	14	0	0	5
12	6-9-2005	0	0	40	11
13	20-9-2005	0	0	3	9
14	5-10-2005	30	2	0	0
15	18-10-2005	37	8	7	0
16	22-11-2005	59	7	0	0
17	15-12-2005	67	5	0	0
18	21-1-2006	66	18	0	0
19	2-3-2006	82	6	0	0
20	5-4-2006	46	7	35	0
21	16-5-2006	0	0	27	7
22	7-6-2006	4	0	0	2
23	21-6-2006	9	0	0	2
24	12-7-2006	3	0	16	3
25	2-8-2006	13	0	0	5
26	30-8-2006	0	0	45	10
27	13-9-2006	0	0	2	18
28	4-10-2006	30	2	0	0
29	25-10-2006	35	10	7	0
30	24-11-2006	60	6	0	0



**Πίνακας 8.** Ποσοστό πληθυσμού παρασιτισμένων και φαγωμένων ατόμων

α/α	Ημερομηνία	Παρασιτισμένα (%)				Φαγωμένα (%)
		Ενδο-	Εκτο-	Οπές Εξόδου	Εγκυστώσεις	
1	21-11-2004	2	0	4	18	2
2	22-12-2004	1	0	2	15	0
3	1-2-2005	0	0	2	6	0
4	8-3-2005	1	0	1	10	0
5	6-4-2005	1	0	3	6	1
6	19-4-2005	1	0	1	1	0
7	18-5-2005	13	2	1	3	1
8	4-6-2005	7	1	4	1	0
9	28-6-2005	6	1	2	1	0
10	19-7-2005	3	1	3	4	0
11	9-8-2005	3	0	9	4	0
12	6-9-2005	4	0	1	1	0
13	20-9-2005	0	0	2	0	0
14	5-10-2005	0	0	1	0	0
15	18-10-2005	0	0	4	0	0
16	22-11-2005	0	0	6	14	0
17	15-12-2005	3	0	4	20	1
18	21-1-2006	2	0	0	14	0
19	2-3-2006	1	0	1	10	0
20	5-4-2006	1	0	5	5	1
21	16-5-2006	13	1	4	5	3
22	7-6-2006	5	2	3	1	0
23	21-6-2006	5	1	2	2	0
24	12-7-2006	2	1	3	4	0
25	2-8-2006	1	0	8	2	0
26	30-8-2006	4	0	1	1	0
27	13-9-2006	0	0	0	0	0
28	4-10-2006	0	0	1	0	0
29	25-10-2006	0	0	4	0	0
30	24-11-2006	0	0	5	15	0

### 3.10.3 Παρατηρήσεις

Πίνακας 9. Αριθμός ωών (εκτός-εντός του σώματος του *Pseudaulacaspis pentagona*) [μελέτη της γονιμότητας]

Ημερομηνία	Αριθμός ωών	Αριθμός ωών	Αριθμός ωών
19-4-2005	(93-34)	(79-43)	(101-29)
19-7-2005	(70-30)	(79-50)	(95-53)
16-5-2006	(100-40)	(84-39)	(85-31)
12-7-2006	(80-40)	(110-20)	(100-50)

→Στης 28-5-2005, στις 6-9-2005 και στις 13-9-2006 τυχαία παρατηρήθηκαν προνύμφες του αρπακτικού *Chilocorus bipustulatus*.

→Τα διαγράμματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν παρατίθενται στο κεφάλαιο 5.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ***Parthenolecanium persicae* (Fabricius) (Homoptera, Coccidae) κν. παρθενολεκάριο, καστανό κοκκοειδές**

#### **4.1 Εισαγωγή**

Το *Parthenolecanium persicae* είναι σημαντικής οικονομικής σημασίας έντομο για τη γεωργία παγκοσμίως. Στη δυτική Αυστραλία το 1901 δημιούργησε σοβαρά προβλήματα στις καλλιέργειες αμπελιού και δαμάσκηνου (Bartlett, 1978). Σημαντικές καταστροφές έχουν γίνει εξαιτίας του στις ανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και στο νότιο Καναδά. Το *Parthenolecanium persicae* είναι οικονομικής σημασίας παράσιτο στη καλλιέργεια ροδάκινων στη Βιρτζίνια.

Το 1999 στην Ιταλία δημιούργησε αρκετά σημαντικές ζημιές σε καλλιέργειες ροδακινιάς, εσπεριδοειδών και αμπέλου μαζί με το *Parthenolecanium corni*, το *Pulvinaria vitis* και το *Neopulvinaria innumerabilis* (προκάλεσαν γηρασμό στις καλλιέργειες).

Στην Ελλάδα δεν έχει διαδοθεί σε μεγάλη κλίμακα, ούτε έχει προκαλέσει πολύ σημαντικές καταστροφές. Οι φυσικοί του εχθροί διατηρούν συνήθως σε χαμηλά επίπεδα τον πληθυσμό του. Σε περίπτωση μεγάλης προσβολής καταπολεμάτε με χημικά μέσα (πχ. πετρέλαιο σε νερό).

#### **4.2 Γεωγραφική κατανομή**

Το *Parthenolecanium persicae* είναι σημαντικό οικονομικό παράσιτο παγκοσμίως. Παρακάτω παρουσιάζεται οι χώρες κάθε γεωγραφικής ζώνης που παρατηρήθηκε αυτό το είδος.



#### **4.2.1 Παλεαρκτική Ζώνη**

Αφγανιστάν, Αλγερία, Αρμενία, Αυστρία, Βουλγαρία, Κανάριες νήσοι, Κορσική Κύπρος, Τσεχία, Δανία, Αίγυπτος, Γαλλία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιράν, Ιταλία, Ιαπωνία Καζακστάν, Νησιά της Μαδέρας, Μάλτα, Μαρόκο Πορτογαλία, Ρουμανία Ρωσία, Σαρδηνία Σικελία, Νότια Κορέα Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Τατζικιστάν, Τουρκία, Τουρκμενιστάν, Ουκρανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γιουγκοσλαβία.

#### **4.2.2 Νεαρκτική Ζώνη**

Καναδάς, Μεξικό, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής: περιοχή της Κολούμπια, της Τζόρτζια του Ιντιάνα, της Μέρυλαντ, της Μασαχουσέτης, του Μισισσιπή, του Μισούρι, του Νιου Τζέρσεϋ, του Νέου Μεξικού, της Νέας Υόρκης, της βόρειας Καρολίνας, του Οχάιου, του Όρεγκον, της Πενσυλβανίας, της Ρόδου, της νότιας Καρολίνας, του Τένεσι, του Τέξας, της Βιρτζίνια, της Αλαμπάμα, της Καλιφόρνια.

#### **4.2.3 Νεοτροπική Ζώνη**

Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Χαβάη.

#### **4.2.4 Αυστραλασιατική Ζώνη**

Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία.

#### **4.2.5 Οριέταλ Ζώνη**

Κίνα, Ινδία, Πακιστάν, Σρι Λάνκα, Ιαπωνία.

#### **4.2.6 Αφροτροπική Ζώνη**

Μαυρίκιος, Ζιμπάμπουε.

## 4.3 Μορφολογία του εντόμου

### 4.3.1 Ενήλικα άτομα

Το ενήλικο θρυλικό έχει διαστάσεις 0.7\*0.9\*0.4cm είναι καφέ, και συχνά καλυμμένο με άσπρη σκόνη. Το θηλυκό ενήλικο είναι σκούρο καφέ, συχνά με μαύρα στίγματα. Έχει σχήμα κυρτού ημισφαιρίου με σγουρές άκρες. Τα ενήλικα αρσενικά είναι μικροσκοπικά φτερωτά έντομα, με χρώμα πορτοκαλί και καλύπτεται από ένα διαφανές κέρινο παλτό.

### 4.3.2 Ωά

Τα αυγά είναι ωσειδή και πορτοκαλί, μαργαριταρένια, ενώ ο παραγόμενος αριθμός κυμαίνεται από 900 έως 1000. Όταν γεννηθούν όλα τα ωά το θηλυκό πεθαίνει και το σώμα του λειτουργεί σαν κουκούλι, προστατεύει τα ωά έως την εκκόλαψη.



Εικόνες 183-184. *Parthenolecanium persicae* 183. Ακμαίο θηλυκό 184. Ωά

### 4.3.3 Προνύμφες

Οι νεαρές νύμφες (έρπουσες) κινούνται ταχύτατα στην επιφάνεια των φυτών και μεταφέρονται από τον άνεμο σε μακρινές αποστάσεις. Οι έρπουσες είναι επίπεδες, γλωμά έντομα με τα ευδιάκριτα πόδια και κεραίες. Οι νύμφες του επόμενου σταδίου είναι επίπεδες και καφετιές, τα πόδια και οι κεραίες γίνονται λιγότερα.

#### 4.4 Βιολογία του εντόμου

Οι νύμφες περνούν το χειμώνα σε ρίζες, κλαδιά και κορμούς. Τα ενήλικα έντομα εμφανίζονται τον Απρίλιο και μεταναστεύουν σε νεαρά κλαδιά, βλαστούς και φύλλα.

Το θηλυκό εναποθέτει τα ωά σε διάρκεια αρκετών ημερών από τέλη Μάιου έως αρχές Ιουλίου. Ύστερα πεθαίνει και το κέλυφος του προστατεύει τα ωά στη διάρκεια της περιόδου εμβρυϊκής ανάπτυξης. Τα ωά εκκολάπτονται στα μέσα Ιουνίου. Οι πρώτες νύμφες εμφανίζονται στα μέσα Αυγούστου, και μεταναστεύουν στο κάτω μέρος των φύλλων όπου τρέφονται για ένα μήνα. Έχει τρία νυμφικά στάδια. Τα θηλυκά επιστρέφουν στο φλοιό μικρών και μεγάλων κλαδιών για να εξακολουθήσουν να τρέφονται, ενώ τα αρσενικά συνήθως ωριμάζουν πάνω στο φύλλωμα και εμφανίζονται για να συζευχθούν με τα θηλυκά.



Εικόνες 185-186. Το κέλυφος νεκρών θηλυκών προστατεύει τα ωά μέχρι την εκκόλαψη

#### 4.5 Ξενιστές

Το *Parthenolecanium persicae* είναι κοινό παράσιτο πολλών οπωροφόρων δέντρων σε όλο τον κόσμο. Είναι σημαντικά παράσιτα της δαμασκηνιάς (ειδικά στις ιαπωνικές ποικιλίες), της ροδακινιάς, της βερικοκιάς, της μουριάς και της αμπέλου. Παρακάτω αναφέρονται οι οικογένειες, τα γένη και τα είδη των φυτών που παρασιτούνται από αυτό το έντομο.

**Aceraceae:** *Acer negundo*. **Anacardiaceae:** *Mangifera indica*. **Araliaceae:** *Fatsia japonica*. **Aspleniaceae:** *Asplenium nidum*. **Berberidaceae:** *Berberis canadensis*, *Berberis thunbergii*, *Berberis vulgaris*, *Mahonia aquifolium*. **Celastraceae:** *Euonymus japonicus*. **Ebenaceae:** *Diospyros kaki*, *Diospyros lotus*. **Elaeagnaceae:** *Elaeagnus* spp., *Elaeagnus*



*pungens*, *Hippophae rhamnoides*. **Elaeocarpaceae**: *Aristotelia* spp. **Euphorbiaceae**: *Ricinus communis*. **Grossulariaceae**: *Grossularia* spp., *Ribes* spp. **Hydrangeaceae**: *Hydrangea hortensis*. **Labiatae**: *Thymus serpyllum*. **Lauraceae**: *Persea Americana*. **Leguminosae**: *Acacia* spp., *Acacia caffra*, *Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylon*, *Albizia julibrissin*, *Albizia* spp., *Cajanus indicus*, *Caragana* spp., *Cytisus hirsutus leucotrichus*, *Gleditsia* spp., *Robinia* spp., *Robinia pseudoacacia*, *Sarothamnus scoparius*, *Sophora* spp., *Wisteria* spp. *Wisteria sinensis*. **Loranthaceae**: *Lonicera japonica*. **Magnoliaceae**: *Magnolia grandiflora*. **Menispermaceae**: *Menispermum canadense*. **Moraceae**: *Ficus carica*, *Maclura aurantiaca*, *Maclura pomifera*, *Morus* spp., *Morus alba*, *Morus indica*, *Morus nigra*. **Oleaceae**: *Forsythia* spp., *Fraxinus excelsior*. **Pittosporaceae**: *Pittosporum* spp. **Platanaceae**: *Platanus orientalis*. **Poaceae**: *Brachiaria brizantha*. **Ranunculaceae**: *Clematis* spp. *Clematis vitalba*. **Rosaceae**: *Amygdalus persica*, *Armeniaca vulgaris*, *Cotoneaster* spp., *Eriobotrya japonica*, *Malus communis*, *Persica vulgaris*, *Prunus armeniaca*, *Prunus domestica*, *Prunus laurocerasus*, *Prunus persica*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa* spp., *Rubus amoenus*. **Rutaceae**: *Citrus* spp., *Citrus aurantium*. **Tamaricaceae**: *Tamarix* spp. **Theaceae**: *Thea* spp. **Thymelaeaceae**: *Daphne* spp. **Ulmaceae**: *Ulmus thomasii*. **Vitidaceae**: *Ampelopsis* spp., *Vitis vinifera*.

## 4.6 Ζημιές

Προσβάλλει τα φύλλα, τον κορμό και τα κλαδιά των φυτών. Συνηθέστατο πρόβλημα είναι ο αποχρωματισμός του καρπού και των φύλλων από μαύρη μούχλα που αναπτύσσεται στο μελίτωμα. Τα έντομα απομυζούν τον οπό από τα φύλλα, τον κορμό και τους μίσχους του φυτού, ενώ συχνά παραμένουν αμετακίνητα σ' όλη την ενήλικη ζωή τους. Έτσι εξασθενίζουν το φυτό, ενώ η ανθοφορία στα προσβεβλημένα φυτά είναι αραιή, οι καρποί παραμένουν μικροσκοπικοί και ευνοείται η ανάπτυξη μιας μυκητησιακής ασθένειας που εμφανίζεται ως μούχλα.

## 4.7 Μέθοδοι αντιμετώπισης

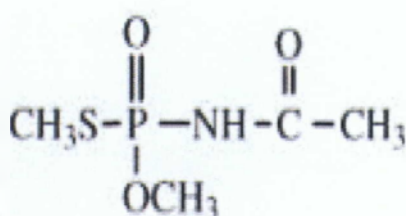
Επειδή πολλά μέρη του φυτών απομακρύνονται με το κλάδεμα, ίσως να μη χρειαστούν ειδικά μέτρα εκτός κι αν το κοκκοειδές μολύνει τα κύρια σημεία του φυτού (κορμούς, πλαϊνά κλαδιά).

### 4.7.1 Χημική καταπολέμηση

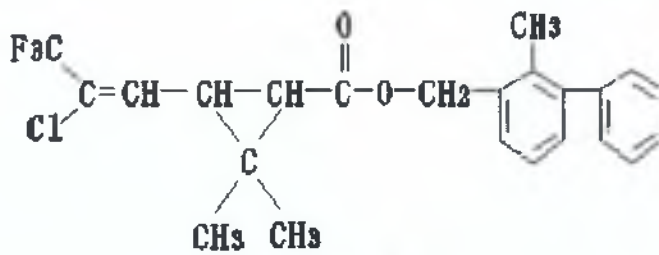
Για την αντιμετώπιση του *Parthenolecanium persicae* τα εντομοκτόνα επαφής είναι αποτελεσματικά όταν εφαρμοστούν έγκαιρα, με την εμφάνιση των νυμφών. Ο ελαιούχος ψεκασμός στη διάρκεια της χειμερινής νάρκης, θα εξουδετερώσει τα διαχειμάζοντα έντομα. Η χημική καταπολέμηση δεν εφαρμόζεται παρά μόνο εάν η προσβολή είναι μεγάλη. Οι δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τη καταπολέμηση του είναι το acephate, το bifenthrin, το carbaryl, το cyfluthrin, το fenoxycarb (Εικ. 99), το malathion και το fluvalinate.

**Πίνακας 10.** Δραστικές ουσίες και εμπορική ονομασία σκευασμάτων χημικής καταπολέμησης του *Parthenolecanium persicae*

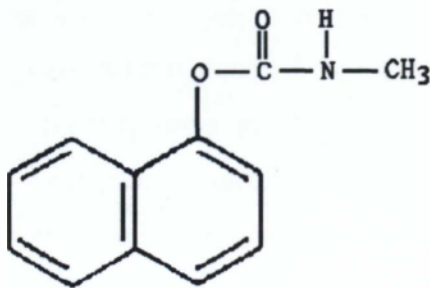
Δραστική ουσία	Εμπορική ονομασία
acephate	Orthenex, Orthene
bifenthrin	Talstar
carbaryl	Sevin
cyfluthrin	Decathlon
fenoxycarb	Precision
malathion	Malathion
fluvalinate	Mavrik



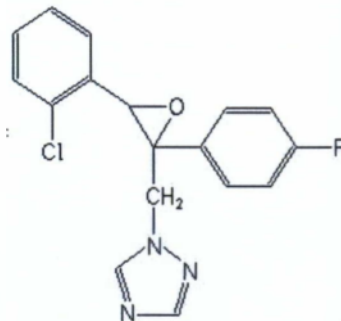
**Εικόνες 187-188-189.** 187. Δραστική ουσία acephate 188-189. Σκευάσματα που περιέχουν τη δραστική ουσία acephate



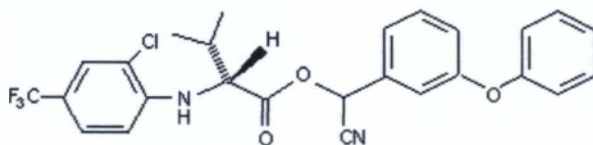
Εικόνες 190-191. 190. Δραστική ουσία bifenthrin 191. Σκευάσμα που περιέχει τη δραστική ουσία bifenthrin



Εικόνες 192-193-194. 192. Δραστική ουσία carbaryl 193-194. Σκευάσματα που περιέχουν τη δραστική ουσία carbaryl

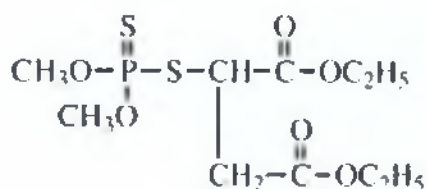


Εικόνες 195-196. 195. Δραστική ουσία cyfluthrin 196. Σκευάσματα που περιέχουν τη δραστική ουσία cyfluthrin



Εικόνες 197-198. 197. Δραστική ουσία fluvalinate 198. Σκευάσματα που περιέχουν τη δραστική ουσία fluvalinate





**Εικόνες 199-200.** 199. Δραστική ουσία malathion 200. Σκεύασμα που περιέχει τη δραστική ουσία malathion

#### 4.7.2. Βιολογική καταπολέμηση

Το *Parthenolecanium persicae* ταλαιπωρείται πολύ από τις παρασιτικές σφήκες. Στη περιοχή του Πύργου Ηλείας στο δένδρο μουριάς που παρατηρήθηκε ο βασικός φυσικός του εχθρός ήταν το *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera, Coccinellidae). Επειδή το έντομο αυτό παρασιτείτε παγκοσμίως από όλα τα είδη του *Encarsia* spp. πιστεύω ότι το *Encarsia* (*Prospaltella*) *berlesei* (Hymenoptera, Aphelinidae) ήταν σημαντικό του παράσιτο. Το *Encarsia* (*Prospaltella*) *berlesei* ήταν ενδοπαράσιτο του *Pseudaulacaspis pentagona* (βλ. τρίτο κεφάλαιο).

Όλοι οι φυσικοί εχθροί του *Parthenolecanium persicae* σε παγκόσμια κλίμακα είναι: **COLEOPTERA Anthribidae:** *Anthribus nebulosus*. **Coccinellidae:** *Azya* spp., *Chilocorus bipustulatus* (Εικ. 104-105-106-107), *Exochomus quadripustulatus* (Εικ. 121). **HYMENOPTERA Aphelinidae:** *Coccophagus insidiator*, *Coccophagus lycimnia*, *Encarsia* spp. (Εικ. 152-153). **Encyrtidae:** *Blastothrix confusa* Erdos, *Cheilopsis inca* Prinsloo, *Metaphycus punctipes*, *Microterys chalcostomus*.

4.7.2.1 Παρουσίαση των φυσικών εχθρών του *Parthenolecanium persicae* που παρατηρήθηκαν σε παγκόσμια κλίμακα

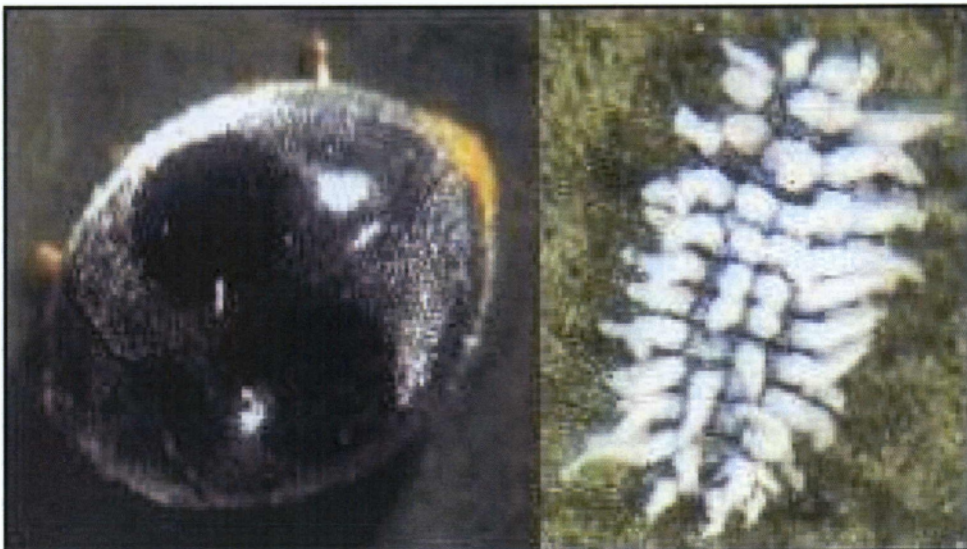
Coleoptera

Anthribidae



Εικόνες 201-202. *Anthribus nebulosus*

Coccinellidae



Εικόνα 203. *Azga* spp.

## Hymenoptera

### Aphelinidae



Εικόνες 204-205. *Coccophagus lycimnia*



Εικόνες 206-207. *Coccophagus insidiator*

### Encyrtidae



Εικόνες 208-209. *Metaphycus punctipes*

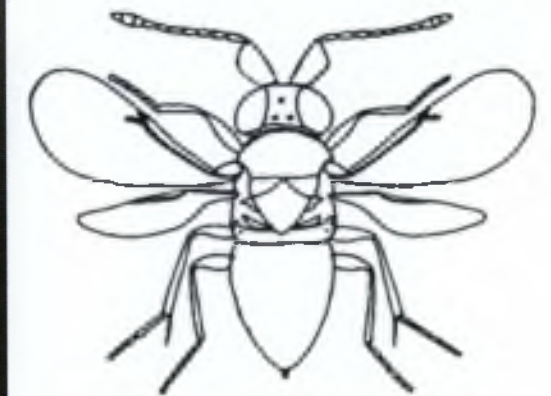
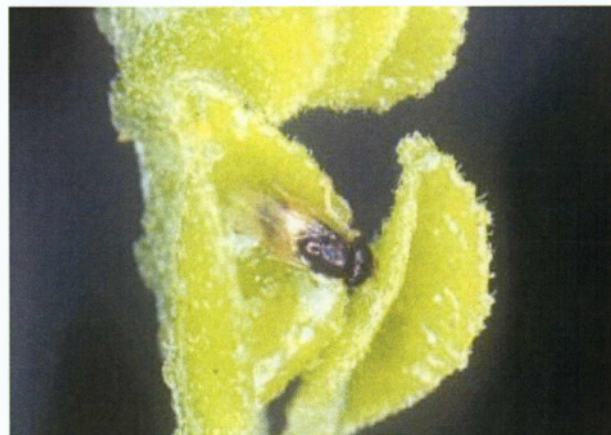




Εικόνες 210-211. *Microterys chalcostomus*



Εικόνες 212-213. *Blastothrix confusa* Erdos



Εικόνες 214-215. *Cheilopsis inca* Prinsloo

## 4.8 Σκοπός της μελέτης

Κατά την εξέλιξη της μελέτης του *Pseudaulacaspis pentagona* σε δένδρο μουριάς στο Πύργο Ηλείας στις 18-5-2005 παρατηρήθηκε το κοκκοειδές *Parthenolecanium persicae* στο ίδιο φυτό και θεωρήθηκε σκόπιμο να μελετηθεί. Επειδή όμως η προσβολή ήταν μικρή δεν ήταν δυνατόν να μελετηθεί επαρκώς, αλλά να εξασφαλιστούν ορισμένα μόνο στοιχεία που αφορούν στη βιολογία και φαινολογία του.

## 4.9 Υλικά και μέθοδοι

### 4.9.1 Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διεξαγωγή του πειράματος είναι αυτά που χρησιμοποιήσαμε και στη μελέτη του *Pseudaulacaspis pentagona* (Ενοτ. 3.9.1, Εικ. 178-179-180-181-182).

### 4.9.2 Μέθοδος

Κατά τη μελέτη του *Parthenolecanium persicae* παρακολούθηθηκε μερικώς η εξέλιξη του πληθυσμού και μετρήθηκαν τα ωά που γεννώνται από το κοκκοειδές. Οι ημερομηνίες μέτρησης των ωών αναφέρονται αναλυτικά στα αποτελέσματα. Η παρακολούθηση έγινε με εξετάσεις κλάδων μήκους 17 cm περίπου. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες έγιναν πινάγματα στο δένδρο ξενιστή σε λευκό πανί και συλλέχθηκαν κοκκοειδοφάγα αρπακτικά έντομα.

## 4.10 Αποτελέσματα

### 4.10.1 Αποτελέσματα μετρήσεων

Πίνακας 11. Πληθυσμός *Parthenolecanium persicae* στα στάδια ανάπτυξης

Ημερομηνία	Ζώντα Άτομα	Νεκρά Άτομα	Στάδιο
18-5-2005	5	3	Θηλυκά ωοτόκα
4-6-2005	2	0	Θηλυκά ωοτόκα
28-6-2005	2	0	Έρπουσες25%,Ωά75%
19-7-2005	3	0	Έρπουσες80%,Ωά20%
9-8-2005	0	0	
6-9-2005	0	0	
20-9-2005	2	0	Θηλυκά προωοτοκία
5-10-2005	2	0	Θηλυκά προωοτοκία
18-10-2005	1	0	Θηλυκά προωοτοκία
22-11-2005	1	0	Θηλυκά προωοτοκία
15-12-2005	4	0	Θηλυκά προωοτοκία
21-1-2006	2	0	Θηλυκά προωοτοκία
2-3-2006	5	0	Θηλυκά προωοτοκία
5-4-2006	1	0	Θηλυκά προωοτοκία
16-5-2006	2	4	Θηλυκά ωοτόκα
7-6-2006	7	0	Θηλυκά ωοτόκα
21-6-2006	8	0	Έρπουσες30%,Ωά70%
12-7-2006	3	0	Έρπουσες75%,Ωά25%
2-8-2006	0	0	
30-8-2006	0	0	
13-9-2006	7	0	Θηλυκά προωοτοκία
4-10-2006	5	0	Θηλυκά προωοτοκία
25-10-2006	2	0	Θηλυκά προωοτοκία
24-11-2006	2	0	Θηλυκά προωοτοκία



#### 4.10.2 Παρατηρήσεις

→Αριθμός ωών: 944 ωά (μέτρηση 18-5-2005), η εκκόλαψη των ωών έγινε 6 μέρες μετά.

→Στις 9-8-2005, 6-9-2005, 2-8-2005, 30-8-2005 δεν βρέθηκαν άτομα *Parthenolecanium persicae*. Ίσως τη περίοδο αυτή το έντομο να βρίσκονταν σε νεαρό νυμφικό στάδιο και επειδή ο πληθυσμός ήταν πολύ χαμηλός δεν καταφέρουμε να τον παρατηρήσουμε.

→ Στις 28-5-2005, στις 6-9-2005 και στις 13-9-2006 παρατηρήθηκαν προνύμφες του αρπακτικού *Chilocorus bipustulatus*.

→Το *Encarsia (Prospaltella) berlesei* ήταν το παρασιτοειδές που βρέθηκε να παρασιτεί το *Parthenolecanium persicae*. Το ίδιο αυτό είδος βρέθηκε να παρασιτεί και το *Pseudaulacaspis pentagona* κατά τη διάρκεια του πειράματος στην ίδια περιοχή (βλ. τρίτο κεφάλαιο).

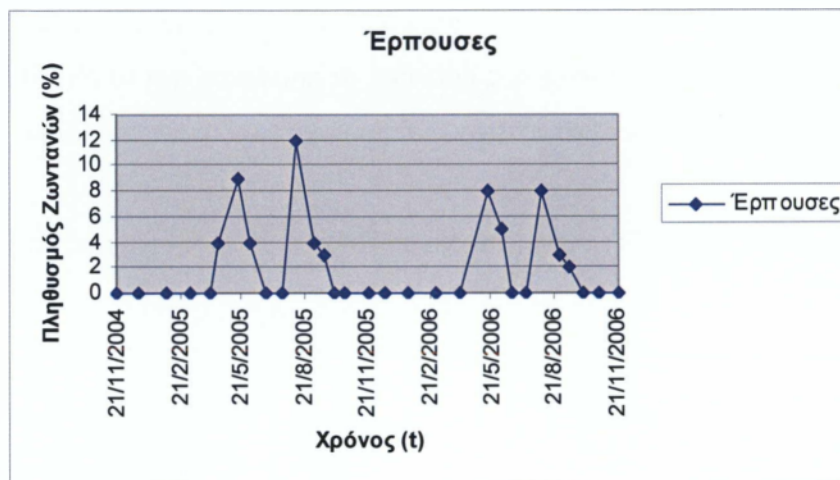
→Βάση των μετρήσεων (Πίνακας 11) στη περιοχή του Πύργου Ηλείας έχει μία γενεά το έτος.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

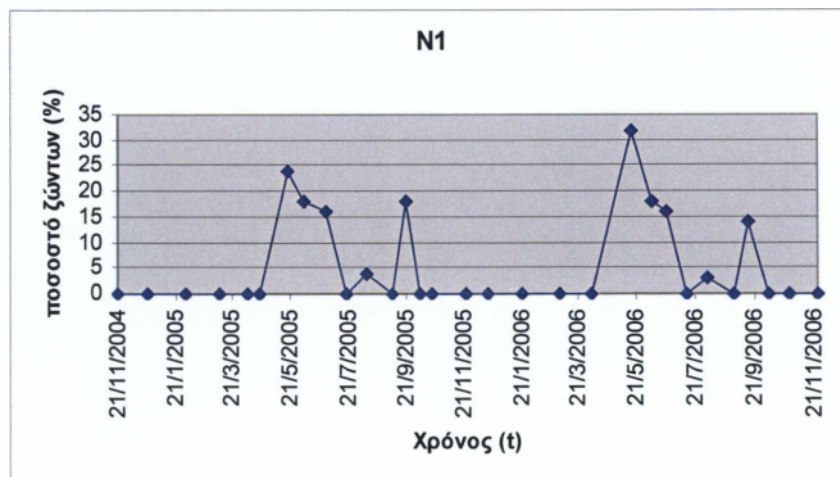
## Συζήτηση-Συμπεράσματα

### 5.1 *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera, Diaspididae)

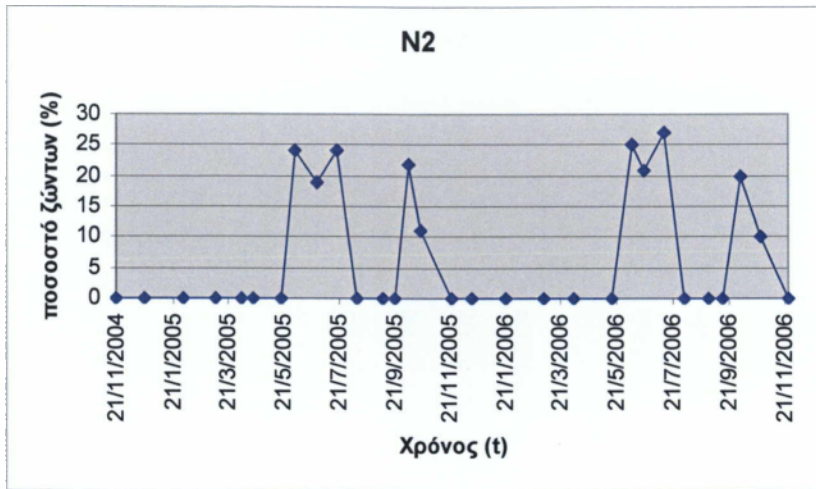
#### 5.1.1 Φαινολογία



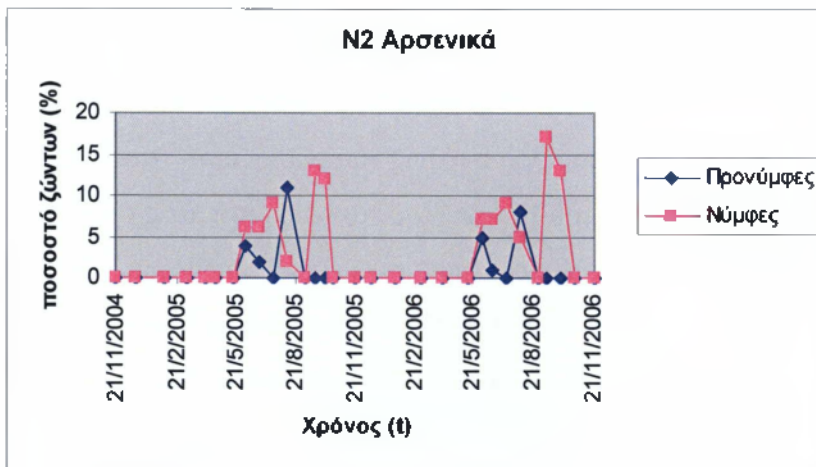
Διάγραμμα 1. Το ποσοστό ερπουσών



Διάγραμμα 2. Το ποσοστό N1 ατόμων



Διάγραμμα 3. Το ποσοστό N2 ατόμων

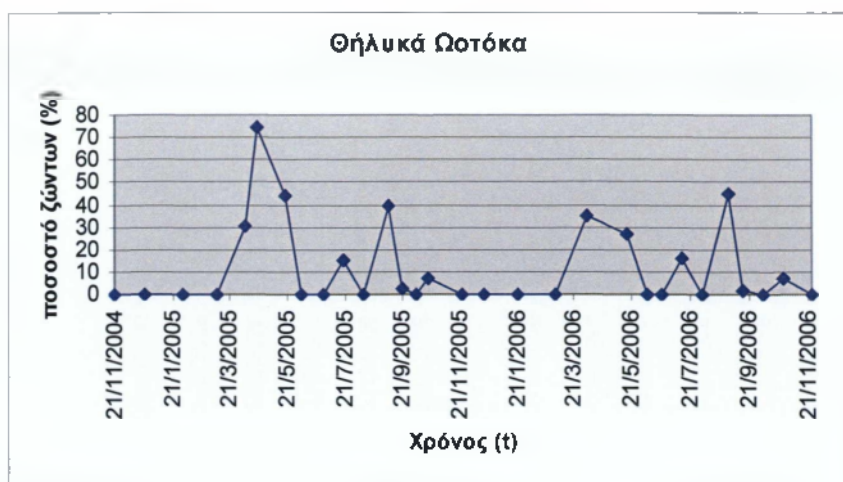


Διάγραμμα 4. Ποσοστό N2 ♂ ατόμων



Διάγραμμα 5. Ποσοστό πρωτοκοκύντων θηλυκών

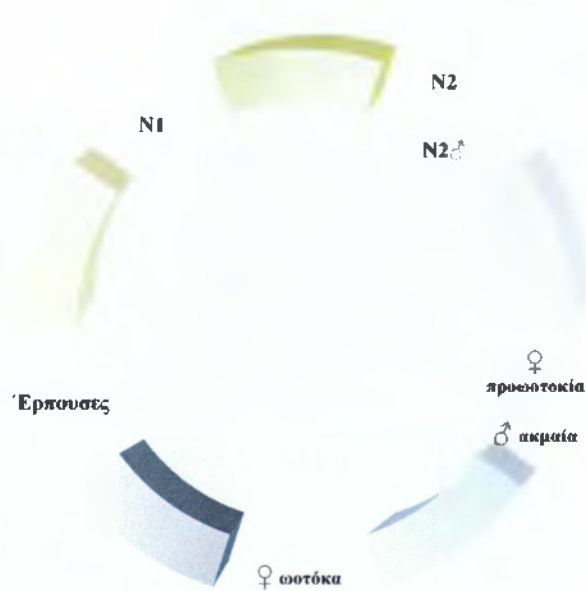




**Διάγραμμα 6.** Ποσοστό (%) ωοτόκων θηλέων ατόμων.

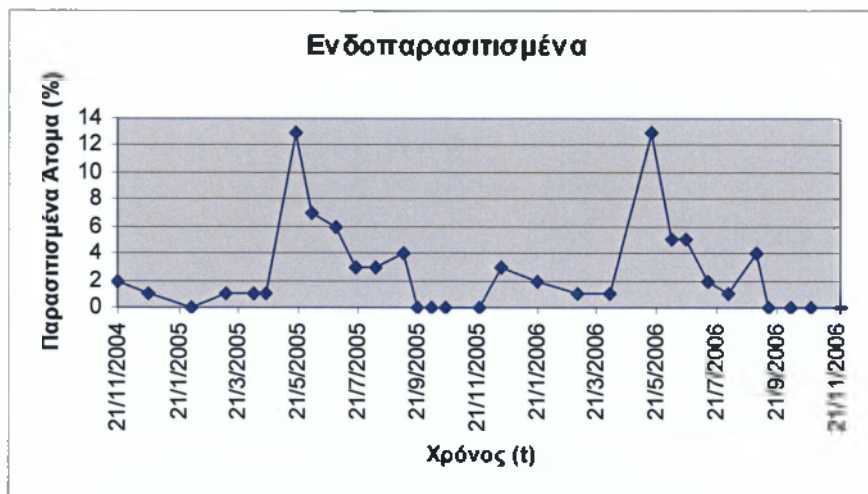
→ Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1, το έντομο βρισκόταν στο στάδιο της έρπουσας από τα τέλη Απριλίου έως την αρχή Ιουνίου και από την αρχή Αυγούστου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου. Τα άτομα του N1 σταδίου εμφανίζονταν στα μέσα Μαΐου έως τα τέλη Ιουνίου και από τα μέσα Αυγούστου έως τα τέλη Σεπτεμβρίου όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 2. Στο διάγραμμα 3 βλέπουμε ότι τα άτομα του N2 σταδίου εμφανίζονταν στις αρχές Ιουνίου έως τα μέσα Ιουλίου και στις αρχές Οκτωβρίου έως τα μέσα Οκτωβρίου. Τα N2 ♂ άτομα εμφανίζονταν την ίδια εποχή με τα άτομα του N2 σταδίου και οι προνύμφες με τις νύμφες εμφανίζονταν σχεδόν ταυτόχρονα. Η διαφορά τους στο χρόνο ήταν κάποιες ώρες όπως προκύπτει από το διάγραμμα 4. Τα ♀ προωοτοκίας εμφανίζονταν στα μέσα Νοεμβρίου έως τις αρχές Απριλίου και στις αρχές Ιουνίου έως τις αρχές Ιουλίου όπως φαίνεται από το διάγραμμα 5. Τέλος στο διαγράμματος 6 φαίνεται ότι τα ωοτοκούντα ♀ εμφανίζονταν στις αρχές Απριλίου έως τα μέσα Μαΐου και στις αρχές Ιουλίου έως τέλη Αυγούστου.

→ Το συμπέρασμα που βγαίνει είναι ότι το *Pseudaulacaspis pentagona* στην περιοχή του Πύργου Ηλείας έχει δύο γενεές το έτος.

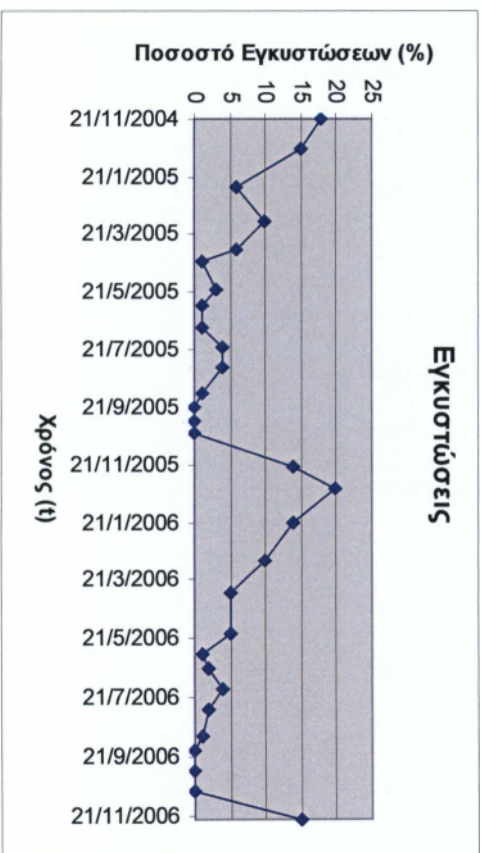


**Διάγραμμα 7.** Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου *Pseudaulacaspis pentagona* στη περιοχή του Πύργου Ηλείας

### 5.1.2 Ποσοστό παρασιτισμού



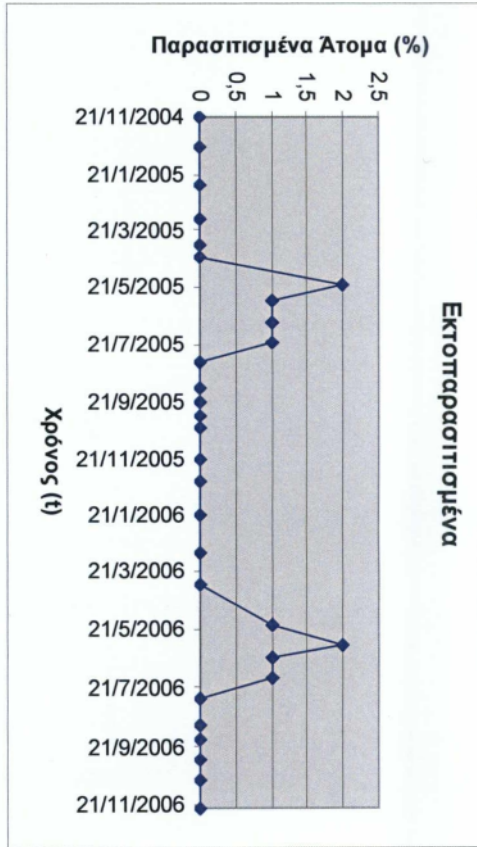
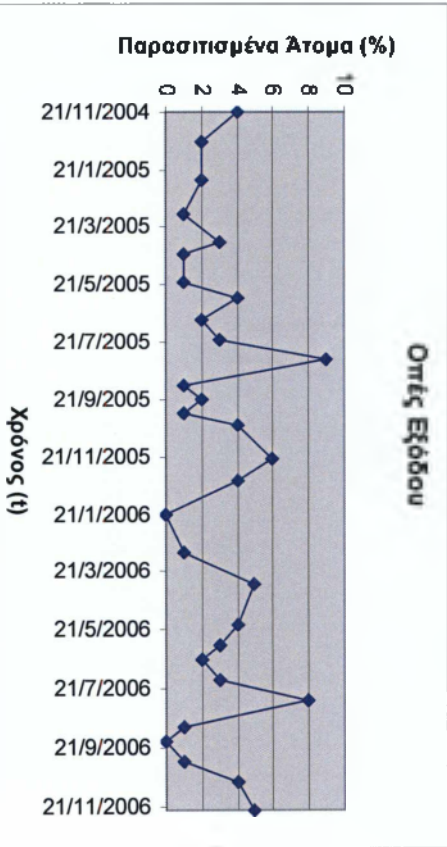
**Διάγραμμα 8.** Ενδοπαρασιτισμένα άτομα

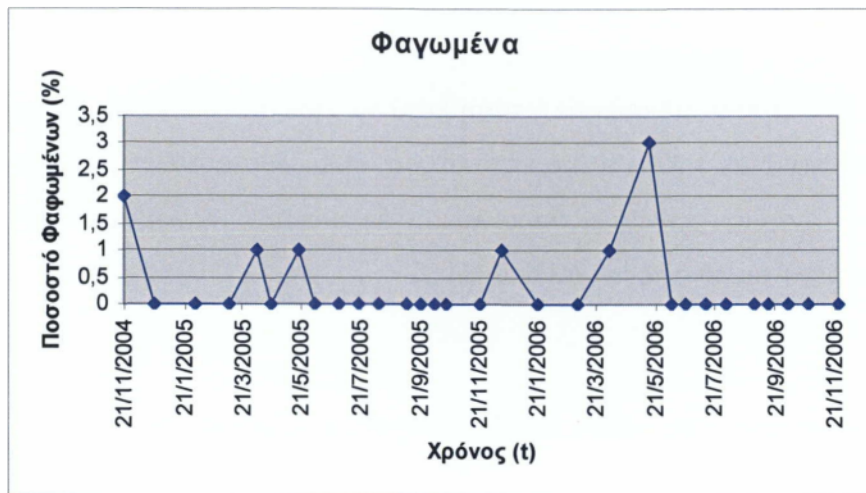


Διάγραμμα 11. Εγκυστώσεις



Διάγραμμα 9. Εκτοπαρασιτισμένα άτομα

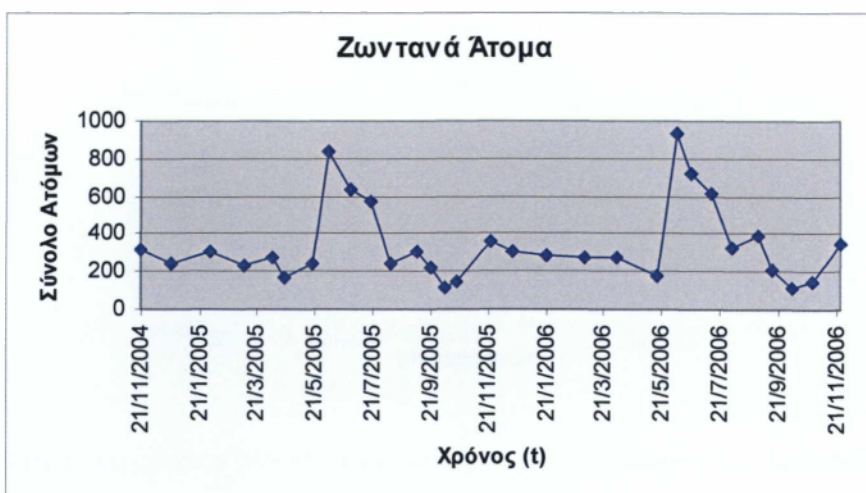




**Διάγραμμα 12.** Φαγωμένα άτομα

→Όπως φαίνεται στο διαγράμματος 8 παρατηρείται αύξηση του ποσοστού ενδοπαρασιτισμού από τα μέσα Μαΐου έως τις αρχές Σεπτεμβρίου. Τους καλοκαιρινούς μήνες το ποσοστό έφτασε μέχρι 13% του πληθυσμού. Όπως παρατηρείται στο διάγραμμα 9 υπάρχει αύξηση του ποσοστού εκτοπαρασιτισμού από τα μέσα Μαΐου έως τα μέσα Ιουλίου. Πρέπει να σημειωθεί ότι το ποσοστό εκτοπαρασιτισμού δεν ξεπέρασε το 2%. Οι οπές εξόδου έφτασαν το 9% στις αρχές Αυγούστου όπως παρουσιάζεται το διάγραμμα 10. Κατά τους χειμερινούς μήνες παρουσιάζονται εγκυστώσεις σε ποσοστό έως και 20% όπως παρατηρείται στο διάγραμμα 11. Τέλος στο διαγράμματος 12 παρατηρείται ότι το ποσοστό των φαγωμένων ατόμων δεν ξεπερνά το 3%.

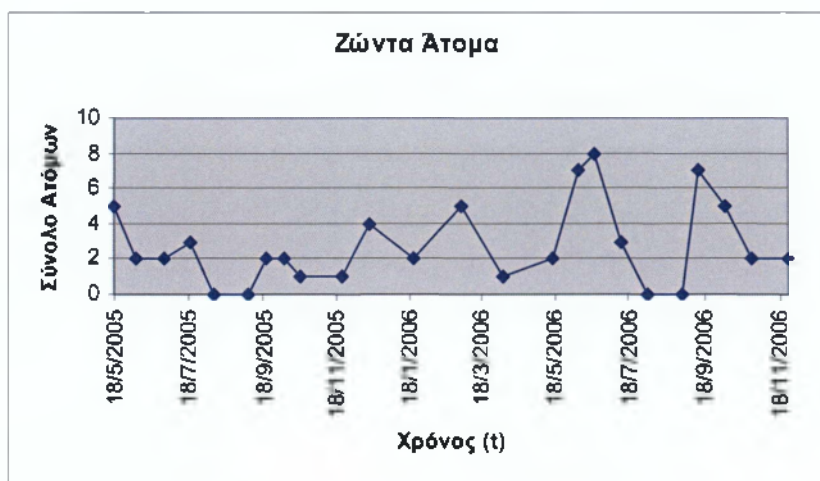
### 5.1.3 Βαθμός προσβολής



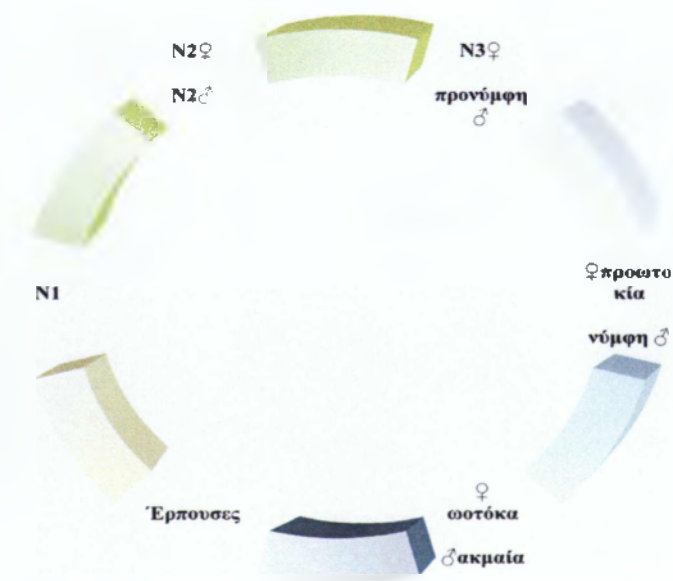
**Διάγραμμα 13.** Βαθμός προσβολής

→Ο πληθυσμός του *Pseudaulacaspis pentagona* κατά τα δύο έτη της παρατήρησης κυμαινόταν στα ίδια επίπεδα με αυξητική τάση κατά τα μισά του δεύτερου έτους. Πρέπει να αναφερθεί ότι δεν εφαρμόστηκε χημική καταπολέμηση τα δύο αυτά έτη, δρούσαν μόνο οι φυσικοί εχθροί του εντόμου. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η δράση των φυσικών εχθρών τα έτη της παρατήρησης δεν ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητική.

## 5.2 *Parthenolecanium persicae* (Homoptera, Coccidae)



Διάγραμμα 14. Βαθμός προσβολής



Διάγραμμα 15. Παρουσίαση πειραματικών στοιχείων, ο βιολογικός κύκλος του *Parthenolecanium persicae* στη περιοχή του Πύργου Ηλείας



→Ο πληθυσμός του *Parthenolecanium persicae* κατά τα δύο έτη της παρατήρησης κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα. Πρέπει να αναφερθεί ότι δεν εφαρμόστηκε χημική καταπολέμηση τα δύο αυτά έτη, δρούσαν μόνο οι φυσικοί εχθροί του εντόμου. Σε αυτή την περίπτωση η δράση των φυσικών εχθρών ήταν αρκετή διότι η προσβολή αυτή σχεδόν σταμάτησε.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική βιβλιογραφία

- Αλεξανδράκης, Β. 1992b. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση. Ψευδόκοκος και κόκκινη ψώρα εσπεριδοειδών. *Γεωργ. Τεχνολογία τεύχος Ιουνίου*. Αθήνα, 119 σελ.
- Αναγνωστόπουλος, Π. Θ. 1939. Οι εχθροί των καρποφόρων δένδρων. Αθήναι, 364 σελ.
- Ισαακίδης, Κ. Α. Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας. Ανώτ. Γεωπόν. Σχ. Αθηνών (κατά τις σημειώσεις των φοιτητών). Αθήνα, 210 σελ.
- Καϊλίδης, Δ. Σ. 1977. Δασική εντομολογία, 2<sup>η</sup> έκδοση. Θεσσαλονίκη, 349 σελ.
- Κατσόγιαννος, Β. και Δ. Κωβαίος. 1993. Εχθροί καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Βιολογικοί κύκλοι, μορφολογικά χαρακτηριστικά και στοιχεία καταπολέμησης. Υπηρ. Δημοσιευμάτων, Αριστοτέλειο πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 354 σελ.
- Κατσόγιαννος, Β. και Δ. Κωβαίος. 1996. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών: Γενικές αρχές, πρόοδος στην εφαρμογή, προβλήματα και προοπτικές. *Γεωργία-Κτηνοτροφία* (8): 48-53.
- Κυπαρισσούδας, Δ. Σ. 1992. Η βαμβακάδα της ροδακινιάς και η αντιμετώπιση της. *Γεωργία-Κτηνοτροφία* (6): 48-55.
- Λυκουρέσης, Δ. Π. 1995. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εντόμων - Εχθρών καλλιεργειών. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 121 σελ.
- Λυκουρέσης, Δ. Π. 1995. Βιολογική καταπολέμηση εντόμων - Εχθρών των φυτών. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 55 σελ.
- Παλούκης, Σ. 1968. Ανεύρεσις *Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.) San Jose scale, Hemiptera-Diaspididae και παρ' ημίν. *Γεωπονικά* (170-171): 227-228.
- Παλούκης, Σ. 1979. Τα κυριότερα κοκκοειδή των καρποφόρων δένδρων στη βόρεια Ελλάδα. Θεσσαλονίκη, 373 σελ.
- Παλούκης, Σ. και Ι. Μέτζελος. 1971. Συμβολή εις την μελέτην της βιοοικολογίας και καταπολεμήσεως του *Pseudaulacaspis (Diaspis) pentagona* Targ. (Homoptera, Diaspididae) εχθρού της ροδακινιάς εις την κεντρικὴν Μακεδονίαν. Σταθ. Ερ. Προστ. Φυτῶν Θεσσαλονίκης Τεχν. Δελτ. Αριθ. 1. 203 σελ.

- Πελεκάσης, Κ. Ε. Δ. 1976. Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας. Α τόμος, Μορφολογία-Συστηματική. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 354 σελ.
- Πελεκάσης, Κ. Ε. Δ. 1976. Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας. Β τόμος, Μορφολογία-Συστηματική. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 662 σελ.
- Πελεκάσης, Κ. Ε. Δ. 1984. Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας. Β τόμος, ειδική εντομολογία. Αθήνα, 551 σελ.
- Σταθάς, Γ. και Π. Ηλιόπουλος. 2003. Γεωργική Εντομολογία και Ζωολογία. Καλαμάτα, 117 σελ.
- Τζανακάκης, Μ. Ε. 1980. Μάθημα εφαρμοσμένης εντομολογίας. 2<sup>ο</sup> ειδικό μέρος. Θεσσαλονίκη, 305 σελ.
- Τζανακάκης, Μ. Ε. 1995. Εντομολογία. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 501 σελ.
- Τζανακάκης, Μ. Ε. και Β. Ι. Κοτσόγιαννος. 1997. Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 196 σελ.
- Τζανακάκης, Μ. Ε. και Β. Ι. Κοτσόγιαννος. 2003. Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδ. Αγρότυπος Α. Ε. Αθήνα, 360 σελ.

### Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Argyriou, L. C. 1981. Establishment of the imported parasite *Prospaltella perniciosi* (Hymenoptera, Aphelinidae) on *Quadraspidiotus perniciosus* (Homoptera, Diaspididae) in Greece. *Entomophaga*, (26): 386-398
- Askew, R. R. 1974. Parasitic insects. London, 335 pp.
- Avidon, Z. and I. Harpaz. 1969. Plant pest of Israel. Israel universal press. Jerusalem, 497 p.
- Benassy, C. 1986. Diaspididae. In Y. Arambourg (ed.). 286 pp.
- Benassy, C. and H. Bianchi. 1967. Note sur la faune des Diaspines agrumicoles du littoral Sud-est de la France. *Ann. Soc. Entomol. France* (N. S.) 3: 247-256.
- Bobb, M. L., Weidhaas, J. A. and Ponton, L. F. 1973. White peach scale: life history and control studies. *Journal of Economic Entomology* 66:1292 pp.
- Bonnemaison, L. 1961-1962. Οι ζωικοί εχθροί των καλλιεργούμενων φυτών και των δασικών. Edit. Sep, Paris. Μετάφραση Ι. Κορωναίου, Α. Αγιουτάντη (1965-1969), Θεσσαλονίκη, 3 τόμοι.



- Della Beffa, G. 1962. Γεωργική εντομολογία. Μετάφραση Γ. Καρμάνου και Σ. Π. Μαρσέλλου. Εκδ. Μ. Χ. Γκιούρδας, Αθήνα, 2 τόμοι.
- Duyn, J. V. and Murphey, M. 1971. Life history and control of white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera, Coccoidea). Florida Entomologist 54, 206 pp.
- Gauld, I. D. and B. Bolton. 1996. The Hymenoptera. Oxford university press, 322 pp.
- Hamon, A. B. 1983. White peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.-Tozz.) (Homoptera, Coccoidea, Diaspididae). Entomology circular No. 253. Florida department of agricultural and consumer services. *Division of Plant Industry*: 11-16.
- Kyprisoudas, D. S. 1987. Flight of San Jose scale *Quadraspidiotus perniciosus* males and time of crawlers appearance in orchards of Northern Greece. *Entomologia Hellinica* 5: 75-80.
- Katsoyannos, P. I. and L. Argyriou. 1985. The phenology of the San Jose scale *Quadraspidiotus perniciosus* (Homoptera : Diaspididae) and its association with its natural enemies on almond trees in northern Greece. *Entomophaga* 30: 3-11.
- Martin, H. 1971. Οδηγός φυτοφαρμάκων, 2<sup>η</sup> έκδοση. Μετάφραση Κ. Χ. Ζαρακοβίτης 1972. Εκδ. Βιοφάρμ Α. Ε. Αθήναι, 349 pp.
- Maskell, W. M. 1892. A new *Icerya*, and some other new coccids from Australia. *Entomologist's Monthly Magazine* 28: 160-168.
- McLaughlin, J. R., Heath, R. R. and Ashley, T. R. 1990. Periodicity of pheromone release from female white peach scale. *Physiological Entomology* 15. Florida, 851 pp.
- Morrison, H. 1928. A classification of the higher groups and genera of the coccid family Margarodidae, Technical Bulletin No. 52. United States Department of Agriculture. Washington D.C., 390 pp.
- Reed, C. F. 1976. Information summaries on 1000 economic plants. Typescripts submitted to the USDA. Washington, 476 pp.
- Stimmel, J. F. 1982. Seasonal history of the white peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ. - Tozz.) (Homoptera, Diaspididae) in northeastern Pennsylvania. Proceedings of the Entomology Society of Washington 84. Washington, 304 pp.
- Trembley, E. 1981-1994. *Entomologia applicata*. Liguori Ed. Napoli, 311 pp.
- Wyman, D. 1974. Wyman's gardening encyclopedia. MacMillan Publishing Co. Inc. New York 107 pp.
- Yonce, C. E. and Jacklin S. W. 1974. Life history of the white peach scale in central Georgia. *Journal of the Georgia Entomological Society* 9. 350 pp.

## Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

[http://www.bayercropscience.gr/productsinfo.asp?pr\\_category\\_id=9&product\\_id=148](http://www.bayercropscience.gr/productsinfo.asp?pr_category_id=9&product_id=148)

[http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/scales/white\\_peach\\_scale.htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/scales/white_peach_scale.htm)

<http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/RAVAGEUR/3psepen.htm>

<http://www.cabi-publishing.org/Pdf/SampleJournals/ber91053.pdf>

[http://www.actahort.org/books/275/275\\_81.htm](http://www.actahort.org/books/275/275_81.htm)

[http://www.ilpolliceverde.it/web%202/cocciniglia\\_bianca.htm](http://www.ilpolliceverde.it/web%202/cocciniglia_bianca.htm)

<http://www.chios.gr/silk/mouria.htm>

[http://khpos.gr/shops/nursery/product\\_info.php?products\\_id=163](http://khpos.gr/shops/nursery/product_info.php?products_id=163)

<http://www.soufli.gr/tourist/skolik4.htm>

<http://woodypest.ifas.ufl.edu/>

<http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>

[http://www.landcareresearch.co.nz/research/biodiversity/invertebratesprog/softscales/fauna/pa  
rasit.asp](http://www.landcareresearch.co.nz/research/biodiversity/invertebratesprog/softscales/fauna/pa<br/>rasit.asp)

<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/>

[http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/grapes/fruitscale\\_grap.htm](http://www.plantprotection.hu/modulok/gorog/grapes/fruitscale_grap.htm)