



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ**
UNIVERSITY OF PATRAS

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

(πρώην Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Βιολογική αντιμετώπιση ζωικών εχθρών σε
δενδρώδεις καλλιέργειες στη Δυτική Ελλάδα**

ΓΚΟΥΝΤΕΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (Α.Μ 12059)

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ. ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ ΕΙΡΗΝΗ

ΑΜΑΛΙΑΔΑ 2021

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας με έδρα την Αμαλιάδα (νυν Τμήμα Γεωπονίας, Πανεπιστημίου Πατρών).

Ο βασικός στόχος της εργασίας αυτής ήταν η αναζήτηση και η συλλογή πληροφοριών επί του θέματος «Βιολογική αντιμετώπιση ζωικών εχθρών σε δενδρώδεις καλλιέργειες στη Δυτική Ελλάδα», καθώς και η κατανόηση αυτών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα Πτυχιακή εργασία αναφέρεται στο θέμα της Βιολογική αντιμετώπισης ζωικών εχθρών σε δενδρώδεις καλλιέργειες στη Δυτική Ελλάδα. Αντικείμενο της εργασίας αποτέλεσε η εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης με διάφορα βιολογικά μέσα. Η βιολογική καταπολέμηση εφαρμόζεται εδώ και εκατοντάδες χρόνια, με σκοπό την αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος, των ζώων και των ανθρώπων. Είναι η πιο σωστή και ορθολογιστική μέθοδος αντιμετώπισης των εχθρών των καλλιεργειών, καθώς μπορούν να παράξουν προϊόντα απαλλαγμένα από χημικά γεωργικά φάρμακα. Στο κείμενο που ακολουθεί αναφέρονται επί του θέματος αναλυτικά 4 κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται τα Γεωμορφολογικά, εδαφολογικά χαρακτηριστικά και το κλίμα που επικρατεί στην περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρονται τα γενικά χαρακτηριστικά των δενδρώδων καλλιεργειών που υπάρχουν στην περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται γενικά τα είδη ζωικών εχθρών και αναλύονται οι εντομολογικοί εχθροί των δενδροκομικών καλλιεργειών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, το οποίο αποτελεί και το κύριο μέρος της εργασίας, αναφέρεται αναλυτικά η έννοια την βιολογικής καταπολέμησης, τα πλεονεκτήματα της, οι εχθροί που αντιμετωπίζονται βιολογικά και η καταπολέμηση τους.

Περιεχόμενα

| | |
|---|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ | 2 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 3 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ..... | 6 |
| 1.1 Γεωγραφικά Χαρακτηριστικά Περιφέρειας..... | 6 |
| 1.2 Εδαφολογικά χαρακτηριστικά Δυτικής Ελλάδας..... | 7 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ. 9 | |
| 2.1 Εσπεριδοειδή..... | 9 |
| 2.2 Μηλοειδή | 12 |
| 2.3 Πυρηνόκαρπα..... | 14 |
| 2.4 Ακρόδρυα..... | 18 |
| 2.5 Άλλα δενδροκομικά είδη | 22 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ | 25 |
| 3.1 Γενικά για τα έντομα | 25 |
| 3.2 Γενικά για τα Ακάρεα | 26 |
| 3.3 Γενικά για τους Νηματώδεις..... | 27 |
| 3.4 Οι ζωικοί εχθροί των δενδροκομικών καλλιεργειών..... | 30 |
| 3.4.1 Ζωικοί εχθροί εσπεριδοειδών..... | 30 |
| 3.4.2 Ζωικοί εχθροί μηλοειδών..... | 45 |
| 3.4.3 Ζωικοί εχθροί πυρηνόκαρπων..... | 54 |
| 3.4.4 Εντομολογικοί εχθροί ακρόδρυων | 69 |
| 3.4.5 Εντομολογικοί εχθροί ελιάς | 76 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Βιολογική καταπολέμηση ζωικών εχθρών στις δενδρώδεις καλλιέργειες της Δυτικής Ελλάδας | 85 |
| 4.1 Τι είναι η βιολογική καταπολέμηση..... | 85 |
| 4.2 Πλεονεκτήματα της βιολογικής καταπολέμησης..... | 86 |

| | |
|--|-----|
| 4.3 Παρασιτοειδή | 86 |
| 4.4 Αρπακτικά..... | 87 |
| 4.5 Παθογόνοι μικροοργανισμοί..... | 87 |
| 4.6 Εχθροί που αντιμετωπίζονται βιολογικά | 89 |
| 4.7 Βιολογική καταπολέμηση Ημίπτερων..... | 89 |
| 4.8 Βιολογική καταπολέμηση των λεπιδόπτερων..... | 98 |
| 4.9 Βιολογική καταπολέμηση Δίπτερων | 100 |
| 4.10 Βιολογική καταπολέμηση Κολεόπτερων..... | 103 |
| 4.11 Βιολογική καταπολέμηση τετράνυχων..... | 105 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 107 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

1.1 Γεωγραφικά Χαρακτηριστικά Περιφέρειας

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος καταλαμβάνει το βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου και το Δυτικό άκρο της Στερεάς Ελλάδος. Περιλαμβάνει τους Νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας και Ηλείας. Η συνολική της έκταση είναι 11.350 km² και καλύπτει το 8,6% της συνολικής έκτασης της χώρας. Σχεδόν 45,3% της έκτασης βρίσκεται σε ορεινές περιοχές, 25,6% σε ημιορεινές και 29,1% είναι πεδινές εκτάσεις. Έχει εκτεταμένες παραλίες και στους τρεις Νομούς, που βρέχονται από τη θάλασσα του Ιονίου Πελάγους και των κόλπων Αμβρακικού, Πατραϊκού και Κορινθιακού. Η γεωμορφολογία παρουσιάζει εξαιρετική ποικιλία, με ψηλά βουνά, μεγάλες φυσικές λίμνες και ποταμούς.

Ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας, είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση της χώρας (5.448 km²), παρουσιάζει φυσικό περιβάλλον ιδιαίτερα κατάλληλο για ανάπτυξη νέων μορφών τουρισμού με ένα συνδυασμό ορεινών όγκων με πολλές φυσικές και τεχνητές λίμνες. Οι ποταμοί Αχελώος και Εύηνος μαζί με τις ομώνυμες πεδιάδες συμπληρώνουν την εδαφολογική μορφολογία του νομού και αποτελούν την βασική πηγή της οικονομικής του δραστηριότητας.

Ο Νομός Αχαΐας με συνολική έκταση 3.274 km², χαρακτηρίζεται από έντονες εδαφολογικές αντιθέσεις. Τα εδάφη τουκατά μεγαλύτερο ποσοστό τους είναι ορεινά και διασχίζονται από μικρούς σχετικά ποταμούς (Βουραϊκό, Γλαύκο, Σελινούντα, Πείρο) και μικρότερους χείμαρρους, που εκβάλλουν στον Πατραϊκό και Κορινθιακό κόλπο.

Τέλος, ο Νομός Ηλείας με συνολική έκταση 2.621 km², έχει έδαφος πεδινό κατά 60% και διασχίζεται από τους ποταμούς Αλφειό, Πηνειό, Ερύμανθο και τους παραποτάμους τους. Η πεδιάδα της Ηλείας είναι η μεγαλύτερη σε έκταση στην Πελοπόννησο.

1.2 Εδαφολογικά χαρακτηριστικά Δυτικής Ελλάδας

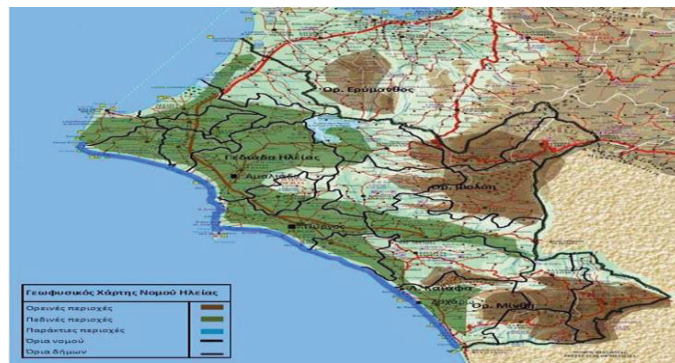
Η Ηλεία είναι μια πεδινή περιοχή. Τα εδάφη του νομού Ηλείας έχουν ικανοποιητική περιεκτικότητα σε φώσφορο, καλή έως και μέτρια σε άζωτο και σε ανθρακικό ασβέστιο 0,01-2,05, ενώ το pH κυμαίνεται από 5,5-7,5. Το οικολογικό περιβάλλον της Ηλείας επιτρέπει την ευδοκίμηση μεγάλου αριθμού καλλιεργειών.

Η Αχαΐα χαρακτηρίζεται από εύκρατο μεσογειακό κλίμα και σε γενικές γραμμές αποτελείται από εξαιρετικά εδάφη. Τα εδάφη αυτά ποικίλλουν από λευκά ασβεστολιθικά μέχρι γόνιμα αμμοπηλώδη με καλή στράγγιση. Ακόμη, περιλαμβάνει περιοχές με χαμηλή κυρίως αλατότητα αλλά και με υψηλή. Επίσης, η Αχαΐα ποικίλλει και ως προς την οξύτητα του εδάφους, με τις τιμές του pH να κυμαίνονται από 6.5 – 7.5, άρα είναι όξινα έως αλκαλικά. Τέλος, παρουσιάζει ικανοποιητική ποσότητα οργανικής ουσίας συνήθως πάνω από 2.5%, κάτι που καθιστά τα εδάφη της αρκετά γόνιμα.

Το κλίμα του Νομού Αιτωλοακαρνανίας είναι ψυχρό στα ορεινά, υγιεινό και δροσερό το καλοκαίρι, ήπιο και υγρό στις πεδιάδες ενώ ανθυγιεινό στις εκβολές των ποταμών εξαιτίας των ελών. Θεωρείται κατά βάση ορεινή περιοχή, υπάρχουν όμως και μεγάλες εύφορες πεδιάδες καθώς και κοιλάδες κατά μήκος των παραποτάμων του Αχελώου και του Ευήνου. Η κατανομή του εδάφους παρουσιάζεται ως εξής: 20% πεδινό, 30% ημιορεινό και 50% ορεινό. Τα εδάφη της χαρακτηρίζονται ως αλλουβιακά (έφορα στρώματα γης, που συναντώνται σε πεδιάδες και όχθες ποταμών και έχουν σχηματιστεί από την αδιάκοπη μεταφορά λάσπης, άμμου και χαλικιών μέσω των ποταμών) και προορίζονται για γεωργία εντατικής μορφής. Στα ορεινά τα εδάφη προέρχονται από αποσάθρωση μεταμορφωμένων πετρωμάτων, αυτό τα καθιστά ως τα πολυτιμότερα εδάφη. Ενώ του υπόλοιπου νομού έχουν προκύψει από την αποσάθρωση φλύσχης (ψαμμιτικό αργιλικό). Η Αιτωλοακαρνανία ποικίλλει επίσης ως προς την οξύτητα του εδάφους, με τις τιμές pH μεταξύ 4.1 και 8.3 και εδάφη όξινα έως αλκαλικά.



Εικόνα 1. Νομός Αχαΐας



Εικόνα 2. Νομός Ηλείας



Εικόνα 3. Νομός Αιτωλοκαρνανίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Στις δενδρώδεις καλλιέργειες περιλαμβάνεται μεγάλος αριθμός πολυετών φυτών, τα οποία εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος για παραγωγή καρπών. Τα καρποφόρα είδη φυτών διακρίνονται, ανάλογα με την μορφή αναπτύξεώς τους, σε καρποφόρα δένδρα και καρποφόρους θάμνους. Στα καρποφόρα δένδρα ανήκουν όλα όσα διαμορφώνονται σε δενδρώδη μορφή που παράγουν νωπούς καρπούς (οπωροφόρα), όπως η μηλιά, η αχλαδιά, η ροδακινιά, η ελιά, η πορτοκαλιά κ.α. ή ξηρούς καρπούς (ακρόδρυα), όπως η αμυγδαλιά, η καρυδιά, η φουντουκιά, η φιστικιά κ.α. Στους καρποφόρους θάμνους, που ονομάζονται και μικρά οπωροφόρα, ανήκουν ορισμένα είδη, όπως το αμπέλι, η ροδιά, η ακτινιδιά κ.α., που έχουν την τάση να αναπτύσσονται σε θαμνώδη μορφή και δίνουν νωπούς καρπούς.

Στην Δυτική Ελλάδα καλλιεργούνται οι εξής Δενδρώδεις καλλιέργειες:

- Τα εσπεριδοειδή (πορτοκαλιά, λεμονιά, μανταρινιά, grapefruit)
- Τα μηλοειδή (μηλιά, αχλαδιά)
- Τα ακρόδρυα (καρυδιά, καστανιά και αμυγδαλιά διότι παράγει ξηρούς καρπούς)
- Τα πυρηνόκαρπα (ροδακινιά, νεκταρινιά, βερικοκιά, κερασιά και αμυγδαλιά)
- Η ακτινιδιά
- Η ελιά

2.1 Εσπεριδοειδή

Τα εσπεριδοειδή είναι μια ομάδα φυτών που ανήκουν στην οικογένεια Rutaceae και στο γένος *Citrus*. Είναι χαμηλά αειθαλή δένδρα και αποτελούν σημαντική οικογένεια καρποφόρων δένδρων, είναι ευρέως διαδεδομένα για την παραγωγή καρπών με πλούσια διατροφική αξία, γεύση και άρωμα. Ευδοκιμούν στις τροπικές ή ημιτροπικές και στις εύκρατες χώρες.

Στα εσπεριδοειδή ανήκουν πολλά και διαφορετικά είδη όπως η πορτοκαλιά, η λεμονιά, το γκρέιπφρουτ, η μανταρινιά, η νερατζιά και κατ' επέκταση, σ' αυτά εντάσσονται πολλές και διαφορετικές ποικιλίες. Γενικά, τα εσπεριδοειδή αποτελούν πηγή σημαντικών θρεπτικών συστατικών που αποτελούν σημαντικό μέρος στην ανθρώπινη διατροφή. Τα κυριότερα εσπεριδοειδή που καλλιεργούνται στην Δυτική Ελλάδα είναι η πορτοκαλιά, η λεμονιά, η μανταρινιά και το γκρέιπφρουτ.

➤ **Η πορτοκαλιά (*Citrus X sinensis*)**

Η φλούδα και η σάρκα του καρπού είναι χοντρή ή λεπτή, πορτοκαλί ή κόκκινη ανάλογα με την ποικιλία.

Ο κορμός της πορτοκαλιάς είναι λείος και ίσιος και οι ρίζες της πλούσιες θυσανώδεις χωρίς μεγάλο βάθος. Τα κλαδιά της πορτοκαλιάς είναι κυλινδρικά, έχουν ελαστικότητα και είναι ικανά να αντέχουν μεγάλο βάρος καρπού ακόμα και αν λυγίζουν. Τα φύλλα της πορτοκαλιάς έχουν μέτριο μέγεθος, είναι πλατιά, λεία, γυαλιστερά και φέρουν μίσχους με πτερύγια. Τα άνθη της πορτοκαλιάς είναι λευκά και αρκετά μεγάλα.



Εικόνα 4. Πορτοκαλιά

➤ **Η λεμονιά (*Citrus limon*)**

Η λεμονιά είναι ένα υβριδικό αειθαλές, καρποφόρο δέντρο, με σφαιρικό σχήμα που ανήκει στο γένος *Citrus*, στην οικογένεια των Ρουτιδών (*Rutaceae*) και στη φυλή *Citreae*. Όλα τα μέλη της φυλής έχουν χαρακτηριστικό καρπό, το εσπερίδιο που είναι ένα είδος ράγας με κίτρινο χρώμα και ο φλοιός του δεν αποσπάται από τη σάρκα. Ο καρπός αυτός χρησιμοποιείται κυρίως για τον χυμό του, παρόλο που επίσης χρησιμοποιείται το πιο σαρκώδες μέρος του καρπού και ο φλοιός του, ιδιαίτερα στη μαγειρική.

Τα κλαδιά της έχουν αγκάθια, το φύλλωμα της είναι πυκνό από μεγάλα, ωοειδή, δερματώδη και αρωματικά φύλλα με ελλειψοειδές σχήμα και ζωνρό πράσινο χρώμα. Τα άνθη της είναι λευκά εξωτερικά, ενώ εσωτερικά τείνουν προς το μωβ. Ο καρπός της είναι μεσαίου μεγέθους έως μεγάλοι, σχήματος ωοειδές με τις άκρες τους μυτερές και έχουν κίτρινο χρώμα όταν ωριμάσουν. Ο καρπός και τα άνθη υπάρχουν ταυτόχρονα.

Προτιμά ηλιόλουστες και προστατευμένες θέσεις φύτευσης από τους δυνατούς ανέμους και τον παγετό. Αναπτύσσεται σε γόνιμα εδάφη, μέτριας σύστασης, υγρά, αλλά με καλή αποστράγγιση.



Εικόνα 5. Λεμονιά

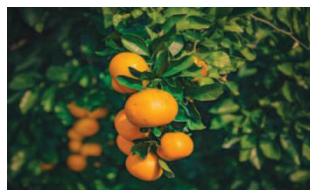


Εικόνα 6. Άνθος λεμονιάς

➤ Η μανταρινιά (*Citrus reticulata*)

Η μανταρινιά (*Citrus reticulata*), είναι αειθαλές δένδρο. Αναπτύσσεται σε ηλιόλουστες και προστατευμένες από τους δυνατούς ανέμους και το κρύο. Το ύψος της μανταρινιάς δεν είναι πάνω από 5 μέτρα και τα άνθη της είναι λευκά με ροζ απόχρωση και πολύ αρωματικά. Οι καρποί του μανταρινιού, χρησιμοποιούνται σε χυμούς καθώς επίσης για τη δημιουργία γλυκού του κουταλιού. Τα μανταρινία θεωρούνται καρποί με σημαντική διατροφική αξία, καθώς αποτελούν πλούσια πηγή βιταμινών, μετάλλων και φυτικών ινών.

Ευδοκμεί σε ουδέτερα έως αλκαλικά, γόνιμα, μέση σύστασης εδάφη με καλή γονιμότητα και ικανοποιητική αποστράγγιση. Ο κατάλληλος χρόνος συγκομιδής του καρπού της μανταρινιάς, καθορίζεται από την ωρίμανση. Οι ποιοτικοί παράγοντες συγκομιδής του μανταρινιού εξαρτώνται από την ένταση του χρώματος και της ομοιομορφίας του καρπού, το μέγεθος ανάλογα με την ποικιλία, την ευκολία της αφαίρεσης της φλούδας από τη σάρκα του, την σταθερότητα της επιφανείας του καρπού, την γεύση, την απαλλαγή από φθορές και ελαττώματα, τους τραυματισμούς από πάγωμα, από έντομα και από ουλές που προκαλούνται από απρόσεκτους χειρισμούς κατά τη διάρκεια της συλλογής τους.



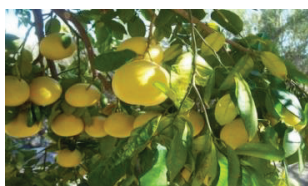
Εικόνα 7. Δέντρο μανταρινιάς

➤ GRAPEFRUIT (*Citrus × paradise*)

Το grape fruit, είναι οπωροφόρο εσπεριδοειδές δέντρο της τάξης των σαπινδωδών (Sapindales), του γένους κίτρου (*Citrus*) και της οικογένειας των εσπεριδοειδών - ρουτιδών (Rutaceae) ενώ είναι αγγειόσπερμο δικότυλο. Είναι γνωστό για τη γλυκιά και κάπως πικρόξινη γεύση του. Είναι πλούσιο σε αντιοξειδωτικά και φυτικές ίνες.

Το ύψος του δέντρου φτάνει τα 5 μέτρα, έχει πυκνό φύλλωμα που αποτελείται από σκούρα, πράσινα, γυαλιστερά φύλλα. Ο καρπός είναι κίτρινου χρώματος όταν ωριμάσει και στο μέγεθος είναι μεγαλύτερος από αυτόν της πορτοκαλιάς. Τα grapefruit έχουν δύο ομάδες, στα κοινά ή λευκά και στα έγχρωμα που είναι ροζ ή κόκκινου χρώματος.

Είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες σε σύγκριση με την πορτοκαλιά και την λεμονιά αλλά και στις χαμηλές θερμοκρασίες. Τα ιδανικά εδάφη για την καλλιέργεια του grapefruit, ώστε να αποδώσει καρπούς άριστης ποιότητας, είναι τα αμμώδη και τα σχετικά γόνιμα.



Εικόνα 8. Grape fruit δέντρο



Εικόνα 9. Καρπός Grapefruit

2.2 Μηλοειδή

Τα μηλοειδή (μηλιά, η αχλαδιά και κυδωνιά) είναι φυλλοβόλα δέντρα που ανήκουν στην οικογένεια Rosaceae και στην υποοικογένεια Pomoideae. Στην δυτική Ελλάδα οι καλλιέργειες μηλοειδών που επικρατούν είναι η μηλιά και η αχλαδιά. Αναφέρονται ως «γίγαρτόκαρπα», από τα γίγαρτα, δηλαδή τους σπόρους που περιέχει ο καρπός τους. Οι μηλιές και οι αχλαδιές είναι δέντρα ψυχρών περιοχών και απαιτούν έναν ελάχιστο αριθμό ωρών σε χαμηλές θερμοκρασίες για να διακοπεί ο λήθαργος των οφθαλμών, οι οποίοι θα δώσουν αργότερα τη νέα βλάστηση και την καρποφορία.

Εκτός από τις απαιτήσεις σε ψύχος, ένας σημαντικός παράγοντας για την καλή καρποφορία είναι η σωστή γονιμοποίηση και επικονίαση των ανθέων. Οι περισσότερες ποικιλίες μηλιάς και αχλαδιάς δεν επικονιάζονται, γονιμοποιούνται από τη δικιά τους γύρη, αλλά και από γύρη άλλων ποικιλιών. Χρειάζονται ένα δέντρο - επικονιαστή ποικιλίας συμβατής με αυτή που επιθυμούμε.



Εικόνα 10. Μηλοειδή

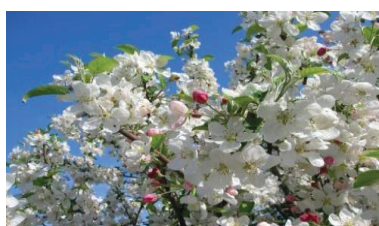
➤ Η Μηλιά (*Malus communis*)

Η μηλιά είναι ένα φυλλοβόλο δέντρο της οικογένειας των Ροδοειδών (*Rosaceae*), ύψους 5-12 μέτρα με φύλλα μεγάλου μεγέθους που έχουν ελλειψοειδές σχήμα και μυτερή άκρη. Είναι πλαγιόκλαδο ή ορθόκλαδο και μακρόβιο που αντέχει στις χαμηλές χειμωνιάτικες θερμοκρασίες και τους ανοιξιάτικους παγετούς περισσότερο από την αχλαδιά, γιατί ανθίζει αργότερα απ' αυτήν.

Η μηλιά είναι δέντρο κυρίως των ψυχρών και υγρών περιοχών. Απαιτεί δροσερό καλοκαίρι και αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες ακόμα και μέχρι -4°C .

Το ριζικό σύστημα της μηλιάς αποτελείται από πολλές πλάγιες ρίζες και καταλαμβάνει έκταση διπλάσια από την κόμη του δέντρου. Τα φύλλα είναι απλά, οδοντωτά, ωοειδή, βραχύμισχα, με την κάτω επιφάνεια χνουδωτή. Οι οφθαλμοί είναι πεπλατυσμένοι, χνουδωτοί και εφάπτονται στον βλαστό. Το κεντρικό άνθος καλείται βασιλικό, ανοίγει πρώτο και ακολουθείται από τα δύο άνθη της βάσης και στην συνέχεια από τα δύο ενδιάμεσα άνθη. Τα άνθη αποτελούνται από πέντε σέπαλα, πέντε πέταλα, είκοσι στήμονες με κίτρινους ανθήρες και έναν ύπερο αποτελούμενο από την ωθήκη και πέντε στύλους που συμφύονται σε κοινή βάση.

Ο καρπός της μηλιάς είναι ψευδής. Το βρώσιμο τμήμα αποτελείται από ιστούς που προέρχονται από την πάχυνση της βάσης του κάλυκα, της στεφάνης και των στημόνων. Έχει ποικίλο σχήμα, από σφαιρικό έως επιμηκές, σάρκα τραγανή ή αλευρώδη, εύχυμη, γλυκιά, όξινη και τα σπέρματα είναι καφέ απόχρωσης.



Εικόνα 11. Άνθη μηλιάς



Εικόνα 12. κόκκινα μήλα



Εικόνα 13. Πράσινα μήλα

➤ Η αχλαδιά (*Pyrus Communis*)

Η αχλαδιά είναι καρποφόρο, φυλλοβόλο, οπωροφόρο δέντρο και ανήκει στην τάξη των Ροδώδη και στην οικογένεια των Ροδοειδών και καλλιεργείται σε όλες τις εύκρατες χώρες. Ανήκει στα μηλοειδή, είναι ανθεκτική στο κρύο και ανθοφορεί την άνοιξη ενώ καρποφορεί από το καλοκαίρι έως το φθινόπωρο αναλόγως την ποικιλία. Η αχλαδιά φέρει ξυλοφόρους και μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς, που βρίσκονται επάκρια ή πλάγια σ' έναν ετήσιο βλαστό. Τα φύλλα της είναι πράσινα, μικρά και πριονωτά σε καρδιάσχημα ή ωοειδές και τα άνθη της λευκορόδινα.

Η αχλαδιά ανθίζει ταυτόχρονα με τη μηλιά ή λίγο νωρίτερα. Για την έναρξη της άνθησης η ελάχιστη μέση θερμοκρασία πρέπει να είναι 9°C. Ενώ, η διάρκεια της περιόδου άνθησης εξαρτάται από τη μέση ημερήσια θερμοκρασία και την ατμοσφαιρική υγρασία. Η αχλαδιά εισέρχεται σε καρποφορία τον 4^ο - 6^ο χρόνο της ηλικίας της ανάλογα με την ποικιλία και το υποκείμενο. Η παραγωγική ζωή της αχλαδιάς υπολογίζεται σε 30 – 40 χρόνια περίπου. Η αχλαδιά έχει άνθη λευκόχρωμα ή είναι απαλού ρόδινου χρώματος και μοιάζουν με αυτά της μηλιάς.

Η αχλαδιά αποδίδει καλύτερα σε βαθιά ελαφριά, δροσερά, αμμοπηλώδη εδάφη, ενώ δεν ευδοκιμεί σε πολύ αλκαλικά εδάφη.



Εικόνα 14. Δέντρο αχλαδιάς



Εικόνα 15. Άνθη αχλαδιάς

2.3 Πυρηνόκαρπα

Τα πυρηνόκαρπα δηλαδή η ροδακινιά, η βερικοκιά, η κερασιά, η βυσσινιά, η αμυγδαλιά και η δαμασκηνιά ανήκουν στην οικογένεια Rosaceae στην υποοικογένεια Prunoideae και στο γένος *Prunus*. Ο καρπός τους αποτελείται από σαρκώδες μέρος που περιβάλλει ένα σκληρό πυρήνα και φέρει εσωτερικά του ένα συνήθως σπέρμα. Τα πυρηνόκαρπα, όπως και τα υπόλοιπα φυλλοβόλα, φυτεύονται γυμνόριζα από Νοέμβριο έως Μάρτιο, αλλά με προσοχή στις περιόδους των παγετών. Τα πυρηνόκαρπα που καλλιεργούνται στην Δυτική Ελλάδα είναι η ροδακινιά, η νεκταρινιά, η βερικοκιά και η κερασιά.

Έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε άρδευση και δεν πρέπει να φυτεύονται όπου δεν υπάρχει τέτοια δυνατότητα. Επίσης, τα βαθιά, αμμοπηλώδη, γόνιμα εδάφη είναι το ιδανικότερο για εύρωστα δένδρα. Οι λιπάνσεις είναι επίσης σημαντικές για την σωστή ανάπτυξη των πυρηνόκαρπων.



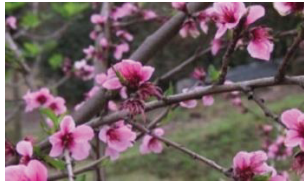
Εικόνα 16. Πυρηνόκαρπα

➤ Η ροδακινιά (*Prunus persica*)

Η ροδακινιά είναι πυρηνόκαρπο, φυλλοβόλο, οπωροφόρο δέντρο μέτριου μεγέθους, ταχείας ανάπτυξης και βραχύβιο που ανήκει στο γένος *Prunus* και στην οικογένεια των Ροδοειδών (Rosaceae). Η Ροδακινιά ζει περίπου 30 χρόνια, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες και ανάλογα με το υποκείμενο της ποικιλίας. Αποδίδει καρπούς μετά τον 3^ο χρόνο από τη φύτευσή της. Ο κορμός και οι βλαστοί της έχουν φλοιό κοκκινωπού ή πρασινωπού χρώματος. Τα φύλλα της είναι απλά, μακρόστενα,, πριονωτά, λογχοειδή, οδοντωτά και μυτερά στην κορυφή τα οποία έχουν ζωνηρό πράσινο χρώμα και συνήθως έχουν αδένες στη βάση τους από όπου κατά περιόδους εκκρίνουν ένα υγρό σαν ρετσίνα που προσελκύει διάφορα μικρά έντομα.

Ανθοφορεί την άνοιξη πριν την εαρινή βλάστηση με άνθη ρόδινου χρώματος. Καρποφορεί την άνοιξη με κίτρινους, πορτοκαλί και κόκκινους καρπούς αναλόγως την ποικιλία.

Προτιμά τα βαθιά και αμμοπηλώδη εδάφη, με καλή αποστράγγιση και πτωχά σε ανθρακικό ασβέστιο. Τα βαριά εδάφη ή με κακή αποστράγγιση πρέπει να αποφεύγονται, γιατί επηρεάζουν αρνητικά την ανάπτυξη των δένδρων, την παραγωγή και την ποιότητα των καρπών. Το κατάλληλο pH κυμαίνεται μεταξύ 5,2 - 6,8. Ανήκει στη κατηγορία των φυτών με μικρή ανθεκτικότητα στα άλατα του εδάφους αλλά και του αρδευτικού νερού. Η λίπανση θεωρείται απαραίτητη για καλή παραγωγή και γίνεται κυρίως με αζωτούχα και καλιούχα λιπάσματα, καθώς είναι δένδρο απαιτητικό σε άζωτο και κάλιο και λιγότερο απαιτητικό σε φώσφορο.



Εικόνα 17. Άνθος ροδακινιάς



Εικόνα 18. Καρπός ροδακινιάς

➤ Η νεκταρινιά (*Prunus persica*)

Η Νεκταρινιά είναι οπωροφόρο, φυλλοβόλο δέντρο μεσαίου μεγέθους που φτάνει τα 8 μέτρα σε ύψος, τα φύλλα του είναι λογχοειδής και έχει ροζ άνθη που δημιουργούνται στις αρχές της άνοιξης. Ανήκει στο γένος *Prunus* και στην οικογένεια των Rosaceae. Τα φυσικά χαρακτηριστικά του δέντρου είναι παρόμοια με αυτά της ροδακινιάς, καθώς αποτελεί υποείδος αυτής. Ανθοφορεί την άνοιξη με ρόδινα άνθη πριν την εαρινή βλάστηση. Καρποφορεί τον Ιούλιο με κοκκινοκίτρινο καρπό όμοιο με της Ροδακινιάς με τη διαφορά ότι ο καρπός της νεκταρινιάς είναι λείος - δερματώδης και όχι χνουδωτός.

Η νεκταρινιά ευδοκιμεί σε βαθιά, αμμοπηλώδη εδάφη, με καλή αποστράγγιση και πτωχά σε ανθρακικό ασβέστιο. Η άριστη τιμή του pH στο έδαφος είναι από 6 - 7,5. Είναι δένδρο απαιτητικό σε νερό, και η έλλειψη του κατά την περίοδο της ωρίμανσης επηρεάζει το μέγεθος του καρπού και τη συνολική παραγωγή.

Η συγκομιδή των νεκταρινιών εξαρτάται από τα κριτήρια ωρίμανσης που είναι διαφορετικά για κάθε ποικιλία και τρόπο χρήσης της στην αγορά. Τα βασικά κριτήρια ωρίμανσης είναι το χρώμα του καρπού και η συνεκτικότητα της σάρκας του, για το λόγο αυτό οι καρποί συγκομίζονται με τα «χέρια» για να έχουν ομοιόμορφα χαρακτηριστικά.



Εικόνα 19. Άνθος νεκταρινιάς



Εικόνα 20. Καρπός νεκταρινιάς

➤ Η βερικοκιά (*Prunus armeniaca L.*)

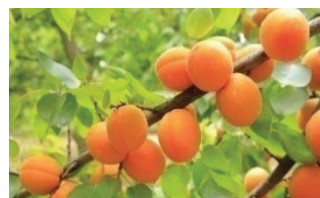
Η βερικοκιά είναι οπωροφόρο, φυλλοβόλο δέντρο μέσου έως μεγάλου μεγέθους, ύψους 7-8 μέτρα, με πλαγιόκλαδη βλάστηση και ανήκει στο γένος *Prunus* της οικογένειας των Rutaceae. Κατάγεται από την Β. Κίνα και την Μογγολία, ήρθε στην Ευρώπη από την Αρμενία απο όπου πήρε και το όνομά της.

Τα φύλλα είναι απλά, ωοειδή, γυαλιστερά με καρδιάσχημα, με μακρύ μίσχο, πριονωτή επιφάνεια, βαθυπράσινα και αδενοφόρα. Τα άνθη είναι λευκά ή ρόδινα. Ο καρπός είναι σαρκώδεις δρύπη, έχει σχήμα σφαιρικό ή ωοειδές με χαρακτηριστική κοιλιακή ραφή με χρώμα κίτρινο – πορτοκαλί και είναι εκπύρηνος ή συμπύρηνος.

Είναι δέντρο των εύκρατων κλιμάτων, με χαμηλή βροχόπτωση και οι χαμηλότερες θερμοκρασίες στις πιο ψυχρές περιοχές δεν πέφτουν κάτω από -33°C . Ευδοκίμει σε πλούσια εδάφη, βαθιά, ελαφριά, καλά στραγγιζόμενα, ευκολοκατέργαστα, μέσης σύστασης και αμμοπηλώδη. Η τιμή pH του εδάφους για να ευδοκιμήσει η βερυκοκκιά και να δώσει καλή ποιοτική και ποσοτική παραγωγή είναι από 6 - 7,5.



Εικόνα 21. Ανάπτυξη άνθους βερικοκιάς



Εικόνα 22. Καρπός βερικοκιάς

➤ Η κερασιά (*Prunus avium*)

Η κερασιά είναι φυλλοβόλο δέντρο, με ύψος που φτάνει και τα 20 μέτρα. Ανήκει στην οικογένεια Rosaceae. Η κερασιά ζει συνήθως 40-50 χρόνια και η καρποφορία αρχίζει από το 4^ο έως 6^ο χρόνο της ζωής της, ενώ μεγάλες αποδόσεις έχει μετά τον εικοστό χρόνο. Ανθίζει σχετικά νωρίς και έτσι είναι δυνατό να υποστεί ζημιές στους ανθούς της από τον παγετό. Ευδοκίμει σε διάφορους τύπους εδαφών και δεν προτιμά τα ασβεστούχα εδάφη.

Είναι δένδρο με βλάστηση συνήθως ορθόκλαδη που η κόμη του ανοίγει προς τα πάνω. Ο κορμός της είναι λείος γκριζου χρώματος και τα φύλλα της είναι μεγάλα και ελλειψοειδή. Ο καρπός είναι δρύπη με σχήμα σφαιρικό ως καρδιάσχημο. Ο φλοιός είναι λεπτός, με κίτρινο ή κόκκινο ή μαύρο χρώμα. Η σάρκα είναι κίτρινη έως βαθυκόκκινη, τραγανή ή μαλακή. Ο πυρήνας είναι σφαιρικού σχήματος έως ελλειψοειδούς, λείος και διακριτικός μορφολογικά περιέχει ένα μόνο σπέρμα, το οποίο είναι σκληρό και βάση αυτού γίνεται η διάκριση των ποικιλιών. Οι ρίζες είναι επιπόλαιες και στον κορμό αναδίδονται παραφυάδες. Τα άνθη της είναι μεγάλα, λευκά με μακρύ ποδίσκο και είναι οργανωμένα σε ταξιανθίες. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, ελλειψοειδή, διπλά οδοντωτά και αδενοφόρα.



Εικόνα 23. Άνθη κερασιάς



Εικόνα 24. Καρπός κερασιάς

2.4 Ακρόδρυα

Τα ακρόδρυα είναι μια ομάδα καρποφόρων δέντρων, που παράγουν τους λεγόμενους «ξηρούς καρπούς», με σκληρό κέλυφος. Μέσα στο σκληρό κέλυφος περιέχεται το σπέρμα, που ονομάζεται και «ψίχα» και είναι το βρώσιμο μέρος. Τα κυριότερα ακρόδρυα που καλλιεργούνται στην Δυτική Ελλάδα είναι η αμυγδαλιά, η καρυδιά και η καστανιά. Η αμυγδαλιά αν και ανήκει στα πυρηνόκαρπα εξετάζεται στα ακρόδρυα, γιατί ο καρπός της αξιοποιείται ως ξηρός καρπός. Η φιστικιά ανήκει στο γένος *Pistacia* που είναι μέλος της οικογένειας των Anacardiaceae. Η φουντουκιά ανήκει στο γένος *Corylus*, που είναι μέλος της οικογένειας Betulaceae. Τέλος, η καρυδιά ανήκει στο γένος *Juglans*, που είναι μέλος της οικογένειας των Juglandaceae.

Τα ακρόδρυα καλλιεργούνται κυρίως για τους καρπούς τους, αλλά και για την αξιόλογη χρήση τους στην ξυλεία. Οι ξηροί καρποί έχουν μεγάλη διατροφική αξία όσο αναφορά την δίαιτα, συγκριτικά με τα άλλα είδη καρπών η ψίχα είναι πλούσια σε πρωτεΐνη, ανόργανα άλατα, έλαια, και ορισμένες βιταμίνες..

Καλλιεργούνται και δίνουν μεγάλες αποδόσεις σε γόνιμα εδάφη, αλλά μπορούν να αξιοποιήσουν και άγονες εκτάσεις, ακατάλληλες για άλλες καλλιέργειες. Για παράδειγμα, η φουντουκιά μπορεί να καλλιεργηθεί σε λοφώδεις περιοχές και με θαμνώδη μορφή, κάτι το οποίο προσφέρει προστασία στα εδάφη από τις διαβρώσεις. Η φιστικιά και η αμυγδαλιά αξιοποιούν ξηρά, άγονα και ασβεστώδη εδάφη.

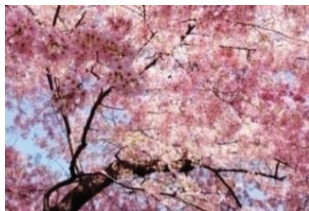


Εικόνα 25. Καρποί ακροδρύων

➤ **Η αμυγδαλιά (*Prunus amygdalus*)**

Η αμυγδαλιά (*Prunus amygdalus*) ανήκει στη τάξη Rosales, την οικογένεια Rosaceae, το γένος *Prunus* και του υπογένους *Amygdalus*. Είναι δέντρο ιθαγενές στη Μέση Ανατολή και Ν.Ασία. Η αμυγδαλιά καλλιεργείται για περισσότερα από 2000 συνεχόμενα χρόνια στην Μεσογειακή ζώνη. Η αμυγδαλιά είναι φυλλοβόλο δένδρο, μικρού έως μεγάλου μεγέθους που φτάνει 10 μέτρα ύψος. Το φύλλωμά του είναι γυαλιστερό σκούρο πράσινο σε σχήμα λογχοειδές, ελλειψοειδές και οδοντωτό. Ο καρπός της είναι δρύπη και αποτελείται από εξωτερικό περίβλημα και σκληρό ενδοκάρπιο που περικλείει το σπέρμα. Ο καρπός της αμυγδαλιάς κατατάσσεται στα ακρόδρυα, παρόλο που είναι χνουδωτή δρύπη που συγκομίζεται μετά την υπερωρίμανση. Το περικάρπιο διακόπτει τη διόγκωσή του μετά την ξυλοποίηση του ενδοκαρπίου. Στη συνέχεια χάνει την υγρασία του, ξεκολλάει από το ενδοκάρπιο και σκίζεται κατά μήκος της ραφής του καρπόφυλλου. Στο εσωτερικό υπάρχει ο πυρήνας ο οποίος αποτελείται από ένα ή δύο σπέρματα, τα οποία είναι τα αμύγδαλα ή αμυγδαλόψιχα. Τα άνθη είναι λευκά ή ροζ, 3-5 εκατοστά σε διάμετρο με 5 πέταλα. Εκπύσσονται πριν από τα φύλλα και είναι μονήρη ή ανά δύο.

Η αμυγδαλιά αναπτύσσεται και καλλιεργείται σε θερμά κλίματα λόγω του ότι ανθίζει νωρίς την άνοιξη. Οι ιδανικότερες κλιματολογικές συνθήκες για την καλλιέργεια της αμυγδαλιάς είναι οι μεσογειακές με σύντομο φθινόπωρο, βροχερός και ψυχρός χειμώνας χωρίς ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες, άνοιξη που διαδέχεται άμεσα το χειμώνα, χωρίς παγετούς από την στιγμή που θα φουσκώσουν τα μάτια, ζεστό και άνυδρο καλοκαίρι και φθινόπωρο χωρίς βροχές. Η αμυγδαλιά μπορεί ν' αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών ακόμη και σε πετρώδη και με μεγάλη κλίση εδάφη. Σαν δέντρο αντέχει στην ξηρασία και στο ασβέστιο, αλλά οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται στα γόνιμα, ελαφρά, καλώς στραγγιζόμενα και αρδευόμενα εδάφη.



Εικόνα 26. Άνθη αμυγδαλιάς



Εικόνα 27. Καρπός αμυγδαλιάς

➤ Η καρυδιά (*Juglans regia*)

Η καρυδιά ανήκει στην οικογένεια των Καρυοειδών (Juglandaceae). Είναι αυτοφυές, αγειόσπερμο, μακρόβιο, φυλλοβόλο δέντρο. Δεν αντιμετωπίζει πρόβλημα προσαρμογής και καλλιεργείται σε διάφορους τύπους κλιμάτων και περιβάλλοντος. Όμως αποδίδει καλύτερα σε περιοχές με θερμό και υγρό κλίμα.

Είναι δέντρο που με καλές συνθήκες παίρνει μεγάλη ανάπτυξη και μέχρι 25 μέτρα ύψος και ζει πολλά χρόνια. Έχει πασσαλώδη και πολύ χοντρή ρίζα. Ο καρπός του δέντρου είναι δρύπη με σχήμα λίγο ή πολύ στρογγυλό. Αναπτύσσεται γρήγορα και φαρδαίνει ανάλογα με την ποιότητα του εδάφους και κυρίως από ηλικίας τεσσάρων χρόνων από τότε που έχει σπαρεί. Ο εξωτερικός φλοιός του καρυδιού αρχικά είναι πράσινος αργότερα μαυρίζει, και όταν ο καρπός ωριμάσει ζαρώνει και σκάει. Έτσι ελευθερώνεται το καρύδι με το σκληρό του περίβλημα.

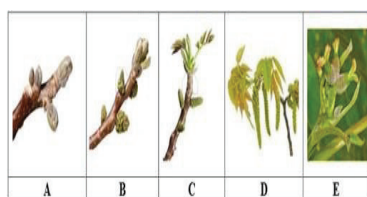
Ο κορμός της είναι παχύς και η διάμετρος του φτάνει τα 2,5 μέτρα. Τα βασικά μπράτσα του δέντρου είναι πολύ γερά, χοντρά και διακλαδίζονται ανοιχτά, ώστε το σχήμα του δέντρου να κλίνει προς το στρογγυλό ανοιχτό. Αντίθετα τα μικρά κλαδιά σπάνε εύκολα.

Τα φύλλα της καρυδιάς είναι μακριά, σύνθετα ωοειδή και αρκετά μεγάλα. Το κάθε φύλλο αποτελείται από 7-9 μικρά φύλλα. Τα άνθη της καρυδιάς είναι μη ορατά και δεν έχουν πέταλα. Στο ίδιο δέντρο φέρονται τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη, αλλά σε διαφορετικούς βλαστούς.

Το κλίμα που η καρυδιά επιθυμεί να ευδοκιμήσει έχει μεγάλα περιθώρια. Ευδοκιμεί παντού, όπου δεν υπάρχουν συχνές και παρατεταμένες παγωνιές. Προσαρμόζεται καλύτερα σε ζεστούς τόπους και δεν την ενοχλούν τόσο οι άνεμοι. Σε τόπους ζεστούς την συναντούμε και σε υψόμετρο μέχρι 800 μέτρα, αλλά σε τόπους όχι τόσο ζεστούς και στα 600 μέτρα ύψος. Καλλιεργείται κάτω από μεγάλη ποικιλία κλιματικών συνθηκών. Είναι όμως ευαίσθητη σε χαμηλές θερμοκρασίες και παρατεταμένες παγωνιές αλλά και σε υψηλές θερμοκρασίες. Αποδίδει όμως σε περιοχές με δροσερό και υγρό κλίμα.

Η καρυδιά ευδοκιμεί σε εδάφη βαθιά όπου το ριζικό της σύστημα αναπτύσσεται ελεύθερα σε βάθος το πολύ 3-3,5 m, με αμμοπηλώδη σύσταση, καλά αποστραγγιζόμενο, αρδευόμενο και πλούσιο σε οργανική ουσία. Ανέχεται μεγάλο εύρος pH (5-8) και είναι ευαίσθητη σε υψηλές συγκεντρώσεις Na, Cl και B.

Κατάλληλες περιοχές είναι οι δροσερές παραποτάμιες, πρόποδες λόφων και οι παραθαλάσσιες.



Εικόνα 28. Βλαστικά στάδια καρυδιάς



Εικόνα 29. Καρπός καρυδιάς

➤ Η καστανιά (*Castanea sativa*)

Η καστανιά, ανήκει στην κλάση των Δικοτυλήδωνων, στην τάξη των Fagales και στην οικογένεια των Φηγίδων (Fagaceae). Η Ευρωπαϊκή καστανιά (*Castanea sativa*), είναι δέντρο φυλλοβόλο, αιωνόβιο, με ύψος έως 35 μέτρα και διάμετρο κορμού έως και 2 μέτρα. Ευδοκίμει σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές, σε υψόμετρο από 300 έως 700 μέτρα. Το γένος *Castanea* περιλαμβάνει συνολικά 13 είδη φυλλοβόλων δέντρων, από τα οποία οικονομικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν μόνο: η Ιαπωνική καστανιά (*Castanea crenata*), η Κινέζικη καστανιά (*Castanea mollissima*), η Αμερικάνικη καστανιά (*Castanea dentata*) και η Ευρωπαϊκή καστανιά (*Castanea sativa*).

Οι καστανιές είναι μεγάλα δέντρα και το ύψος τους μπορεί να φτάσει τα 35 μέτρα. Είναι είτε αυτοφυή είτε καλλιεργούνται για τους νόστιμους καρπούς τους και για την καλή σε ποιότητα ξυλεία τους αλλά και ως καλλωπιστικά σε διάφορα πάρκα. Κάθε δέντρο μπορεί να δώσει από 30-50 κιλά κάστανα. Το μέγιστο της απόδοσης θεωρείται το 50ο-60ο έτος της ηλικίας του.

Οι βλαστοί είναι ευθείς και εύκαμπτοι. Όταν είναι ακόμη τρυφεροί, παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευαισθησία στους δυνατούς ανέμους. Έχουν πράσινο χρώμα, ενώ όταν ξυλοποιηθούν γίνονται καστανόκίτρινοι. Οι ώριμοι βλαστοί γίνονται γωνιώδεις, με πέντε κύριες γωνίες.

Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, δερματώδη, λογχοειδή με προιονωτές παρυφές και μυτερές κορυφές, το μήκος τους κυμαίνεται από 12-20 εκατοστά, ενώ το πλάτος από 3-6 εκατοστά. Η πάνω επιφάνεια του φύλλου είναι βαθυπράσινη, ενώ η κάτω είναι ανοιχτότερου χρώματος με τριχίδια, τα οποία όσο ωριμάζει το φύλλο, τα αποβάλλει.

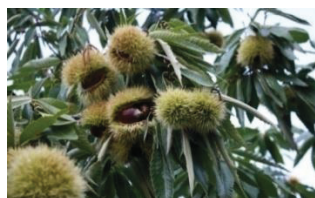
Τα άνθη της καστανιάς είναι μόνοικα δικλινές, δηλαδή έχει και τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη στο ίδιο δέντρο, αλλά σε διαφορετικές θέσεις. Τα άνθη

εμφανίζονται σε βλαστούς της τρέχουσας εποχής. Ο καρπός της καστανιάς αναπτύσσεται μέσα σε ένα αγκαθωτό περίβλημα, τον αχινό ο οποίος φέρει πολυάριθμα αγκάθια που είναι αιχμηρά και κυκνικά, καλύπτοντας έτσι όλη του την επιφάνεια. Αντίθετα, η εσωτερική πλευρά αποτελείται από λείο, δερματώδες περικάρπιο καστανοκόκκινου, ή και μαύροκόκκινου χρώματος, που προέρχεται από το τοίχωμα της ωοθήκης. Στο ένα άκρο φέρει ουρά και χνούδι, δηλαδή αποξηραμένους στύλους, ενώ στο άλλο φέρει σκληρή βάση. Η καστανιά θέλει κλίμα ελαφρά ψυχρό και υγρό με μέση ετήσια θερμοκρασία 8-15°C.

Η καστανιά αναπτύσσεται καλά σε όξινα, αμμώδη ή τα αμμοπηλώδη, βαθιά και καλά στραγγιζόμενα. Το κατάλληλο pH του εδάφους για την καστανιά κυμαίνεται από 5,5 - 6.



Εικόνα 30. Άνθη καστανιάς



Εικόνα 31. Καρπός καστανιάς

2.5 Άλλα δενδροκομικά είδη

➤ Η ακτινιδιά (*Actinidia deliciosa*)

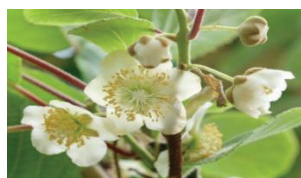
Η ακτινιδιά είναι αναρριχώμενος, φυλλοβόλος, δίοικος, καρποφόρος θάμνος, γρήγορου ρυθμού ανάπτυξης που μπορεί να φτάσει σε μέγιστο ύψος και διάμετρο τα 10 μέτρα. Ανήκει στην οικογένεια Actinidiaceae και στο γένος *Actinidia*. Η καταγωγή της είναι από την Κίνα. Στην Ελλάδα καλλιεργείται στη ζώνη της ροδακινιάς, της ελιάς και σε περιοχές με ευνοϊκές εδαφικές και κλιματικές συνθήκες. Το ακτινίδιο προσφέρεται για βιολογική παραγωγή λόγω των μειωμένων προσβολών από εχθρούς και ασθένειες σε σχέση με άλλες καλλιέργειες.

Τα φύλλα της ακτινιδιάς είναι μεγάλα, ωοειδές, δερματώδη με χνούδι στο κάτω μέρος και το χρώμα τους είναι ζωηρό πράσινο όταν βλαστάνει που φτάνει έως σκουροπράσινο με τον καιρό. Όλα τα άνθη της είναι ερμαφρόδιτα μορφολογικά αλλά ατελή, με αποτέλεσμα να λειτουργούν μόνο ως θηλυκά ή μόνο ως αρσενικά. Ανθίζει περίπου στα μέσα του Μαΐου. Επάκρια των βλαστών δεν σχηματίζονται ποτέ άνθη.

Ο αριθμός και η κατανομή των ανθέων κατά μήκος του βλαστού καθώς και το ποσοστό των καρποφόρων βλαστών κατά κλάδο ποικίλλει από ποικιλία σε ποικιλία. Στις αρσενικές ποικιλίες τα άνθη συνήθως σχηματίζονται κατά ομάδες των τριών ή περισσότερων ανθέων σε κάθε μασχάλη φύλλου. Στις θηλυκές όμως ποικιλίες, σε άλλες τα άνθη σχηματίζονται κατά κανόνα κατά ομάδες των τριών και σε άλλες στο μεγαλύτερο ποσοστό τους ανά 1. Οι καρποί του είναι μεγάλοι, κυλινδρικοί, το εξωτερικό του μέρος είναι χρώματος καφέ και το εσωτερικό του είναι πράσινο με χυμώδεις γλυκόξινη γεύση και μαύρα μικρά σποράκια..

Η ακτινιδιά ευδοκίμει σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και θερμό υγρό καλοκαίρι. Το ενήλικο δέντρο κατά τη ληθαργική περίοδο ανέχεται θερμοκρασία μέχρι -6 έως -9°C.

Αναπτύσσεται σε εδάφη αργιλλοπηλώδη, γόνιμα, βαθιά, πλούσια σε οργανική ουσία, με καλή αποστράγγιση και μικρή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο ενώ, το pH κυμαίνεται από 5,5 - 7. Σε εδάφη με pH μικρότερο του 5 και μεγαλύτερο του 7 ενδέχεται να εκδηλωθούν τροφωπενιακά προβλήματα μικροστοιχείων.



Εικόνα 32. Άνθος ακτινιδιάς



Εικόνα 33. Καρποί ακτινιδιάς

➤ Η ελιά (*Olea europaea*)

Η ελιά (*Olea europaea*) είναι γένος καρποφόρων δέντρων που ανήκουν στην οικογένεια των Oleaceae, η οποία περιλαμβάνει περισσότερα από 25 γένη, καλλιεργούμενα κυρίως σε τροπικές και εύκρατες περιοχές. Γενικώς, η οικογένεια Oleaceae περιλαμβάνει δενδρώδη ή θαμνώδη είδη με απλά αντίθετα ή σπανίως τριμερή ή πτεροσχιδή φύλλα. Η καλλιεργούμενη ελιά ανήκει στο είδος *Olea europaea* και στο υποείδος *sativa*. Στο είδος αυτό ανήκουν πολλές ποικιλίες για παραγωγή ελαιολάδου, βρώσιμων ελιών ή διπλής χρήσης.

Το δέντρο της ελιάς είναι φυτό υποτροπικό, αειθαλές, το ύψος του μπορεί να φθάσει στα 15-20 m και ο χρόνος ζωής του κυμαίνεται από μερικές δεκάδες έως εκατοντάδες έτη.

Η ελιά καλλιεργείται από πολύ παλιά και κάτω από διαφορετικές εδαφικές και κλιματικές συνθήκες. Έτσι έχουμε πολύ μεγάλο αριθμό ποικιλιών που μπορούν και

προσαρμόζονται στις συνθήκες της κάθε περιοχής. Καλλιεργείται σχεδόν σε όλη την Ελλάδα.

Η ελιά είναι δέντρο που η ανάπτυξή του ευνοείται σε περιοχές με συνθήκες ξηροθερμικές. Οι εδαφικές απαιτήσεις της δεν είναι μεγάλες και γι' αυτό αναπτύσσεται και σε μη γόνιμα εδάφη έως πετρώδη. Βέβαια σε περιοχές με εδάφη γόνιμα και αρδευόμενα η παραγωγή είναι σαφώς μεγαλύτερη.

Ο κορμός της είναι λείος, κυλινδρικός και χρώματος σταχτοπράσινου σε νεαρά δενδρύλλια. Κατά την ανάπτυξή του όμως, παρατηρούνται εξογκώματα και κοιλότητες, δίνοντάς του έτσι τραχιά και ανώμαλη μορφή, ενώ ο φλοιός αποκτά χρώμα σκοτεινό.

Τα άνθη στην ελιά δημιουργούνται στις μασχάλες των φύλλων σε βοτρυώδεις ταξιανθίες. Συνήθως σχηματίζονται από τους βλαστούς της προηγούμενης χρονιάς, αλλά και από λανθάνοντες οφθαλμούς. Τα άνθη είναι μικρά, περίγυρα, κιτρινόλευκα, με βραχύ κυπελλοειδή κάλυκα. Συνήθως στα άνθη δεν είναι πάντοτε ανεπτυγμένα όλα τα ανθικά μέρη.

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη και σχηματίζεται από τους ιστούς των καρπόφυλλων. Η καρπόδεση μπορεί να είναι μειωμένη λόγω της έλλειψης νερού και αζώτου, άσχημου καιρού και έλλειψης επικονιαστών. Η καρποφορία της ελιάς όπως συμβαίνει και με την ανθοφορία μπορεί να επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το κλίμα, η θερμοκρασία, το φως, η ποικιλία και η κατάσταση θρέψης του δέντρου.

Η ελιά είναι ένα δέντρο που ευδοκimeί σε ποικιλία εδαφοκλιματικών συνθηκών με τις αντίστοιχες ποικιλίες της για κάθε περιοχή. Γενικά, η ελιά είναι δέντρο που αντέχει στην ξηρασία, ωστόσο το ήπιο και γλυκό κλίμα είναι ιδανικό για την καλλιέργειά της. Καλλιεργείται στα βαθιά εδάφη και καλό είναι να αποφεύγεται η καλλιέργεια στα αμμώδη, ελαφρά εδάφη, γιατί δεν συγκρατούν υγρασία. Ευδοκimeί σε κλίματα εύκρατα χωρίς ακρότητες θερμοκρασίας (με μέση ετήσια θερμοκρασία 16°C) και υγρασίας, για αυτό είναι ευρύτατα διαδεδομένη στη μεσογειακή ζώνη.



Εικόνα 34. Η ελιά



Εικόνα 35. Φυτικά μέρη ελιάς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

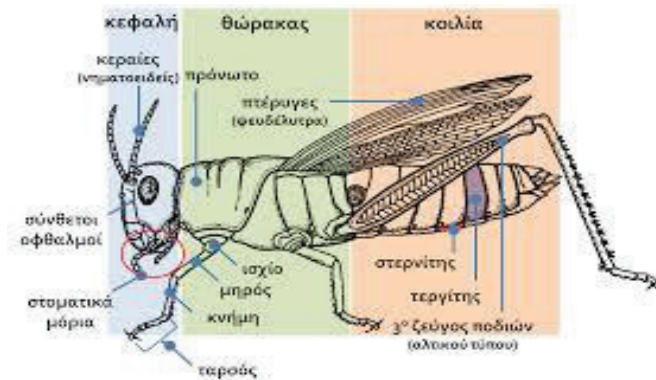
3.1 Γενικά για τα έντομα

Τα έντομα αποτελούν τη μεγαλύτερη σε ποικιλία ειδών ομοταξία στο ζωικό βασίλειο, καθώς μέχρι και σήμερα έχουν ταξινομηθεί περισσότερα από 1 εκατομμύριο είδη. Τα έντομα ανήκουν στο Βασίλειο Animalia, Φύλο Arthropoda και Κλάση Insecta. Τα έντομα είναι ζώα ασπόνδυλα, που ανήκουν στην συνομοταξία των αρθρόποδων, έχουν μήκος από 0,2 χιλιοστά μέχρι 30 εκατοστά και αποτελούν την πιο πολυάριθμη ομάδα ζώων πάνω στον πλανήτη μας. Είναι γνωστά πάνω από 1.500.000 είδη εντόμων. Οι πιο πολυάριθμες Τάξεις είναι τα κολεόπτερα με 300.000 διαφορετικά είδη, ακολουθούν τα λεπιδόπτερα με 150.000 είδη, τα δίπτερα με 100.000. Τα έντομα διαθέτουν μεγάλη ικανότητα προσαρμογής σε ποικίλα περιβάλλοντα γεγονός που έχει οδηγήσει στην εξάπλωσή τους σε όλους σχεδόν τους γνωστούς βιότοπους. Το πεδίο δράσης των εντόμων είναι ευρύ και ο ρόλος τους πολύπλευρος, καθώς συμμετέχουν σε ζητήματα που σχετίζονται με την οικολογία (επικονίαση των φυτών), την οικονομία (παραγωγή μεταξιού και μελιού, φθορές στη γεωργική παραγωγή) και την υγεία (μετάδοση μολυσματικών ασθενειών). Η άμεση σχέση των εντόμων με τον άνθρωπο έχει οδηγήσει τα τελευταία χρόνια στην ανάπτυξη τεχνικών και μεθόδων που στοχεύουν στην εξάλειψη των αρνητικών επιδράσεων των πρώτων.

Ο κύκλος ζωής των εντόμων περιλαμβάνει μια σειρά διακριτών μορφολογικά αναπτυξιακών σταδίων, στα πρώτα στάδια του σχηματισμού τους μπορεί να διαφέρουν αρκετά από την τελική μορφή του ενήλικα εντόμου, και μπορούν να περάσουν μέσα από διαδοχικά στάδια μεταμόρφωσης ως νύμφες, τα οποία είναι ιδιαίτερα εμφανή στα

ολομετάβολα έντομα. Συγκεκριμένα, στα ολομετάβολα έντομα διακρίνουμε τα ακόλουθα αναπτυξιακά στάδια: ωό → προνύμφη → νύμφη → ενήλικο ή ακμαίο, ενώ στα ημιμετάβολα έντομα απουσιάζει το στάδιο της προνύμφης.

Τα έντομα είναι τα μόνο ασπόνδυλα ζώα που έχουν την ικανότητα πτήσης. Μόνο τα ενήλικα έντομα φέρουν πτέρυγες, ωστόσο υπάρχουν και έντομα που ως ενήλικα δεν είναι πτερωτά.



Εικόνα 36. Ανατομικά χαρακτηριστικά εντόμων

3.2 Γενικά για τα Ακάρεα

Τα ακάρεα ανήκουν στην Υπόκλαση Acari του Φύλου Arthropoda και ειδικότερα στην κλάση Arachnida. Διακρίνονται σε διάφορα είδη από τα οποία κάποια είναι παράσιτα των φυτών και τα συναντάμε σε εξωτερικούς χώρους. Έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά με τα έντομα ως προς την κατασκευή του εξωτερικού σκελετού τους αλλά διαφέρουν στο ότι διαθέτουν τέσσερα ζεύγη ποδιών, αντί τρία που έχουν τα έντομα. Τα ενήλικα ακάρεα έχουν μέγεθος ως 0,33mm, το σχήμα τους μπορεί να είναι σφαιρικό ελλειψοειδές, ρομβοειδές, ή σκωλικόμορφο σώμα ωοειδές και πεπλατυσμένο. Τα περισσότερα από αυτά φέρουν χρώμα υπόλευκο και στη ράχη τους φέρουν μακριά αυλάκια και βαθύχροες κηλίδες που οφείλονται κυρίως σε χρωστικές ουσίες που περιέχει η χιτίνισμένη επιδερμίδα τους ή σε χρώμα που περιέχει η τροφή τους. Εξαιτίας του μεγέθους τους δεν μπορούμε εύκολα να τα διακρίνουμε με γυμνό μάτι, παρά μόνο με τη χρήση μεγεθυντικού φακού.

Αρκετά από τα είδη των ακάρεων προσβάλλουν τα φυτά, τα αποθηκευμένα προϊόντα, τα ζώα και τον άνθρωπο. Όπως τα έντομα, έτσι και τα ακάρεα περνούν από τέσσερα διαδοχικά στάδια ανάπτυξης, δηλαδή του ωού, της νεαρής προνύμφης που διαθέτει τρία ζεύγη ποδιών, της νύμφης και του τέλειου.

Ο βιολογικός κύκλος των ακάρεων περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα μεταμβρυακά στάδια μεταξύ του ωού και του ακμαίου. Όταν εκκολαφθεί το ωό το επόμενο στάδιο είναι η προνύμφη που έχει τρία ζεύγη ποδιών. Τα Eriophyidae έχουν τέσσερα ζεύγη ποδιών σε όλα τα στάδια του βιολογικού τους κύκλου. Το ακόλουθο στάδιο που είναι της προνύμφης, έχει 4 ζεύγη ποδιών. Στη συνέχεια ακολουθούν δύο ενεργά στάδια πριν τα ακάρεα γίνουν ακμαία. Τα ακάρεα γενικά για την επιβίωση τους και για την προσβολή των φυτών απαιτούν θερμοκρασία περιβάλλοντος από 10-

35°C και σχετική υγρασία μεταξύ 30 και 70%. Οι ευνοϊκότερες συνθήκες ανάπτυξης τους είναι θερμοκρασία 26-35°C και σχετική υγρασία 30-35%. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί από 7-50 ημέρες, ανάλογα με την εποχή και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Σε θερμοκρασία 30-32°C η περίοδος εκκόλαψης των ωών διαρκεί από 3-4 ημέρες. Το κάθε θηλυκό μπορεί να εναποθέσει 150 ωά συνολικά σε διάστημα 10-15 ημερών που διαρκεί η γονιμότητά του και σε αυτό συμβάλλει σημαντικά η κατάσταση του φυτού ξενιστή και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος.



Εικόνα 37. Ακάρεα

3.3 Γενικά για τους Νηματώδεις

Οι νηματώδεις αποτελούν το διακριτό βιολογικό φύλο των Nematoda. Πρόκειται για φύλο με εξαιρετικά μεγάλη ποικιλία ως προς τα περιβάλλοντα στα οποία μπορεί να προσαρμοστεί και τους διαφόρους τύπους οι οποίοι υπάρχουν. Αν και έχουν περιγραφεί πάνω από 25.000 είδη της οικογένειας αυτής, η αναγνώριση τους είναι γενικά δύσκολη. Η λέξη Νηματώδης, (Nematoda) προήλθε από την ελληνική λέξη «νήμα». Οι νηματώδεις ανήκουν στο Ζωικό Βασίλειο, στο υποβασίλειο Metazoa και στο φύλο Nemata και αποτελούν την πολυπληθέστερη και πιο ευμετάβολη ομάδα από τα Μετάζωα, μετά τα Αρθρόποδα. Η διάδοσή τους στη γη είναι ευρεία από τη δυνατότητα που έχουν να προσαρμόζονται και να ζουν λόγω της εσωτερικής και εξωτερικής μορφολογίας τους, όπου μπορεί να υπάρξει ζωή. Αυτοί οι λεπτοί και δραστήριοι σκωληκόμορφοι μικρόοργανισμοί συναντώνται στο έδαφος στα γλυκά, θαλάσσια ή υφάλμυρα νερά, όπου υπάρχει οργανική ουσία, με ελεύθερη διαβίωση ή ως ζωικά ή φυτικά παράσιτα.

Οι νηματώδεις σαν φυτικά παράσιτα διαβιούν στο έδαφος τριγύρω από τις ρίζες των φυτών και αποτελούν πολλές φορές ένα σπουδαίο περιοριστικό παράγοντα της ανάπτυξης και της παραγωγής των φυτών με ευρεία διάδοση σ' όλο τον κόσμο. Προσβάλλουν όλες γενικά τις καλλιέργειες προκαλώντας ζημιές που μακροσκοπικά μπορούν εύκολα να αποδοθούν σε άλλα παθογόνα ή άλλα αίτια. Τα τελευταία χρόνια έχει αποδειχθεί η μεγάλη οικονομική σημασία αυτών των

παρασίτων σε πολλές περιοχές της χώρας μας, από τις ζημιές που προκαλούν στις διάφορες καλλιέργειες. Συχνά παρατηρούνται προσβολές από διάφορα γένη και είδη νηματωδών, σε σπορεία, κηπευτικές και ανθοκομικές καλλιέργειες, θερμοκήπια ή στον αγρό, και σε φυτώρια ή οπωρώνες.

Οι περισσότεροι φυτοπαράσιτοι νηματώδεις έχουν σώμα λεπτό, σκωληκόμορφο σχεδόν διαφανές, που προστατεύεται από ανθεκτική επιδερμίδα. Το μήκος του σώματος των περισσότερων κυμαίνεται από 0,5 - 2 mm. Σε μερικά είδη ενώ οι αρσενικοί διατηρούν το σκωληκόμορφο σχήμα τους, οι θηλυκοί καθώς αναπτύσσονται διογκώνονται και παίρνουν διάφορα σχήματα. Πολλές φορές οι νύμφες αποκαλούνται και προνύμφες επειδή δεν διαφέρουν ουσιαστικά από τα ανεπτυγμένα άτομα παρά μόνο ως προς το αναπαραγωγικό σύστημα, που αυτό εξελίσσεται κατά τα 4 προνυμφικά στάδια.

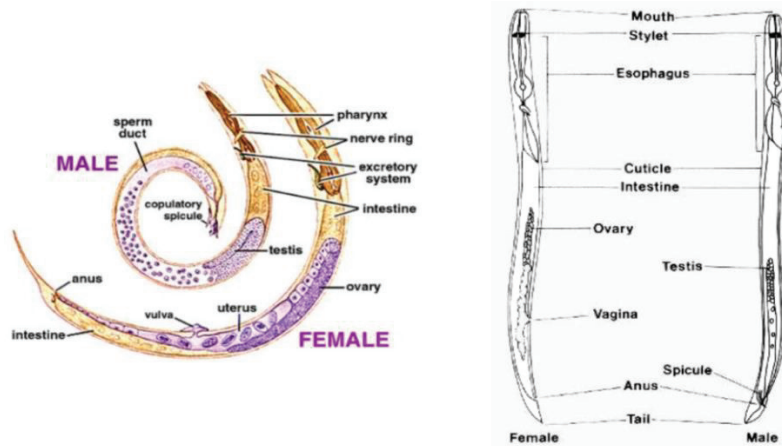
Το σώμα των νηματωδών εξωτερικά καλύπτεται από το επιδερμίδιο κάτω από το οποίο βρίσκεται η υποδερμίδα και το μυϊκό στρώμα. Το μυϊκό σύστημα αποτελείται από επιμηκυσμένους και ειδικευμένους μύες. Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από τον οισοφάγο, τους αδένες πέψης και το έντερο, που καταλήγει στο θηλυκό στην έδρα και στο αρσενικό στην αμάρα. Το αναπαραγωγικό σύστημα στα αρσενικά άτομα αποτελείται από όρχεις και τις συζευκτικές άκανθες και στα θηλυκά από τις ωοθήκες, μήτρα, κόλπο και γεννητικό άνοιγμα. Το σύστημα έκκρισης είναι ένα αδενωτό και ένα σωληνωτό όργανο. Το νευρικό σύστημα έχει δύο κύρια κέντρα, ένα στην περιοχή του οισοφάγου και ένα στην περιοχή του απευθυσμένου, που συνδέονται μεταξύ τους με ένα δακτύλιο. Οι νηματώδεις δεν έχουν σκελετό ούτε εξωτερικές προσαρτήσεις, τρίχες άκρα. Δεν έχουν οφθαλμούς, αυτιά καθώς και αναπνευστικό σύστημα. Το ρόλο των αισθητήριων οργάνων παίζουν νευρικές απολήξεις, με μορφή κυρίως αισθητηρίων θηλών, που βρίσκονται συνήθως στο πρόσθιο και οπίσθιο μέρος του σώματος. Το σώμα των νηματωδών προστατεύεται κάπως από την επιδερμίδα, αλλά μεγάλη προστασία τους δίνει το περιβάλλον που ζουν. Σπάνια είναι εκτεθειμένοι στον κίνδυνο των φαρμάκων, τόσο στην επιφάνεια του εδάφους, όσο και στην επιφάνεια των φύλλων, όπως μερικά έντομα όπως μελίγκρες, κάμπιες ή τα σπόρια μερικών μυκήτων όπως ο περονόσπορος, κερκόσπορες και τα ωΐδια.

Ο θηλυκός νηματώδης, ανάλογα με το είδος γεννά τα ωά του μέσα ή έξω από τις ρίζες των φυτών. Στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου και την μάρανση των φυτών τα ωά παραμένουν μέσα στις νεκρές ρίζες ή στο έδαφος. Κάθε φυτοπαράσιτος

θηλυκός νηματώδης γεννά πολλά ωά κυρίως μετά από διασταύρωση αρσενικών και θηλυκών ατόμων. Ο αριθμός των ωών εξαρτάται από το είδος του νηματώδη και κυμαίνεται από 100 - 2000 ή και περισσότερα. Τα ανεπτυγμένα θηλυκά εναποθέτουν τα ωά τους σε μια ζελατινώδη μάζα, συνήθως έξω από τον ριζικό ιστό. Το ζελατινώδες υλικό είναι άχρωμο και με την πάροδο του χρόνου παίρνει σκοτεινό χρωματισμό ενώ το σώμα των λευκών θηλυκών αποσυντίθεται γρήγορα. Ορισμένα είδη στη διάρκεια μιας καλλιεργητικής περιόδου μπορούν να παρουσιάσουν πολλές γενιές ενώ άλλα μόνο μια. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Τα ωά έχουν σχετικά ανθεκτικό κέλυφος που προστατεύει τον νύμφη από τις δυσμενείς συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον. Για ορισμένα είδη τα ωά μπορεί να μείνουν στον αγρό για πολλούς μήνες ή και για χρόνια ακόμη. Το νερό με τις ουσίες που μεταφέρει από τις ρίζες των φυτών της νέας καλλιέργειας, προκαλεί την εκκόλαψη των ωών. Οι νύμφες μόλις εκκολαφθούν, κινούνται μέσα σε λεπτή μεμβράνη νερού προς τις ρίζες των φυτών ξενιστών, τις τρυπούν με το στιλέτο τους και αρχίζουν να τρέφονται χωμένοι μέσα στον ριζικό ιστό ή έξω από αυτόν, ανάλογα με το είδος. Οι μικροί νηματώδεις τρέφονται, μεγαλώνουν και αφού υποστούν συνολικά 4 εκδύσεις, διαμέσου των οποίων εξελίσσεται το αναπαραγωγικό τους σύστημα, παίρνουν την τελική τους ανάπτυξη και πολλαπλασιάζονται. Η πρώτη έκδυση γίνεται συνήθως μέσα στο αυγό, πριν την εκκόλαψη. Οι νύμφες που θα εξελιχθούν σε θηλυκά αλλάζουν διάπλαση και από σκωληκόμορφες, μετατρέπονται σε κύστες με λευκό μαργαριταρένιο χρώμα ενώ οι αρσενικοί αναπτύσσονται ενδοπαρασιτικά και εγκαταλείπουν τις ρίζες σαν τέλεια άτομα, με σκωλικόμορφη διάπλαση, προς αναζήτηση των θηλυκών.

Απαραίτητα στοιχεία για την επιβίωση των φυτοπαράσιτων νηματωδών είναι το νερό και το οξυγόνο. Η διάρκεια της ζωής των νηματωδών εξαρτάται και από άλλες συνθήκες, που επικρατούν στο περιβάλλον που ζουν, όπως θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας του εδάφους, αερισμού, εδαφικού τύπου και ύπαρξης κατάλληλου ξενιστή. Οι νηματώδεις περιορίζουν την δραστηριότητά τους ή αδρανοποιούνται τελείως σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, κάτω των 10°C ή πάνω από 30°C σε χαμηλή ή υπερβολική υγρασία, σε βαρύ αργιλώδες ή σε ελαφρόαμμώδες έδαφος, καθώς και σε έλλειψη κατάλληλων φυτών ξενιστών.



Εικόνα 38. Αρσενικοί και θηλυκοί νηματώδεις

3.4 Οι ζωικοί εχθροί των δενδροκομικών καλλιεργειών

3.4.1 Ζωικοί εχθροί εσπεριδοειδών

➤ Πράσινη αφίδα των εσπεριδοειδών (*Aphis spiraecola*)

Διαχειμάζει στους βλαστούς ως παρθενογεννητικό θηλυκό και προσβάλλει κυρίως πορτοκαλιά και μανταρινιά. Η προσβολή στα εσπεριδοειδή ξεκινά με την εμφάνιση της νεαρής τρυφερής βλάστησης και συνεχίζεται μέχρι το καλοκαίρι. Σε αντίθεση με τις άλλες αφίδες των εσπεριδοειδών, το *Aphis spiraecola* είναι δραστήριο έντομο από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο. Το καλοκαίρι, όμως το έντομο υφίσταται τη θερινή διάπαυση. Την άνοιξη εντοπίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, όπου μυζούν φυτικούς χυμούς και ευθύνονται για κάμψη και παραμόρφωση φύλλων. Αναπτύσσει επικαλυπτόμενες γενεές με παρθενογένεση. Ο βιολογικός κύκλος είναι συνεχής και εμφανίζονται 40 γενεές, περίπου.

Το ενήλικο άπτερο έχει μέγεθος 2-2,5 mm, το χρώμα του είναι κιτρινοπράσινο, έχει σιφώνια και ουρά χρώματος καστανόμαυρο. Το ενήλικο πτερωτό έχει μήκος 2-2,5 mm, ο θώρακας και το κεφάλι έχουν σκούρο χρώμα. Νέα προσβολή μπορεί να εμφανιστεί το φθινόπωρο στο νέο κύμα βλάστησης αντίστοιχα.



Εικόνα 39. Πράσινη αφίδα εσπεριδοειδών (*Aphis spiraecola*)

➤ **Μαύρη αφίδα των εσπεριδοειδών (*Toxoptera aurantii*)**

Η μαύρη αφίδα είναι πολυφάγο. Προσβάλλει τα εσπεριδοειδή κυρίως την λεμονιά, πορτοκαλιά και μανταρινιά. Αναπαράγεται παρθενογενετικά και διαχειμάζει μαζί σε άλλα άτομα που ομαδοποιούνται σε πολύ μικρούς αριθμούς στους οφθαλμούς ή σε άλλες εγκαταστάσεις, που βρίσκονται στους οπωρώνες εσπεριδοειδών. Στα εσπεριδοειδή εμφανίζεται προς το τέλος της άνοιξης και του πρώτου κύματος βλάστησης. Επανεμφανίζεται αργά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, στο δεύτερο κύμα βλάστησης.

Κάθε θηλυκό παράγει 50 έως 70 νύμφες. Οι αποικίες εμφανίζονται τον Μάρτιο - Απρίλιο στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Ίσως εντοπιστούν μελιτώδη εκκρίματα στην κάτω επιφάνεια του φυλλώματος. Μπορούν επίσης να βρεθούν στους βλαστούς και τους οφθαλμούς των ανθέων. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του *Toxoptera aurantii* είναι από τους 20 έως στους 25°C. Οι χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες και ιδιαίτερα οι υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν το καλοκαίρι συμβάλλουν στην επιβράδυνση της ανάπτυξης των αφίδων (πάνω από 30°C).

Το ενήλικο άπτερο, έχει μήκος 2 mm, σχήμα ωοειδές με λαμπερό καστανόμαυρο χρώμα. Έχει βραχείες κεραίες σε σχέση με το σώμα με λευκά τμήματα εναλλάξ με καστανόμαυρα τμήματα και τα σιφώνια και η ουρά του έχει μαύρο χρώμα. Το ενήλικο πτερωτό έχει πρόσθιο ζεύγος πτερύγων και φέρει 1 στίγμα. Η οπίσθια κνήμη φέρει τρίχες, οι οποίες εφάπτονται με το κοιλιακό τμήμα και παράγει ήχο.



Εικόνα 40. Ανήλικα άπτερα και ενήλικα πτερωτά μαύρης αφίδας (*Toxoptera aurantii*)



Εικόνα 41. Κατσάρωμα φύλλων από μαύρη αφίδα (*Toxoptera aurantii*)

➤ **Ψευδόκοκκος των εσπεριδοειδών (*Pseudococcus citri*)**

Ο ψευδόκοκκος είναι ένα κοκκοειδές που προκαλεί σοβαρές ζημιές στα εσπεριδοειδή και σε άλλες καλλιέργειες. Έχει 3-4 γενεές το χρόνο και διαχειμάζει ως

αυγό, νύμφη ή ως ακμαίο κάτω από τον φλοιό στον κορμό ή στις ρίζες ή σε άλλες προφυλαγμένες θέσεις. Η προνύμφη στην αρχή έχει χρώμα καστανό ανοικτό και στο τέλος παίρνει το χρώμα του ενήλικου θηλυκού. Το ενήλικο θηλυκό έχει ωσειδές σώμα, είναι μικρό (2,5 - 5mm) κοκκινοκίτρινου χρώματος και το σώμα του καλύπτεται από άσπρη σκόνη, λόγω των κηρογόνων αδένων που φέρει περιμετρικά. Το αρσενικό είναι πιο μικρό (1mm) και έχει καστανοκίτρινο ή καστανοκόκκινο χρώμα.

Την άνοιξη το έντομο δραστηριοποιείται και τα θηλυκά άτομα ωοτοκούν και προσβάλλουν την νεαρή βλάστηση. Τα έντομα προσβάλλουν όλα τα φυτικά μέρη, απορροφούν το χυμό του φυτού, περιορίζοντας έτσι τη ζωτικότητα του δέντρου. Οι καρποί υφίστανται σημαντική υποβάθμιση ως προς την εμπορική τους αξία από τα διάφορα αποχωρήματα του εντόμου και την άφθονη μελιτώδη ουσία με την χαρακτηριστική βαμβακώδης εμφάνιση που εκκρίνει. Εξασθενεί τα φυτά με την απομύζηση χυμών και προκαλεί την ανάπτυξη καπνιάς στα μελιτώδη εκκρίματά του. Στα εσπεριδοειδή μπορεί να προκαλέσει και πτώση μικρών καρπών. Γενικά προτιμούν υγρά και σκιερά μέρη, ενώ ο ξηρός καιρός δεν το ευνοεί.



Εικόνα 42. Ψευδόκοκκος (*Pseudococcus citri*)



Εικόνα 43. Προσβολή ψευδόκοκκου (*Pseudococcus citri*) σε πορτοκάλι

➤ Η κόκκινη ψώρα (*Aonidiella aurantii*)

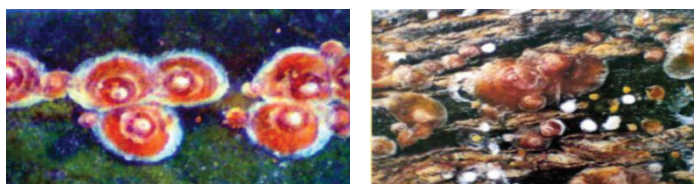
Η κόκκινη ψώρα είναι ένα πολυφάγο έντομο, αποτελεί σοβαρό εχθρό των εσπεριδοειδών και άλλων δένδρων και ορισμένων καλλωπιστικών θάμνων σε διάφορες περιοχές της χώρας μας. Το θηλυκό φέρει ασπίδιο διαμέτρου 2mm και σχήματος σχεδόν κυκλικό, το κέντρο του οποίου είναι κοκκινωπό. Αυτό το κοκκοειδές έχει 3 αλληλοκαλυπτόμενες γενεές το χρόνο το οποίο διαχειμάζει σε όλα τα προνυμφικά στάδια και είναι ζωοτόκο (η εκκόλαψη των νυμφών γίνεται μέσα στο σώμα του θηλυκού). Τα ενήλικα αρσενικά ζουν μία μόνο ημέρα και μετακινούνται

περίπου 100m κατά τη φορά του ανέμου. Ζευγαρώνει και γεννά 50-170 νεαρές κινητές νύμφες πάνω στα φύλλα αλλά κατά 20-25% περισσότερες πάνω στους καρπούς, με διάρκεια ζωοτοκίας συνήθως περί τις 10-15 ημέρες ή και λίγο περισσότερο.

Τον Μάιο δραστηριοποιείται και η πρώτη γενεά εγκαθίσταται στα φύλλα, στους βλαστούς, στον κορμό, σε κλάδους, και στους νεαρούς καρπούς. Τα επόμενα προνυμφικά στάδια είναι ακίνητα όπως και το ενήλικο θηλυκό. Οι νεαρές κινητές νύμφες 1ου σταδίου (έρπουσες) είναι κιτρινωπές έως ερυθροκάστανες πολύ μικρές, επιμήκεις, μήκους περί τα 0,2mm. Μετακινούνται μετά από 2-4 ώρες απραξίας και διασπείρουν τη προσβολή στο δένδρο προσκολλούμενες σε οριστική θέση εντός 24-48 ωρών, σε καρπούς, φύλλα και βλαστούς. Κατά την ψυχρή περίοδο συγκεντρώνονται σε ηλιαζόμενα τμήματα της κόμης, ενώ κατά τη θερμή σε σκιαζόμενα. Η 1η γενιά διαρκεί από αργά τον Απρίλιο έως τα μέσα Ιουνίου. Η 2η γενιά το καλοκαίρι μετά τα μέσα Ιουνίου έως τις αρχές Αυγούστου και έχει μικρότερη διάρκεια ζωοτοκίας. Η 3η γενιά το φθινόπωρο από το τέλος Αυγούστου έως και το Νοέμβριο και έχει ίδια περίπου διάρκεια ζωοτοκίας με τη 1η γενιά.

Η αναπαραγωγή του ευνοείται από θερμοκρασίες έως 27.5°C (άριστο 25°C) και η ανάπτυξη του από θερμοκρασίες έως 30-32°C καθώς και από υψηλή σχετική υγρασία. Δεν αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες μικρότερες των 11.7°C- 12.4°C.

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



Εικόνα 44. Ακμαία και προνύμφες από κόκκινη ψώρα (*Aonidiella aurantii*)



Εικόνα 45. Προσβολή από κόκκινη ψώρα (*Aonidiella aurantii*)

➤ **Εριώδης αλευρώδης (*Aleurothrixus floccosus*)**

Ο εριώδης αλευρώδης ανήκει στην τάξη Hemiptera και στην οικογένεια των Aleyrodidae. Είναι ένα έντομο που τρέφεται απομυζώντας φυτικούς χυμούς, προκαλώντας μαρασμό των φύλλων και πτώση τους όταν ο πληθυσμός τους είναι μεγάλος. Εκτός από την αφαίρεση θρεπτικών ουσιών από τα φύλλα, τα έντομα αυτά εκκρίνουν και μελιτώδεις ουσίες. Οι βλαστοί και τα φύλλα των βαριά προσβεβλημένων φυτών καλύπτονται με ένα βρώμικο μαύρο στρώμα που προκαλεί ό μύκητας της καπνιάς, ο οποίος αναπτύσσεται πάνω στα μελιτώματα, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της φωτοσυνθετικής ικανότητας του φυλλώματος και την μείωση της εμπορικής αξίας των καρπών.

Ο εριώδης αλευρώδης συμπληρώνει 4 - 5 γενεές. Διαχειμάζει ως προνύμφη 3ου - 4ου σταδίου. Τα ωά είναι καστανόχρωμα ή μερικές φορές λευκά, έχουν σχήμα επιμήκης ωοειδές με ελαφρά κάμψη, τοποθετημένα πάνω σε μικρό μίσχο, ωοτοκίες συχνά κυκλικές. Η νύμφη του 1ου σταδίου είναι επιμήκης και χρώματος κιτρινοπράσινου σε αντίθεση με αυτές των επομένων σταδίων, που είναι ωοειδής και κιτρινοκάστανες. Χαρακτηρίζεται από περιορισμένη κινητικότητα. Έχει 3 ζεύγη πόδων, 1 ζεύγος κεραιών, 4 ζεύγη ραχιαίων τριχών και 2 ζεύγη κοιλιακών αδένων. Το 2ο στάδιο ξεκινά με την εγκατάσταση του πρώτου σταδίου. Σ' αυτό το στάδιο ξεκινά η παραγωγή κηρωδών εριωδών ινών και η έκκριση μελιτωμάτων από το κοιλιακό άνοιγμα. Οι πόδες του ατροφούν και μένουν μόνο 3 ζεύγη ραχιαίων τριχών. Η νύμφη 3ου σταδίου σχηματίζει περιφερειακά ένα οδοντωτό δακτύλιο. Τα μελιτώματα και οι ίνες παράγονται με μεγαλύτερη ένταση και πλέκονται μεταξύ τους. Η νύμφη 4ου σταδίου είναι λίγο μεγαλύτερη από αυτή του τρίτου σταδίου. Η παραγωγή μελιτωμάτων και ινών συνεχίζονται και σε αυτό το στάδιο, με αποτέλεσμα η νύμφη να καθίσταται ανθεκτικότερη. Στο τέλος του 4ου σταδίου η νύμφη διογκώνεται ελαφρά, τα εκκρίματα σταματούν να παράγονται και αποχωρίζονται

εύκολα από το σώμα της νύμφης κι ο αλευρώδης νυμφώνεται. Το δέρμα του 4ου σταδίου λειτουργεί σαν νυμφική θήκη. Το τέλειο έντομο έχει μήκος 1,5-2mm και είναι κιτρινωπό. Έχει διαφορά από τους άλλους αλευρώδεις στο ότι οι πτέρυγες όταν είναι κλειστές αφήνουν ένα μικρό διάκενο μεταξύ τους, το οποίο μοιάζει από μακριά με γράμμωση κατά μήκος του εντόμου (Vulic & Beltran, 1977).



Εικόνα 46. Ωοτοκία εριώδη αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*)



Εικόνα 47. Νύμφες του εριώδη αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*).
Αριστερά: 1ου σταδίου. Δεξιά: 2ου σταδίου.



Εικόνα 48. Νύμφες του εριώδη αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*).
3ου σταδίου (δεξιά) Νύμφες 4ου σταδίου (αριστερά).



Εικόνα 49. Ακμαία εριώδη αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*)

➤ **Ισέρια ή βαμβακάδα (*Icerya purchasi*)**

Η ισέρια είναι ένα ημίπτερο (Hemiptera) έντομο, κατατάσσεται στα κοκκοειδή (Coccoidea) και ανήκει στην οικογένεια των Margarodidae. Είναι ένα πολυφάγο έντομο που προσβάλλει τα εσπεριδοειδή και περιστασιακά παρουσιάζει μικρές εξάρσεις πληθυσμών, οι οποίες αποδίδονται αποκλειστικά στη διατάραξη της βιολογικής ισορροπίας, εξαιτίας της μείωσης των πληθυσμών του αρπακτικού *Rodolia cardinalis*. Η ισέρια απομυζά χυμούς από το φυτό και προκαλεί βλάβες στο φλοιό του κορμού, παραμορφώνει και προκαλεί έκκριση μελιτώματος και την ανάπτυξη του μύκητα της καπνιάς. Τα δέντρα εμφανίζονται σαν να είναι καλυμμένα με χιόνι. Ενώ το κοκκοειδές αυτό σπάνια εντοπίζεται σε καρπούς.

Το ακμαίο της ισέριας είναι άπτερο, ερμαφρόδιτο και ωό-ζωοτόκο (σπάνια αρσενικά). Το σώμα του είναι κόκκινο εμπρός με έναν κηρώδη λευκό ωόσακκο οπού φέρει 500-1000 ωά ανά 3 γενεές το έτος, στο οπίσθιο τμήμα του φέρει 14-16 αυλακιές μήκους 4-7 mm. Τα ακμαία θηλυκά έχουν σώμα ωοειδές, χρώματος σκούρου ερυθροκαστανού διευρυνόμενα προς τα πίσω, καλύπτεται από υπόλευκες ουσίες και φέρει τρίχες. Γίνεται πολύ εύκολα αντιληπτό σαν θηλυκό άτομο κατά την περίοδο της ωοτοκίας, φθάνοντας ή ξεπερνώντας σε μήκος περίπου το 1 εκατοστό.

Η εκκόλαψη των ωών ξεκινάει από τα μέσα τις άνοιξης και μεγιστοποιείται από τα τέλη τις άνοιξης έως τις αρχές του καλοκαιριού. Μόλις εκκολαφθούν τα αυγά αρχίζουν τα στάδια αναπτύξεως των προνυμφών. Διαχειμάζει ως θήλυκο στις μασχάλες των κλαδιών και τον Απρίλιο - Μάιο οπού διαχειμάζουν οι νύμφες πρώτου σταδίου. Οι νεαρές νύμφες του 1ου και 2ου σταδίου είναι μικροσκοπικές με πορτοκαλοέρυθρο χρώμα και παρασιτούν απομυζώντας τα φύλλα και τους τρυφερούς βλαστούς. Στις νύμφες 3ου σταδίου και τα ενήλικα το μέγεθος τους μεγαλώνει, παρασιτούν σε πολύ περισσότερα φυτικά τμήματα όπως βλαστούς, βραχίονες, τον κορμό, ενώ πολύ σπάνια τους βρίσκουμε στους καρπούς και το σώμα τους στο οπίσθιο και πλευρικό τμήμα επενδύεται με κηρώδη ουσία αναπτύσσοντας παράλληλα ένα εύθραυστο σωληνίσκο οπού αποβάλλεται μελιτώδες έκκριμα. Η εκκόλαψη των νεαρών προνυμφών της 1ης γενεάς γίνεται περίπου στα τέλη Μαΐου, της 2ης γενεάς στα τέλη Αυγούστου και της 3ης γενεάς στα τέλη Οκτωβρίου έως αρχές Νοεμβρίου.

Η μεγάλη ζημιά στα φυτά προέρχεται κυρίως από την δράση των προνυμφών, αλλά και από τις υπερβολικές κηρώδεις εκκρίσεις, που χαρακτηρίζουν την ισέρια. Η παρουσία τόσο των προνυμφών, όσο και η κάλυψη των φυτικών τμημάτων με μελιτώματα εξασθενούν τα φυτά επειδή τους στερούν πολύτιμα θρεπτικά στοιχεία και τα ρυπαίνουν. Αυτοί οι ρύποι επιδρούν αρνητικά στην αναπνοή του φυτού και ταυτόχρονα δημιουργούν το κατάλληλο υπόστρωμα για την ανάπτυξη περαιτέρω φυτοπαθολογικών προβλημάτων.



Εικόνα 50. Ενήλικη Ισέρια (*Icerya purchasi*) με αναπτυγμένο ωόσακκο



Εικόνα 51. Ενήλικα άτομα ισέριας (*Icerya purchasi*) σε βλαστό

➤ Ο φυλλοκνίστης (*Phyllocnistis citrella*)

Ο φυλλοκνίστης ή φυλλορύκτης των εσπεριδοειδών (*Phyllocnistis citrella*) είναι ένα μικρό λεπιδόπτερο της οικογένειας των Gracillariidae. Το ακμαίο είναι μια μικρή πεταλούδα 2-4 χιλιοστών με άνοιγμα πτερύγων 7-8 χιλιοστά. Έχει χρώμα λευκό έως ανοιχτό καστανό προς κίτρινο με μαργαριτώδεις ανταύγειες. Οι πρόσθιες πτέρυγες φέρουν σκοτεινόχρωμη ταινία και στην κάτω μέρος φέρει μία μαύρη κηλίδα. Το θηλυκό Πετά σε κοντινές αποστάσεις γεννώντας 1-3 ωά συνήθως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, κοντά στο κεντρικό νεύρο.

Τα στάδια, από τα οποία διέρχεται το έντομο, είναι 4. Το ωό, η προνύμφη, η νύμφη (χρυσαλλίδα) και το ακμαίο έντομο (πεταλούδα). Από το ωό εξέρχεται η νεαρή προνύμφη η οποία εισέρχεται αμέσως κάτω από την επιδερμίδα του φύλλου και αρχίζει να τρέφεται δημιουργώντας οφιοειδή στοά, που μπορεί να καλύψει μεγάλο μέρος της επιφάνειας του φύλλου. Η προνύμφη διανύει τρεφόμενη, τρία στάδια, ενώ στο τελευταίο στάδιο, στο τέταρτο, προετοιμάζεται για νύμφωση στο άκρο της στοάς, συνήθως στην περιφέρεια του φύλλου, το οποίο εμφανίζει εκεί μικρή αναδίπλωση. Μετά τη νύμφωση και το στάδιο της χρυσαλλίδας ακολουθεί η μεταμόρφωση σε ακμαίο. Έτσι, ολοκληρώνεται ο βιολογικός κύκλος του εντόμου, που με ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, μπορεί να είναι πολύ σύντομος, περίπου 14-18 ημέρες. Αντίθετα, το χειμώνα η διάρκεια του βιολογικού κύκλου μπορεί να φτάσει τους 2 μήνες. Έτσι το έντομο μπορεί να αναπτύξει 5-13 γενεές το χρόνο, ανάλογα με τις συνθήκες. Σημειώνεται ότι σε θερμοκρασία 12-13°C το έντομο σταματά να αναπτύσσεται.

Ο φυλλοκνίστης προσβάλλει τα νεαρά φύλλα, την τρυφερή βλάστηση, τους καρπούς και τους νεαρούς βλαστούς, όπου ωοτοκεί. Τα φύλλα καρουλιάζουν θυμίζοντας την προσβολή από μελίγκρες, έχουν αργυρόχρωμη όψη, αποχρωματίζονται και η επιφάνειά τους καλύπτεται από στοές. Σε ένα φύλλο μπορούμε να δούμε περισσότερες από μια προνύμφες να τρέφονται. Οι προνύμφες τρέφονται από τους ιστούς δημιουργώντας στοές σε τρυφερούς βλαστούς και νεαρούς

καρπούς που έχουν αργυρόχρωμη όψη. Η ζημιά μπορεί να είναι ιδιαίτερα σοβαρή στα νεαρά δενδρύλλια και στα τρυφερά εμβόλια. Η προσβολή φαίνεται ότι είναι εντονότερη το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Τα εσπεριδοειδή που βρίσκονται σε παραγωγική ηλικία, φαίνεται ότι ανέχονται χωρίς επιπτώσεις μεγάλες προσβολές στα φύλλα τους.



Εικόνα 52. Ακμαίο Φυλλοκνίστη (*Phyllocnistis citrella*)



Εικόνα 53. Αφιοειδείς στοά στον καρπό



Εικόνα 54. Αφιοειδείς στοά στο φύλλο

από *Phyllocnistis citrella*.

➤ Ο ανθοτρήτης (*Prays citri*)

Ο ανθοτρήτης ή υπονομευτής των εσπεριδοειδών (*Prays citri*) είναι λεπιδόπτερο έντομο, της οικογένειας των Plutellidae. Προσβάλλει ιδιαίτερα τη λεμονιά, που διευκολύνει την ανάπτυξη και διαβίωση του εντόμου λόγω του χαρακτηριστικού της να ανθίζει ανά περιόδους. Η παρουσία συνεχών, επανειλημμένων ανθήσεων και με τη σταθεροποίηση των άριστων συνθηκών περιβάλλοντος, ο ανθοτρήτης είναι σε θέση να πραγματοποιήσει από 4-10 γενεές το χρόνο.

Διαχειμάζει ως προνύμφη στα προσβεβλημένα δένδρα. Η προνύμφη φτάνει σε μήκος περίπου 7 χιλιοστά και έχει πρασινωπό χρώμα. Νωρίς την άνοιξη οι προνύμφες νυμφώνονται και στη συνέχεια εμφανίζονται τα ακμαία, τα οποία έχουν χρώμα γκρίζο και διαστάσεις λίγο μεγαλύτερες του εκατοστού. Τον Απρίλιο ακολουθεί η ωοτοκία των θήλεων στα κλειστά άνθη και στους ανθοφόρους οφθαλμούς. Τα εκκολαπτόμενα ωά και οι προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό του άνθους και τρέφονται απ' αυτό και τα άνθη συνδέονται με μετάξινα νήματα εκκρινόμενα από την προνύμφη. Μετά την 1^η γενιά, οι επόμενες γενεές εμφανίζονται τον Ιούνιο, Ιούλιο - Αύγουστο και Σεπτέμβριο - Οκτώβριο και προκαλούν ζημιές στους καρπούς.

Ο ανθοτρήτης προσβάλλει κυρίως τα άνθη και τους νεαρούς καρπούς. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες από τα κλειστά άνθη διεισδύουν μέσα στα άνθη τρώγον-

τας και καταστρέφοντάς όλα τα εσωτερικά αναπαραγωγικά όργανα ενώ στην συνέχεια πέφτουν, η ίδια προνύμφη μπορεί, στη διάρκεια ανάπτυξής της, να καταστρέψει περισσότερα άνθη. Μπορεί επίσης, να προσβληθούν ακόμη και τρυφερές βλαστοκορυφές ή μάτια και νεαροί καρποί οι οποίοι παραμορφώνονται και πέφτουν. Η παραγωγή μπορεί να υποστεί σοβαρή ζημιά περιορίζοντας την παραγωγή της καλλιέργειας ή καταστρέφεται τελείως. Η στιγμή μεγαλύτερης βλάβης που προκαλεί το έντομο είναι η ανοιξιάτικη άνθηση (Μαρτίου - Απριλίου) και ακόμη περισσότερο η άνθηση για “δίφορα” (Αύγουστου - Σεπτεμβρίου), σε βάρος της οποίας οι ζημιές μπορεί να είναι πολύ μεγάλες με την καταστροφή υψηλού ποσοστού ανθέων.



Εικόνα 55. Ανθοτρήτης (*Prays citri*)

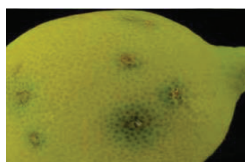


Εικόνα 56. Προσβεβλημένοι ύπεροι



Εικόνα 57. Προσβεβλημένες ωοθήκες

από ανθοτρήτη (*Prays citri*)



Εικόνα 58. Προσβολή καρπού από ανθοτρήτη (*Prays citri*)

➤ Μύγα της μεσογείου (*Ceratitis capitata*)

Η μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*) είναι ένα δίπτερο που αποτελεί σοβαρό εντομολογικό εχθρό για μεγάλο εύρος φυτών. Προσβάλλει ιδιαίτερα τα εσπεριδοειδή, καθώς επίσης μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, αλλά και διάφορα ποώδη φυτά και θάμνους. Η προσβολή αρχίζει με την έναρξη της ωρίμανσης των φρούτων και συνεχίζεται ενώ υπάρχουν ώριμα φρούτα. Οι θηλυκές μύγες γεννούν μέχρι και 300 ωά κάτω από τη φλούδα των φρούτων. Οι πρώτες ζημιές φαίνονται είτε από την προσβολή από τις προνύμφες του εντόμου όπου τρέφονται με την σάρκα του φρούτου, είτε από το τσίμπημα που κάνουν τα θηλυκά για να εναποθέτουν τα ωά τους επάνω σε ώριμους ή άγουρους καρπούς. Το έντομο δραστηριοποιείται κυρίως αργά την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, ενώ σε κρύες περιοχές το χειμώνα

μπορεί να παραμείνει ανενεργό. Στη χώρα μας ολοκληρώνει περίπου 5 έως 6 γενιές το χρόνο, ενώ, στις πιο θερμές περιοχές φτάνει να ολοκληρώνει περίπου 1 γενεά ανά μήνα.

Διαχειμάζει ως νύμφη στο χώμα ή στους καρπούς ως ωό, προνύμφη ή και ενήλικο έντομο. Την άνοιξη, καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία, νέα ενήλικα άτομα εμφανίζονται από το έδαφος και οι διαχειμάζουσες μύγες δραστηριοποιούνται. Οι μύγες της Μεσογείου προτιμούν να τοποθετούν τα ωά τους σε μαλακά φρούτα όπως βερίκοκα, ροδάκινα, δαμάσκηνα και νεκταρίνια. Οι ωοτοκίες γίνονται συνήθως σε ομάδες των 4-9 ωών και κυρίως σε καρπούς που έχει ξεκινήσει να αλλάζει το χρώμα τους. Τα ωά εκκολάπτονται σε 2-4 ημέρες το καλοκαίρι, ενώ το χειμώνα σε περίπου 20 ημέρες.

Οι προνύμφες που προκύπτουν από την εκκόλαψη των ωών, τρέφονται από την σάρκα των καρπών, αναπτύσσονται και στη συνέχεια εξέρχονται από την τρύπα που ανοίγουν, οπότε πέφτουν στο έδαφος όπου και γίνονται νύμφες οι οποίες και θα δώσουν τα νέα ενήλικα έντομα.

Τα ενήλικα άτομα της μύγας έχουν μέγεθος 4-6 χιλιοστά και ανοικτό καφέ χρώμα. Στην κοιλιά τους έχουν 2 ανοιχτόχρωμους δακτυλίους και ο θώρακας τους έχει ακανόνιστα τμήματα μαύρου και γκρι χρώματος. Οι πτέρυγές τους φέρουν χαρακτηριστικές καφέ-κίτρινες ζώνες που καταλήγουν μέχρι τα άκρα τους. Επίσης τα θηλυκά άτομα φέρουν ειδικό όργανο για την απόθεση των αυγών, το οποίο τα κάνει και να ξεχωρίζουν από τα αρσενικά. Ζούν από 2 έως 3 μήνες και συχνά τα συναντούμε στο φύλλωμα οπωροφόρων δένδρων και ιδιαίτερα στα εσπεριδοειδή.



Εικόνα 59. Πούπες μύγας της μεσογείου (*Ceratitidis capitata*) στο έδαφος



Εικόνα 60. Ακμαίο μύγα της μεσογείου (*Ceratitidis capitata*)



Εικόνα 61. Προνύμφες μύγας της μεσογείου (*Ceratitidis capitata*) σε πορτοκάλι

➤ **Θρίπες εσπεριδοειδών (*Pezothrips kellyanus*), (*Heliothrips haemorrhoidalis*)**

Οι θρίπες των εσπεριδοειδών είναι μικρά (μήκους 1,3 χιλιοστά) θυσανόπτερα, πολυφάγα έντομα που τρέφονται απομυζώντας υγρά από τα φυτά. Διαχειμιάζουν σαν ενήλικα στα δένδρα και σε αυτοφυή ποώδη φυτά. Έχουν τρία στάδια ανάπτυξης, το ενήλικο, το αυγό και τη νύμφη. Την άνοιξη, το θηλυκό τοποθετεί τα ωά του κάτω από την επιδερμίδα των φύλλων. Οι νεαρές νύμφες τρέφονται στο εσωτερικό του άνθους με νεαρούς ιστούς και αφού ολοκληρώσουν την ανάπτυξη τους πέφτουν στο έδαφος για να εισέλθουν σε βάθος μέχρι 20 mm ή κάτω από φυτικά υπολείμματα. Τέλος είναι παρθενογενετικό και αναπτύσσει περίπου 5-6 γενεές το χρόνο. Ο αριθμός των γενεών του εξαρτάται κυρίως από την θερμοκρασία και την υγρασία. Τα ενήλικα έντομα έχουν χρώμα μαύρο με κιτρινωπά πόδια και έχουν μέγεθος περίπου 2-3 mm ενώ οι νεαρές νύμφες έχουν χρώμα κίτρινο προς πορτοκαλί και μέγεθος <1 mm και έχουν 2 εκδύσεις.

Προτιμούν τους νεαρούς φυτικούς ιστούς στα πρώτα εμφανιζόμενα φύλλα. Τα προσβάλλουν απομυζώντας φυτικούς χυμούς. Επίσης, προσβάλλουν και τους καρπούς. Στους καρπούς διακρίνονται αποφυλλώσεις υπό μορφή δακτυλίου ή μεγαλύτερων κυκλικών περιοχών συνήθως γύρω από τον ποδίσκο. Η προσβολή στους καρπούς ξεκινά από το νεαρό στάδιο και η ζημιά επεκτείνεται με την αύξηση των ιστών. Η προσβολή είναι χαρακτηριστική για το έντομο αυτό. Οι νύμφες προκαλούν επιφανειακό γδάρισμα της επιδερμίδας, κυρίως στους νεαρούς καρπούς, γύρω από το μίσχο και σε σημεία επαφής με άλλους καρπούς. Μετά το γδάρισμα της επιδερμίδας ακολουθεί νέκρωση των κυττάρων που προσβλήθηκαν από τις νύμφες, δημιουργώντας έτσι ένα κυκλικό σχήμα γύρω από το μίσχο με χρώμα αργυρό. Η προσβολή που προκαλούν οι νεαρές νύμφες είναι εύκολο να αναγνωριστεί και διαφέρει από παρόμοιες προσβολές άλλων θριπών. Η ζημιά στους καρπούς προκαλείται από τις νεαρές νύμφες και κυρίως από τις νύμφες δεύτερης τάξης. Η προσβολή αυτή αρχίζει μετά την άνθηση παρόλο που τα έντομα συναντώνται καθ'όλη την διάρκεια της άνθησης. Οι προσβεβλημένοι καρποί έχουν μικρή εμπορική αξία και απορρίπτονται για εξαγωγή.



Εικόνα 62 & 63. Ακμαίο θρίπα.
Αριστερά (*Heliothrips haemorrhoidalis*). Δεξιά (*Pezothrips kellyanus*)



Εικόνα 64. Προσβολή σε φύλλα από θρίπα (*Pezothrips kellyanus*) και (*Heliethrips haemorrhoidalis*)

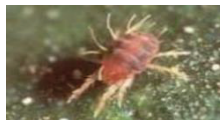


Εικ. 65. Προσβολή σε καρπούς από θρίπα (*Pezothrips kellyanus*) και (*Heliethrips haemorrhoidalis*)

➤ **Κόκκινο άκαρι (*Panonychus citri*)**

Το κόκκινο άκαρι ή κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus citri*) προκαλεί μεγάλο πρόβλημα στα εσπεριδοειδή, ιδιαίτερα όταν υπάρχει ζέστη και ξηρασία. Τα θηλυκά έχουν ωοειδές έως σφαιρικό σχήμα με μήκος 0,3 - 0,5 mm, έχουν σκούρο κόκκινο χρωματισμό και φέρουν ρόζ - κόκκινα επάρματα στη βάση των τριχών. Τα αρσενικά είναι μικρότερα. Έχει πολλές γενιές κάθε χρόνο και εμφανίζει εξάρσεις την άνοιξη και το φθινόπωρο. Κάθε θηλυκό εναποθέτει 20-40 ωά και τα συννενώνει με 6-7 νημάτια, με ρυθμό 2-3 την ημέρα. Η εναπόθεση ωών γίνεται και στις δύο πλευρές των φύλλων με προτίμηση κατά μήκος των νευρώσεων των φύλλων. Η διάρκεια της γενιάς ανάλογα τις συνθήκες μπορεί να φτάσει και τις 12 ημέρες.

Το κόκκινο άκαρι την άνοιξη και το φθινόπωρο είναι στα φύλλα, στους καρπούς και στους πράσινους βλαστούς προκαλώντας στίγματα στα φύλλα που μπορούν αν γίνουν αντιληπτά από την επάνω πλευρά του φύλλου όπου προτιμά να τρέφεται, αφήνει αργυρόχρωμους μεταχρωματισμούς, οι οποίοι αργότερα καθίστανται κιτρινοκαστανοί. Μπορεί να φανούν αντίστοιχα συμπτώματα και σε καρπούς πριν ωριμάσουν. Στην συνέχεια, ακολουθεί ξήρανση και πτώση του προσβεβλημένου οργάνου. Διαγνωστικό σύμπτωμα είναι όταν τα φύλλα φαίνονται σαν ξασπρισμένα και υπάρχει ο εχθρός πάνω στα φύλλα. Εάν οι πληθυσμοί του εντόμου είναι αυξημένοι, τότε παρατηρείται φυλλόπτωση. Συμπτώματα εμφανίζονται και στους πράσινους καρπούς, αλλά εξαφανίζονται όταν ο καρπός αλλάξει χρώμα.



Εικόνα 66. Κόκκινο άκαρι (*Panonychus citri*)



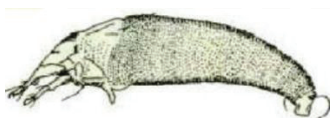
Εικόνα 67. Συμπτώματα σε φύλλα από κόκκινο άκαρι (*Panonychus citri*)

➤ Άκαρι των οφθαλμών (*Eriophyes sheldoni*)

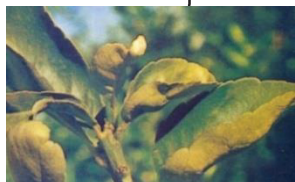
Το άκαρι των οφθαλμών ή αλλιώς παραμορφωτικό άκαρι εσπεριδοειδών (*Eriophyes sheldoni*) προσβάλλει κυρίως τα άνθη της λεμονιάς και σπανιότερα σε πορτοκάλια, μανταρινιά, περγαμόντο, δραστηριοποιείται κατά την περίοδο που ανοίγουν τα μάτια. Προκαλεί παραμόρφωση στα άνθη, στους καρπούς, στα φύλλα και στους βλαστούς.

Από το στάδιο του ωού μέχρι να γίνει ακμαίο το άκαρι χρειάζεται 10-35 μέρες ανάπτυξης, ανάλογα την εποχή. Το καλοκαίρι κάνει περίπου 10 ημέρες ενώ το χειμώνα περίπου χρειάζεται 1 μήνα για να γίνει ακμαίο. Το παραμορφωτικό άκαρι ζει στους οφθαλμούς της λεμονιάς όπου γεννά εκεί τα ωά του. Από μέσα Ιουλίου έως και μέσα Σεπτεμβρίου συμβαίνει η μεγαλύτερη πληθυσμιακή ανάπτυξη του ακάρεως των οφθαλμών. Σε ένα οφθαλμό λεμονιάς μπορεί να βρεθούν και 200 άτομα.

Προκαλεί παραμόρφωση στα άνθη, στους καρπούς, στα φύλλα και στους βλαστούς. Το παραμορφωτικό άκαρι στη λεμονιά ευνοείται από τις μεσαίες θερμοκρασίες και την υψηλή σχετική υγρασία. Οι προσβεβλημένοι ανθοφόροι οφθαλμοί δίνουν μικρούς και παραμορφωμένους οφθαλμούς.



Εικόνα 68. Άκαρι των οφθαλμών (*Eriophyes sheldoni*)



Εικόνα 69. Παραμόρφωση φύλλων



Εικόνα 70. Παραμόρφωση καρπού από άκαρι των οφθαλμών (*Eriophyes sheldoni*)

➤ Νηματώδης των εσπεριδοειδών (*Tylenchulus semipenetrans*)

Ο νηματώδης των εσπεριδοειδών (*Tylenchulus semipenetrans*) ανήκει στην οικογένεια Tylenchulidae και στην τάξη Tylenchida. Πρόκειται για έναν ημιενδοπαρασιτικό νηματώδη, πολύ μικρού μεγέθους που δε φαίνεται με γυμνό μάτι.

Έχουν μικρό μέγεθος και ευαίσθητο σώμα που εύκολα συνθλίβεται και για το λόγο αυτό η διάγνωση της παρουσίας τους είναι πολύ δύσκολη, ενώ δυσχεραίνεται και από το γεγονός ότι πολύ συχνά το πρόσθιο τμήμα των ώριμων θηλυκών ατόμων αποκόπτεται και παραμένει μέσα στη ρίζα (Κολιοπάνος, 1999).

Παρουσιάζουν έντονο γενετικό διμορφισμό, καθώς τα θηλυκά είναι σακόμορφοι οργανισμοί στο τελικό στάδιο της ανάπτυξής τους ενώ τα αρσενικά και οι προνύμφες παραμένουν νηματόμορφα. Το μήκος τους των θηλυκών κυμαίνεται στα 0.35-0.40mm, ενώ του νεαρού ατόμου στα 0.29mm. Το οπίσθιο τμήμα του σώματος των θηλυκών παραμένει έξω από τη ρίζα ενώ το πρόσθιο εντός του φυτού και είναι παραμορφωμένο.

Τα αρσενικά άτομα φέρουν εκφυλισμένο στίλετο, έχουν μήκος 0.3-0.4mm, δεν τρέφονται επί του φυτού αλλά μετά τη 2η έκδυση ενηλικιώνονται εντός 7 ημερών και παραμένουν στο έδαφος. Οι προνύμφες έχουν σώμα ευθύ ή με ελαφριά κυρτότητα, μήκος και κινούνται πολύ αργά εντός του εδάφους διανύοντας περίπου 1-1.5cm κάθε μήνα (Κολιοπάνος, 1999).

Οι προνύμφες 4ου σταδίου εισέρχονται στις ρίζες μόνο με το κεφάλι και στη συνέχεια τα θηλυκά άτομα εγκαθίστανται επάνω στις ρίζες κατά ομάδες από όπου και τρέφονται. Αντιθέτως, τα αρσενικά ζουν ελεύθερα μέσα στο έδαφος, χωρίς καμία παρασιτική δράση. Γενικότερα, ο *Tylenchulus semipenetrans* προσβάλλει τις ρίζες των δέντρων μειώνει την απόδοσή τους, δημιουργεί απώλεια της ζωτικότητας, μαρασμό των μικρών κλαδιών, μείωση της ανάπτυξης και περιορισμό του μεγέθους του καρπού, αλλά και της παραγωγής. Οι ρίζες που προσβάλλονται δεν αναπτύσσονται ικανοποιητικά και το χρώμα τους αλλάζει και φαίνονται σαν λερωμένες. Ενώ, τα σημεία προσβολής προσφέρουν σημεία εισόδου και σε άλλα παθογόνα.



Εικόνα 71. Ρίζα εσπεριδοειδών (Αριστερά) και Προσβεβλημένη ρίζα εσπεριδοειδών από νηματώδη *Tylenchulus semipenetrans* (Δεξιά)

3.4.2 Ζωικοί εχθροί μηλοειδών

➤ Τεφρόχρους αφίδα μηλιάς (*Dysaphis plantaginea* Aphididae)

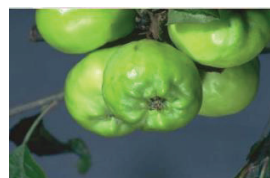
Η τεφρόχρους αφίδα της μηλιάς ανήκει στην οικογένεια των Aphididae και στο γένος *Homoptera* της τάξης Hemiptera. Πρωτεύων ξενιστής είναι η μηλιά και σπάνια η αχλαδιά, ενώ δευτερεύων ξενιστής αποτελούν φυτά του γένους *Plantago*.

Το θηλυκό είναι άπτερο παρθενόγεννητικό ζωοτόκο και έχει θαμπό, ρόδινο υπέρυθρο έως μαύρο χρώμα. Το σώμα του καλύπτεται από λευκό-γκρί κηρώδες επίχρισμα. Ακόμη, διαθέτουν μαύρα σιφώνια, κωνικά, ευμεγέθη και ουρά τριγωνική. Από Απρίλιο με Μάιο εμφανίζονται τα πτερωτά μεταναστευτικά άτομα, τα οποία είναι ξενιστές στα φυτά του γένους *Plantago* μέχρι το φθινόπωρο. Συζευγνύονται και επιστρέφουν στη μηλιά εναποθέτοντας τα χειμερινά ωά τους. Το Μάρτιο εμφανίζονται οι νύμφες από τις οποίες προέρχεται το ακμαίο. Διαχειμάζει ως ωό στη βάση των οφθαλμών ή σε ρωγμές του φλοιού και διαθέτει 3-4 γενεές ανά έτος.

Προσβάλλει τόσο τα φύλλα όσο και τους μικρούς καρπούς. Στα φύλλα, παρατηρούνται χαρακτηριστικές συστροφές και παχύνσεις στην άκρη αυτών, καθώς και μεταχρωματισμοί με τη μύζηση χυμών. Ενώ, στους μικρούς καρπούς παρουσιάζεται παραμόρφωση και κατ' επέκταση μείωση της παραγωγής του επόμενου έτους. Στην προκειμένη περίπτωση, ακόμα και ένα ελάχιστο μέρος του πληθυσμού μπορεί να προκαλέσει αρκετές ζημιές.



Εικόνα 72. Αποικία τεφρόχρους αφίδα μηλιάς (*Dysaphis plantaginea* Aphididae) σε βλαστό και φύλλο



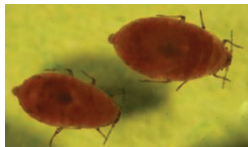
Εικόνα 73. Σύστροφη προσβεβλημένου φύλλου Εικόνα 74. Παραμόρφωση καρπών από τεφρόχρους αφίδα (*Dysaphis plantaginea* Aphididae)

➤ **Εριοφόρος αφίδα της μηλιάς (*Eriosoma lanigerum*)**

Η εριοφόρος αφίδα ανήκει στην οικογένεια Aphididae, στην τάξη Hemiptera και στο γένος *Eriosoma*. Είναι άπτερο παρθενογεννητικό, το θήλυ είναι μικρό, έχει σώμα ωοειδές και το χρώμα του είναι καστανό-έρυθροϊώδες, το οποίο καλύπτεται από εριοφόρα νημάτια (σαν βαμβάκι). Δεν υπάρχουν σιφώνια, η ουρά του είναι ευμεγέθους μαύρη, έχει κεραίες και 6 άρθρα. Τα ακμαία είναι μικρά έως μεσαίου μεγέθους αφίδες, μήκους έως 2 mm και έχουν ελλειπτικό σχήμα, έχουν κοκκινωπό - καφέ χρώμα, αλλά το χρώμα συνήθως κρύβεται από την έκκριση που μοιάζει με λευκό βαμβάκι που βρίσκεται στην κοιλιά της αφίδας. Αυτό το χαρακτηριστικό την ξεχωρίζει από τις άλλες αφίδες.

Διαχειμάζει ως νύμφη μικρού σταδίου στα κλαδιά, η οποία δεν φέρει εριοφόρα νημάτια και αναγνωρίζεται δύσκολα. Σε ψυχρότερες περιοχές, η εριοφόρος αφίδα περνά τους χειμερινούς μήνες ως νύμφη στις ρίζες του φυτού ξενιστή του ή στα πιο προστατευμένα τμήματα του ξενιστή πάνω από το έδαφος, όπως κάτω από φλοιό, στον κορμό ή τα κύρια κλαδιά.

Προκαλεί μικρά εξογκώματα στα κλαδιά, στους βραχίονες, στον κορμό, και στις ρίζες μέχρι 25 cm βάθος.



Εικόνα 75. Εριοφόρος αφίδα (*Eriosoma lanigerum*)



Εικόνα 76. Αποικία εριοφόρους αφίδας (*Eriosoma lanigerum*) σε κλαδίσκο

➤ **Ψύλλα της αγλαδιάς (*Psylla pyri*)**

Η Ψύλλα της αγλαδιάς ανήκει στην οικογένεια Psyllidae, στο γένος *Psylla* και στην τάξη Hemiptera. Σαν ωό είναι ωοειδές, έχει λευκό ή λευκόκίτρινο χρώμα με νηματοειδής απόφυση και μικρό μίσχο από την αντίθετη πλευρά και μοιάζει σαν κόκκος ρυζιού. Στην *Psylla pyri* συναντάμε πέντε προνυμφικά στάδια. Το σώμα τους είναι πλατύ, κίτρινο, με ανοιχτόκαστανές ή σκοτεινόκαστανές κηλίδες. Κατά τα πρώτα 4 στάδια, το σώμα της προνύμφης καλύπτεται από μελιτώδες υγρό που η ίδια

η προνύμφη εκκρίνει. Ως ακμαίο μοιάζει με πολύ μικρό τζιτζίκι. Το ενήλικο των εαρινών και θερινών γενεών έχει μήκος 1,2 - 2,7mm και χρώμα σκουριάς, ενώ διαχειμάζουσα της φθινοπωρινής γενεάς, είναι μεγαλύτερη και σκοτεινότερου χρώματος. Πιο συγκεκριμένα, έχουν καστανές κηλίδες στο κεφάλι και θώρακα, κίτρινα νεύρα στις πρόσθιες πτέρυγες και οι οφθαλμοί προεξέχουν.

Έχει 3 - 5 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως τέλειο κάτω από ξερούς φλοιούς και φύλλα ή πάνω στους κλαδίσκους. Ένα μεγάλο ποσοστό των ενηλίκων θηλυκών που διαχείμασαν ωτοκεί τον Φεβρουάριο και Μάρτιο, με μέγιστο ποσοστό ωτοκίας το πρώτο δεκαήμερο του Μαρτίου. Οι νεαρές προνύμφες μπαίνουν μέσα στους εκπτυσσόμενους οφθαλμούς και απομυζούν χυμούς από την βάση των φύλλων και των ανθέων. Αργότερα, μετακινούνται προς τα φύλλα, όπου εγκαθίστανται και σκεπάζονται από τα σταγονίδια ή σταγόνες που απεκκρίνουν. Τα περισσότερα ώα των επόμενων γενεών τοποθετούνται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων συνήθως κατά σειρές και κατά μήκος του κεντρικού νεύρου του φύλλου.

Οι προνύμφες και τα ενήλικα μυζούν το χυμό των φύλλων, των βλαστών αλλά και καρπών. Τα μελιτώδη εκκρίματά τους ευνοούν την εγκατάσταση μυκήτων της καπνιάς και συχνά νεκρώνεται η θέση του φύλλου όπου βρίσκεται η προνύμφη με τη μελιτώδη σταγόνα της. Το έντομο είναι και φορέας μυκοπλάσματος που προκαλεί την ασθένεια "φθορά της αχλαδιάς". Το έντομο αυτό καταπολεμάται δύσκολα και θεωρείται ως ένας από τους σοβαρότερους εχθρούς της αχλαδιάς. Τα κυριότερα προβλήματα που προκαλεί είναι ξηράνσεις, παραμορφώσεις, νεκρώσεις, ανάσχεση βλάστησης, μελιτώδη εκκρίματα, φυλλόπτωση και καρπόπτωση.



Εικόνα 77. Αυγά ψύλλας της αχλαδιάς (*Psylla pyri*)



Εικόνα 78. Προνύμφη ψύλλας (*Psylla pyri*)

Εικόνα 79. Ακμαίο ψύλλας (*Psylla pyri*)



Εικόνα 80. Προσβολή ψύλλας (*Psylla pyri*) σε φύλλα και καρπούς

➤ **Ρυγχίτης μηλοειδών (*Rynchites bacchus* L.)**

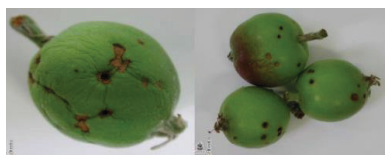
Ο Ρυγχίτης μηλοειδών ανήκει στην τάξη Coleoptera και στην οικογένεια Curculionidae. Το ακμαίο κυμαίνεται από 4,5 - 6,5 χιλιοστά, το χρώμα του είναι ερυθρό με κεραίες και ένα μέρος του ρύγχους του είναι ιώδες έως μαύρο.

Διαχειμάζει ως ενήλικο και τον Απρίλιο τρέφεται με οφθαλμούς, με τον φλοιό νεαρών βλαστών, αλλά και με νεαρούς καρπούς προκαλώντας οπές βρώσης. Από τα ωά εκκολάπτονται οι νεαρές προνύμφες που τρέφονται από τη σάρκα του καρπού, στον οποίο ορύσσουν στοά εσωτερικά του καρπού. Μετά από ένα μήνα και αφού έχουν συμπληρώσει την ανάπτυξη τους εγκαταλείπουν τον προσβεβλημένο καρπό και πέφτουν στο έδαφος, όπου και βυθίζονται για να νυμφωθούν. Τα ακμαία εξέρχονται την άνοιξη και επισκέπτονται τα φυτά. Τρέφονται από τους οφθαλμούς των νεαρών βλαστών της μηλιάς και ιδιαίτερα της αχλαδιάς. Το θηλυκό αφού επιλέξει τον κατάλληλο καρπό ανοίγει με το ρύγχος του μια οπή στο μεσοκάρπιο και τοποθετεί το ωό. Κάθε θηλυκό εναποθέτει 200 - 250 περίπου ωά. Τέλος καλοκαιριού με αρχές φθινοπώρου εμφανίζονται τα τέλεια που τρέφονται από τα φύλλα. Με την αλλαγή του καιρού αποσύρονται στα καταφύγια όπου και διαχειμάζουν. Το έντομο συμπληρώνει μία μόνο γενεά το χρόνο.

Όσον αφορά την προσβολή του ρυγχίτη, προκαλεί καταστροφή οφθαλμών από τα ενήλικα άνοιξη - καλοκαίρι - φθινόπωρο και καταστροφή καρπών από ενήλικα και προνύμφες την άνοιξη - καλοκαίρι. Προκαλεί πτώση των ανώριμων καρπών και υποβάθμιση της ποιότητας των προσβεβλημένων λόγω των μικρών κοιλοτήτων που δημιουργούνται από την προσβολή των ακμαίων και την ανάπτυξη δευτερογενών μολύνσεων από μύκητες και άλλα παθογόνα.



Εικόνα 81. Ακμαίο ρυγχίτη (*Rynchites bacchus* L.)



Εικόνα 82. Οπές βρώσης από ρυγχίτη (*Rynchites bacchus* L.)

➤ **Οτιόρρυγχος (*Otiorrhynchus cribricollis*)**

Ο Οτιόρρυγχος ανήκει στην τάξη Coleoptera και στην οικογένεια Curculionidae. Η προνύμφη είναι άποδη με σκούρα κόκκινη κεφαλή και κίτρινο σώμα, το μήκος της φτάνει τα 8 - 9 mm. Το ακμαίο θηλυκό έχει σώμα ωσειδές διογκωμένο και το μήκος του φτάνει τα 5mm, έχει χρώμα καστανόμαυρο. Η κεφαλή προεκτείνεται σε χονδρό και βραχύ ρύγχος στο οποίο προσφύονται οι γονατοειδείς - ροπαλοειδείς κεραίες. Στα έλυτρα διακρίνονται πολλαπλά στίγματα από τα οποία εκφύονται πολύ χοντρές τρίχες.

Είναι είδος νυχτόβιο και αναπαράγεται παρθενογενετικά. Ενώ, δεν έχουν βρεθεί ακόμη αρσενικά άτομα. Διαχειμάζει ως προνύμφη η οποία τρέφεται από τις ρίζες αυτοφυών ή άλλων φυτών και διανύει πέντε ηλικίες ώσπου να ολοκληρώσει την ανάπτυξη της. Έπειτα, νυμφώνεται σε κοιλότητες μέσα στο έδαφος. Στο τέλος της άνοιξης εμφανίζονται τα ακμαία που αναρριχώνται στο δένδρο και τρέφονται τρώγοντας μεγάλο μέρος των φύλλων, στην περιφέρεια των οποίων δημιουργούν ευδιάκριτες κοιλότητες. Τον Σεπτέμβριο, το ακμαίο αρχίζει την ωοτοκία που διαρκεί γύρω στους τρεις μήνες και μόνο τις νυχτερινές ώρες. Τα ωά πέφτουν στο έδαφος όπου θα διαχειμάσουν οι εκκολαφθείσες από αυτά προνύμφες. Συμπληρώνει 1 γενιά ανά έτος.

Ο οτιόρρυγχος προτιμά την τρυφερή βλάστηση αλλά κάποιες φορές όταν οι προσβολές είναι μεγάλες «τρώει» και τα παλαιότερα φύλλα. Αφαιρεί μεγάλα τμήματα των φύλλων τα οποία εμφανίζονται δαντελωτά με ημισεληνοειδείς κοιλότητες σε ολόκληρη την περιφέρεια. Ακόμη, είναι πιθανό να προσβάλλει και τον τρυφερό φλοιό, τους καρπούς (αποφλοιώσεις), τον ποδίσκο του καρπού και τους οφθαλμούς. Εάν η προσβολή γίνει ακόμα πιο έντονη, μπορεί να προκληθεί φυλλόπτωση και μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας με αποτέλεσμα την ξήρανση του δένδρου.



Εικόνα 83. Ακμαίο οτιόρρυγχου (*Otiorrhynchus cribricollis*)



Εικόνα 84. Προσβολή ακμαίου οτιόρρυγχου (*Otiorrhynchus cribricollis*) σε μίσχο φύλλου και βλαστό.

➤ **Καρπόκαψα (*Cydia pomonella*)**

Η καρπόκαψα (*Cydia pomonella*) ανήκει στην τάξη Lepidoptera, στην οικογένεια Tortricidae και στο γένος *Cydia*. Η προνύμφη είναι υπόλευκη, ενώ όταν αναπτύσσεται πλήρως γίνεται ρόδινη, το κεφάλι και προθώρακας καφέ. Η νύμφη είναι καφέ, και φτάνει τα 9 - 10mm. Το ενήλικο είναι γκρίζα πεταλούδα, μήκους περίπου 7 - 10mm με άνοιγμα πτερών 14 - 24mm. Τα εμπρόσθια πτερά έχουν χρώμα τέφρας, καταλήγουν σε κοντούς κροσσούς και φέρουν εγκάρσιες σκούρες γκρίζες ή καφέ - σταχτί γραμμές με αποτέλεσμα να μη φαίνεται εύκολα όταν «κοιμάται» πάνω στο κορμό ή σε βραχίονες των δένδρων των μηλοειδών.

Διαχειμάζει ως προνύμφη σε βομβύκιο, στα ρυτιδώματα του φλοιού, όπου και νυμφώνεται. Συμπληρώνει 4-5 γενεές ανά έτος. Τον Απρίλιο ζευγαρώνουν τα ακμαία και τα θήλεα εναποθέτουν τα ωά τους μεμονωμένα στα φύλλα ή στα κλαδιά. Γίνεται είσοδος προνυμφών στα γονιμοποιημένα άνθη ή στους μικρούς καρπούς προς τους σπόρους και τρέφεται. Έπειτα, οι προνύμφες εξέρχονται και κρέμονται από μία κλωστή αναζητώντας μέρη για νύμφωση. Η παρουσία προνύμφης γίνεται αντιληπτή με τα σκοτεινά αποχωρήματα της που συκρατούνται γύρω από την οπή, οι καρποί προσβάλλονται και πέφτουν πρόωρα στο έδαφος, όπου και σαπίζουν.

Οι προνύμφες είναι αυτές που κυρίως ζημιώνουν τους καρπούς τρεφόμενες στο εσωτερικό τους. Οι προνύμφες της 1^{ης} γενεάς προσβάλλουν τους καρπούς της μηλιάς όταν χάνουν το χνούδι του και όταν φθάνουν σε διάμετρο 2cm. Συνήθως, εισέρχεται μία προνύμφη σε κάθε καρπό, από σημεία κοντά στο κάλυκα ή στο ποδίσκο ή από σημεία που ακουμπάνε σε άλλους καρπούς ή φύλλα ή κλάδους. Οι προνύμφες των επόμενων γενεών κατά κανόνα εκκολάπτονται πάνω στο καρπό και κατευθείαν εισέρχονται σε αυτόν. Με τα στοματικά τους μόρια ανοίγουν πολύ μικρή οπή εισόδου στους καρπούς, αλλά τα αποκομμένα τεμάχια της επιδερμίδας δεν τα καταπίνουν αλλά τα συνδέουν με μετάξινο νήμα που βγάζουν από το στόμα τους. Έτσι φράζουν την οπή ώστε να μην εισέλθει άλλο έντομο σε αυτή, γι' αυτό αμέσως μετά δεν διακρίνεται εύκολα. Μέσα στο καρπό η προνύμφη ανοίγει στοά καθώς

τρεφόμενη με τη σάρκα του κατευθύνεται προς τους σπόρους, το εσωτερικό των οποίων επίσης τρώει. Η περιοχή που διαβρώνει γεμίζει από τα κοκκώδη περιττώματα της, τα οποία απομακρύνει διευρύνοντας στη συνέχεια τη μικρή στοά εισόδου της στο καρπό ή συνηθέστερα απομακρύνοντας τα από άλλη πλευρική στοά που ανοίγει για το σκοπό αυτό. Με αυτό τον τρόπο, προδίδει τη παρουσία της μέσα στο καρπό, αφού αυτά είναι ορατά στο άνοιγμα της στοάς στην επιφάνεια του καρπού καθώς κρέμονται συνδεδεμένα με μετάξινα νήματα.

Οι καρποί που προσβάλλονται νωρίς, συνήθως πέφτουν. Οι υπόλοιποι χάνουν την εμπορική τους αξία. Η κάθε προνύμφη συμπληρώνει τη διατροφή της σε 1 ή και σε 2 καρπούς και εξέρχεται από το καρπό για να νυμφωθεί, αφήνοντας ορατή σπή εξόδου η οποία αποτελεί είσοδο για τα παθογόνα, με αποτέλεσμα συχνά οι προσβεβλημένοι καρποί να σαπίζουν και να έχουν μειωμένη εμπορική αξία.



Εικόνα 85. Προνύμφη καρπόκαψας
(*Cydia pomonella*)



Εικόνα 86. Ακμαίο καρπόκαψας



Εικόνα 87. Περιττώματα καρπόκαψας (*Cydia pomonella*)

➤ Σέζια (*Synanthedon myopaeformis*)

Η Σέζια, ανήκει στην τάξη Lepidoptera, στην οικογένεια Sesiidae και στο γένος *Synanthedon*. Το ωό είναι υπόλευκο. Η προνύμφη είναι 2 - 2,5cm, έχει χρώμα λευκό προς μπέζ ή κίτρινο προς μελί και τελικό μήκος περίπου 20mm. Έχει κατά μήκος γραμμή στα νώτα, ενώ το κεφάλι και η θωρακική πλάκα είναι χρώματος καστανόμαυρου. Η προνύμφη ορύσσει στοές στο φλοιό και το κάμβιο με ανασήκωμα του φλοιού και δημιουργία κόκκινων εκκρίσεων. Η νύμφη είναι καστανό κίτρινη. Το ακμαίο έχει σώμα λεπτό μήκους περίπου 12mm. Η κοιλιά του έχει χρώμα σκούρο μπλε, φέρει έναν κόκκινο δακτύλιο και στην άκρη θύσανο από μακριές τρίχες. Το πρόσθιο τμήμα των πτερυγών είναι διαφανές στο μεγαλύτερο μέρος του, ενώ οι πίσω πτερυγες είναι σχεδόν εξ' ολοκλήρου διαφανείς.

Διαχειμάζει ως προνύμφη σε στοά, η οποία βρίσκεται μεταξύ φλοιού και ξύλου. Τον Απρίλιο οι προνύμφες μετακινούνται προς το φλοιό, όπου και νυμφώνονται. Τα ενήλικα πετούν την ημέρα από τις πρώτες δεκαπέντε ημέρες του Μαΐου μέχρι και τον Αύγουστο. Το νυμφικό αποβαλλόμενο δέρμα (έκδυμα) παραμένει σφηνωμένο στην οπή εξόδου και είναι ορατό από έξω. Τα θηλυκά ωοτοκούν, συνήθως πάνω στον κορμό και τους βραχίονες του δένδρου, σε σημεία όπου υπάρχουν σχισμές του φλοιού, κατά προτίμηση σε εξασθενημένα μέρη του δένδρου. Οι νεαρές προνύμφες προχωρούν κάτω από το φλοιό, ανοίγοντας ανώμαλες στοές μέχρι να συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους. Το έντομο συμπληρώνει μία γενεά το έτος ή μία γενεά ανά δύο έτη, αναλόγως με την περιοχή.

Προσβάλλει κυρίως γερασμένα ή εξασθενημένα δένδρα. Είναι όμως πιθανό να προσβάλλει και νεαρά δένδρα, συνήθως στο σημείο ένωσης εμβολίου και υποκειμένου. Η προσβολή φαίνεται εξωτερικά από την εμφάνιση ενός μελανού υγρού και από τα αποχωρήματα της προνύμφης. Όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός προνυμφών, η ζημία από την καταστροφή του καμβίου έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη και καρποφορία του δένδρου.



Εικόνα 88. Προνύμφη και ακμαίο σέζια (*Synanthedon myopaeformis*)



Εικόνα 89. Προσβολή από σέζια (*Synanthedon myopaeformis*)

➤ **Κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus ulmi*)**

Ο Κόκκινος Τετράνυχος ανήκει στην τάξη Acarina και στην οικογένεια Tetranychidae. Το θηλυκό είναι ωοειδές με διογκωμένο σώμα μήκους 0,4mm. Αρχικά έχει καστανόπράσινο χρώμα ενώ στη συνέχεια αποκτά ένα κοκκινόκαστανό χρώμα. Το αρσενικό είναι μικρότερο και στενεύει προς τα πίσω.

Τα ωά το χειμώνα έχουν διάμετρο 0,1 mm, είναι σφαιρικά και συμπιεσμένα. Είναι καλυμμένα με σκληρό κηρώδες κέλυφος, φέρουν αυλακώσεις και είναι ροδόχροα. Τα θερινά ωά έχουν λεπτότερο κέλυφος, είναι σφαιρικά και έχουν πιο ανοιχτό χρώμα από τα χειμερινά. Το ακμαίο θήλυ είναι κόκκινο, 0.4 mm, με άσπρα

επάρματα στις νωτιαίες τρίχες. Στη διάρκεια του χειμώνα το άκαρι αυτό διαπαύει στο στάδιο του χειμερινού ωού, κυρίως στις σχισμές και στις μασχάλες των κλαδίσκων. Τα ωά του χειμώνα με χρώμα βαθύ κόκκινο με ένα λεπτό στέλεχος (νημάτιο) στην κορυφή τους αρχίζουν να εκκολάπτονται το τρίτο δεκαήμερο του Μαρτίου με αρχές Απριλίου, σε μια περίοδο κατά την οποία οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς ξεκινούν να βλαστάνουν. Το μεγαλύτερο μέρος των εκκολάψεων τους παρατηρείται κατά τη διάρκεια της άνθησης. Οι προνύμφες που προκύπτουν από την εκκόλαψη των χειμερινών ωών φθάνουν στο στάδιο του ενήλικου περνώντας από διαδοχικά στάδια. Έτσι, προς το τέλος της άνθησης, η πιο συνηθισμένη κατά την πτώση των πετάλων της μηλιάς εμφανίζονται τα πρώτα ενήλικα (αρσενικά και θηλυκά) άτομα της πρώτης γενεάς. Λίγες ημέρες αργότερα, τα θηλυκά εναποθέτουν τα ωά τους.

Τα ωά αυτά που λέγονται και θερινά έχουν χρώμα κόκκινο - πορτοκαλί και δεν διαθέτουν στη κορυφή τους το λεπτό και μακρύ νημάτιο που χαρακτηρίζει τα χειμερινά ωά. Από τα θερινά αυτά ωά, μέσα στις τελευταίες μέρες του Απριλίου συνήθως εμφανίζονται οι πρώτες κινητές μορφές ενώ κατά τη διάρκεια του πρώτου δεκαπενθήμερου του Μαΐου, ανάλογα με τη χρονιά εμφανίζονται τα ενήλικα της δεύτερης γενεάς. Από τα τέλη Μαΐου ή αρχές Απριλίου μέχρι και το τέλος Αυγούστου - αρχές Σεπτεμβρίου ο τετράνυχος συμπληρώνει ένα μεγάλο αριθμό αλληλεπικαλυπτόμενων γενεών, ο οποίος είναι ανάλογος με τις θερμοκρασίες που επικρατούν αυτή τη περίοδο. Από το Σεπτέμβριο τα ενήλικα θηλυκά εναποθέτουν τα χειμερινά τους ωά και αφού ολοκληρώσουν την ωοτοκία τους πεθαίνουν. Ο συνδυασμός υψηλών θερμοκρασιών και χαμηλής βροχόπτωσης κατά την περίοδο Μαΐου - Σεπτεμβρίου μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση υψηλών προσβολών στις μηλιές.

Αξιοσημείωτες είναι οι ζημιές που προκαλεί στα δένδρα. Τα άτομα του τετράνυχου απομυζούν χυμούς από τα φύλλα, τα οποία αποκτούν σκούρο χρώμα που καταλήγει σε χρώμα καφετί. Στη συνέχεια, τα φύλλα συστρέφονται ειδικά όταν οι συνθήκες είναι ξηρές και θερμές και τελικά πέτουν πρόωρα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την πρόωρη καρπόπτωση ή την αναγκαστική ωρίμανση των καρπών, την εμφάνιση μικροκαρπίας, την ασθενική ανάπτυξη βλαστών, τη δημιουργία μειωμένου αριθμού οφθαλμών και συνεπώς μειωμένη παραγωγή για την επόμενη χρονιά.



Εικόνα 90. Ακμαίο κόκκινος τετράνυχος (*Panonychus ulmi*)



Εικόνα 91 & 92. Προσβολή από κόκκινο τετράνυχο (*Panonychus ulmi*)
Αριστερά. Σε κλαδίσκο και Δεξιά. Σε φύλλα

3.4.3 Ζωικοί εχθροί πυρηνόκαρπων

➤ Πράσινη αφίδα ροδακινιάς (*Myzus persicae*)

Η πράσινη αφίδα της ροδακινιάς είναι ημίπτερο έντομο (Hemiptera) της υπόταξης των Homoptera και της οικογένειας των aphididae. Το ενήλικο άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό έχει σχήμα ωοειδές και είναι μετρίου μεγέθους, μήκους 1,5 - 2,5mm. Το χρώμα ποικίλει, μπορεί να είναι λευκοπράσινο, ανοικτό κιτρινοπράσινο, ανοικτό πράσινο, ρόδινο ή ακόμα και ερυθρό. Οι κεραίες αποτελούνται από 6 άρθρα, το μήκος τους ανέρχεται γύρω στα 2/3 του μήκους του σώματος του. Εκφύονται από χαρακτηριστικά προεξέχοντα μετωπικά φυμάτια των οποίων οι εσωτερικές επιφάνειες συγκλίνουν προς το μέσον. Το ενήλικο πτερωτό παρθενογενετικό θηλυκό είναι του ίδιου μεγέθους με το άπτερο. Η κεφαλή και ο θώρακας έχουν σχεδόν μαύρο χρώμα, ο νωτιαίος και προς το κέντρο της κοιλιάς έχει μια ευμεγέθους περιοχή σκούρου χρώματος. Είναι εξαιρετικά πολυφάγο είδος. Προσβάλλει περισσότερα από 400 είδη φυτών και ευθύνεται για τη μεταφορά πάνω από 100 ιώσεων στα φυτά. Έχει ως κύριο ξενιστή τη ροδακινιά, λιγότερο τη μηλόροδακινιά και σπανιότερα άλλα πυρηνόκαρπα όπως τη βερικοκιά.

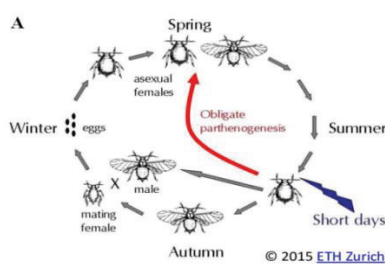
Τα ενήλικα θηλυκά αρχίζουν να γεννούν νεαρές νύμφες, συμπληρώνονται σε 3-4 παρθενογενετικές γενεές, τα άτομα των οποίων εγκαθίστανται στους νεαρούς βλαστούς και μάλιστα στην κάτω επιφάνεια των νεαρών φύλλων. Το κάθε θηλυκό μπορεί να κατασπαράξει περίπου 60 νύμφες, αριθμός που εξαρτάται από το είδος του φυτού ξενιστή και από τη φυσιολογική κατάσταση του φυτικού τμήματος πάνω στο οποίο τρέφεται. Τον Μάιο, και ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής

εμφανίζονται τα πτερωτά μεταναστευτικά άτομα, αρχικά λίγα αλλά αργότερα περισσότερα, τα οποία μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές. Σε περιοχές με σχετικά ζεστό χειμώνα, το έντομο αναπαράγεται παρθενογενετικά (αγενώς) όλες τις εποχές του έτους, χωρίς να χρειάζεται να γεννηθούν τα χειμερινά αυγά. Τα πτερωτά μεταναστευτικά άτομα διασπείρονται στους δευτερεύοντες ξενιστές και αρχίζουν να γεννούν τους απογόνους τους. Στους δευτερεύοντες ξενιστές μπορεί ν' αναπτυχθούν μεγάλοι πληθυσμοί και να προξενήσουν αξιοσημείωτες ζημιές στις καλλιέργειες. Υπάρχουν όμως πολλές περιπτώσεις όπου μικρός αριθμός πτερωτών ατόμων μπορεί να προκαλέσει μεγάλη ζημιά στη καλλιέργεια, λόγω του ότι το είδος αυτό είναι αποτελεσματικός φορέας διαφόρων ιώσεων στα φυτά. Το *Myzus persicae* έχει αποδειχθεί ότι είναι φορέας σε πάνω από 100 είδη ιών (Kennedy et al, 1962). Μεταξύ των έμμοων ιών οι οποίοι μπορεί να μεταδοθούν ανήκουν οι: beetyeel lownet, beetmil dyellows, peach leaf roll, potato leaf roll κ.α. Κατά το Φθινόπωρο, και ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, εμφανίζονται τα πτερωτά φυλογόνα άτομα τα οποία μεταναστεύουν από τους δευτερεύοντες ξενιστές στη ροδακινιά ή και σπανιότερα σε άλλα πυρηνόκαρπα. Εκεί, γεννούν παρθενογενετικά τα έμφυλα θηλυκά άτομα. Τα αρσενικά, συνήθως γεννιούνται στους δευτερεύοντες ξενιστές και μεταναστεύουν στο κύριο ξενιστή μετά από μερικές ημέρες ύστερα από τη μετανάστευση των φυλογόνων. Τα θηλυκά μετά τη συζευξη εναποθέτουν 5-10 χειμερινά ωά στη βάση των οφθαλμών. Σε περιοχές με σχετικά ζεστό χειμώνα, το είδος αυτό μπορεί να διαχειμάσει ως παρθενογενετικό άπτερο πάνω σε δευτερεύοντες ξενιστές όπως το λάχανο, την ελαιοκράμβη, το σπανάκι, καθώς και σε βλαστούς κονδύλων πατάτας που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για σπορά. Στην περίπτωση αυτή πολλαπλασιάζεται με μη κυκλική παρθενογένεση.

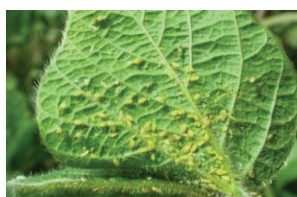
Το *Myzus persicae* είναι ανθεκτικό στο κρύο και μπορεί να αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες μεταξύ 5°C και 30°C. Στους 25°C τα θηλυκά ζουν κατά μέσο όρο 25 μέρες και γενούν 60 προνύμφες. Οι αφίδες που ζουν και τρέφονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων της ακραίας βλάστησης προκαλούν κιτρίνισμα, έντονη συστροφή και παραμόρφωση, ανωμαλίες οι οποίες βοηθάνε την μη φυσιολογική λειτουργία τους. Σε εντονότερες προσβολές επέρχεται η ξήρανση των φύλλων, η πτώση τους και η παντελής ανάσχεση της ανάπτυξης της ακραίας βλάστησης ή και η ξήρανσή της. Η μη κανονική ανάπτυξη της ακραίας βλάστησης έχει ιδιαίτερη σημασία για τα μικρής ηλικίας δένδρα, η ζημιά που προξενείτε στα φύλλα των

μεγαλύτερης ηλικίας δένδρων μειώνει ποσοτικά και ποιοτικά την αναμενόμενη παραγωγή.

Προσβάλλει οφθαλμούς και άνθη προκαλώντας αναστολή της ακραίας βλάστησης και μερική ξήρανση της. Μπορεί επίσης να προσβάλλει και τους καρπούς της νεκταρινιάς. Παράγει αρκετά μελιτώδη εκκρίματα που λερώνουν τα φύλλα και καρπούς διευκολύνοντας την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς. Το *Myzus persicae* είναι από τα είδη εκείνα των οποίων πληθυσμοί έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα σε διάφορα εντομοκτόνα ή και ομάδες αυτών (Λυκουρέσης, 1991).



Εικόνα 93. Κύκλος ζωής της πράσινης αφίδας (*Myzus persicae*)



Εικόνα 94. Πράσινη αφίδα (*Myzus persicae*) σε φύλλο

➤ Αλευρώδης Αφίδα της Ροδακινιάς (*Hyalopterus Amygdali*)

Η αλευρώδης αφίδα είναι ημίπτερο έντομο (Hemiptera) της υπόταξης των Homoptera και της οικογένειας των Aphididae. Είναι από τους συνηθέστερους εχθρούς των πυρηνόκαρπων και ιδιαίτερα της ροδακινιάς. Προσβάλλει όμως την αμυγδαλιά και λιγότερο την βερυκοκκιά.

Το άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό είναι μετρίου μεγέθους, μήκους 2,0 - 3,0 mm. Έχει σχήμα στενόμακρο (σχεδόν ωοειδές). Το χρώμα του είναι ωχροπράσινο, φέρει όμως κηλίδες που είναι βαθύτερης πράσινης απόχρωσης. Το σώμα του καλύπτεται από λευκό κηρώδες επίχρισμα. Στον Νωτιαίο κάθε σωματικού τμήματος διακρίνονται 4 μικρές σχεδόν στρογγυλές κηλίδες στις οποίες υπάρχει σαφώς περισσότερο λευκό επίχρισμα. Οι κηλίδες αυτές σχηματίζουν 4 σχεδόν παράλληλες μεταξύ τους λευκού χρώματος ταινίες κατά μήκος του σώματος, από τις οποίες οι δύο βρίσκονται στη νωτιαία χώρα και συμμετρικά ως προς τον επιμήκη άξονα του σώματος και οι άλλες δύο πλαγίως περιμετρικά. Οι κεραίες είναι σχετικά βραχείες, με

μήκος που ανέρχεται στο μισό περίπου του μήκους του σώματος. Το άρθρο των κεραιών έχει χρώμα καστανό. Οι οφθαλμοί έχουν χρώμα καστανέρυθρο. Τα σιφόνια είναι μικρά, σχεδόν κυλινδρικά, το μήκος τους είναι περίπου το μισό του μήκους της ουράς η οποία έχει κωνικό σχήμα.

Στις εύκρατες περιοχές ο βιολογικός κύκλος του συμπληρώνεται σε 2 διαφορετικούς ξενιστές (κύριος και δευτερεύων), δηλαδή πολλαπλασιάζεται με κυκλική παρθενογένεση. Τα χειμερινά αυγά εναποτίθενται το Φθινόπωρο και συνήθως στη βάση των οφθαλμών νεαρών κλάδων (συνήθως ενός έτους) στους πρωτεύοντες ξενιστές, κυρίως ροδακινιά και αμυγδαλιά, από τα έμφυλα θηλυκά. Τα ωά εκκολάπτονται νωρίς την άνοιξη, Μάρτιο με αρχές Απριλίου, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Οι νέοεκκολαπτόμενες νύμφες μετακινούνται και εγκαθίστανται στη κάτω επιφάνεια των νέοεκπτυσσομένων φύλλων όπου αρχίζουν να τρέφονται και αφού συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους καθίστανται ενήλικα. Ακολουθούν γύρω στις 3-4 παρθενογενετικές γενεές κατά τη διάρκεια Απριλίου - Μαΐου. Οι αφίδες σχηματίζουν στη κάτω επιφάνεια των φύλλων πολυπληθείς και πυκνές αποικίες. Στην αρχή περιορίζονται κατά μήκος του κεντρικού νεύρου και προς το μέρος του μίσχου, αργότερα όμως επεκτείνονται και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του ελάσματος. Κατά τον Μάιο εμφανίζονται τα πτερωτά άτομα τα οποία αρχίζουν να μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές, στα καλάμια, εγκαθίστανται στην άνω επιφάνεια των φύλλων όπου αρχίζουν να εναποθέτουν τα ωά τους και δημιουργούν τις αποικίες τους. Στη συνέχεια, διασπείρονται μέσω πτερωτών ατόμων σε άλλα καλάμια και συμπληρώνουν επαρκή αριθμό γενεών πάνω στους ξενιστές αυτούς μέχρι το Φθινόπωρο. Τότε εμφανίζονται τα μεταναστευτικά του Φθινοπώρου, τα οποία είναι πτερωτά θηλυκά, και αρσενικά. Τα πτερωτά θηλυκά μεταναστεύουν αρχικά στους πρωτεύοντες ξενιστές και έπειτα δίνουν άπτερα θηλυκά φωτόκα, που συζεύγονται με τα αρσενικά πτερωτά που και αυτά έχουν μεταναστεύσει στους πρωτεύοντες ξενιστές), και τα θηλυκά γεννούν τα χειμερινά αυγά.

Το είδος αυτό δεν προκαλεί έντονες συστροφές και παραμορφώσεις στα φύλλα, όπως το *Myzus persicae*. Τα φύλλα συνήθως περιτυλίσσονται στον επιμήκη άξονα τους, κατά τη μια ή την άλλη πλευρά και μπορεί να υποστούν ελαφρά πάχυνση και αποχρωματισμό.



Εικόνα 95. Αλευρώδης αφίδα (*Hyalopterus Amygdali*) σε φύλλο

➤ **Λεκάνιο της Ροδακινιάς (*Eulecanium corni*)**

Το λεκάνιο της ροδακινιάς είναι ημίπτερο έντομο (Hemiptera) της υποτάξης των Homoptera και της οικογένειας των Lecanidae. Το λεκάνιο είναι σημαντικός εχθρός που προσβάλλει την ροδακινιά. Διανύουν τον χειμώνα ως νύμφες 2^{ης} ηλικίας πάνω στα κλαδιά. Την άνοιξη, μετά από την δεύτερη έκδυση φθάνουν στην ωριμότητα και το Μάϊο εναποθέτουν παρθενογενετικά ένα μεγάλο αριθμό ωόν κάτω από το σώμα τους και γίνεται κοίλο. Οι νύμφες μεταφέρονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων της ροδακινιάς. Το φθινόπωρο πριν από την πτώση των φύλλων μετακομίζουν στους κλάδους. Το *Eulecanium corni* έχει μία γενιά το έτος.



Εικόνα 96. Προσβολή ροδακινιάς από λεκάνιο (*Eulecanium corni*)

➤ **Βαμβακάδα ή Άσπρη ψώρα της ροδακινιάς (*Pseudaulacaspis pentagona Targioni*)**

Η βαμβακάδα είναι ο δεύτερος σε σημασία εχθρός της ροδακινιάς και της νεκταρινιάς μετά τα λεπιδόπτερα. Προσβάλλει επίσης την ακτινιδιά, μουριά καθώς και άλλα δένδρα όπως τη δαμασκηλιά, την αμυγδαλιά, καρποφόρα, δασικά καθώς και θάμνους. Είναι ημίπτερο έντομο (Hemiptera) της υποτάξης των Homoptera και της οικογένειας των Diaspididae και συμπληρώνει τρεις γενεές το χρόνο.

Τα σκληρά ασπίδια των θηλυκών είναι κυκλικά, διαμέτρου 2 - 2,4 mm, είναι κιτρινωπά των ανηλίκων και υπόλευκα - γκριζόλευκα με έκκεντρα κίτρινα προνυμφικά εκδύματα των ενηλίκων. Το σώμα τους κάτω από το ασπίδιο είναι λαμπερό κίτρινο έως πορτοκαλί, πεπλατυσμένο, ωσειδές σχεδόν πενταγωνικό, μήκους 1 - 1,8mm. Το πυγίδιο είναι λίγο πιο σκούρο με 2 τριγωνικούς μεσαίους λοβούς με πριονωτή παρυφή και 2 ζεύγη μικρότερους πλευρικούς. Γύρω από το γεννητικό άνοιγμα υπάρχουν 5 ομάδες κηρογόνοι δίσκοι. Τα ασπίδια των ανηλίκων αρσενικών

είναι στενόμακρα, μήκους 0,9mm, λευκά με κιτρινωπό προνυμφικό έκδυμα στην άκρη τους. Το ενήλικο αρσενικό πτερωτό είναι χρώματος πορτοκαλί ως ρόδινο με μακρύ στύλο σύζευξης. Τα ωά που θα δώσουν τα θηλυκά άτομα είναι λευκά ή ερυθρόπορτοκαλί όσα θα δώσουν τα αρσενικά (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 2003). Τα ασπίδια φέρουν λευκές εξανθήσεις και έτσι τα κλαδιά φαίνεται να καλύπτονται από στρώμα βαμβακιού.

Διαχειμάζει σαν ενήλικο γονιμοποιημένο θηλυκό στο φλοιό των δένδρων. Τα θηλυκά αυτά άτομα ωοτοκούν μέσα στο πρώτο δεκαπενθήμερο του Απριλίου. Οι πρώτες έρπουσες παρατηρούνται συνήθως στο τέλος Απριλίου, αρχές Μαΐου και η εμφάνιση τους αυτή συνεχίζεται για 6 περίπου εβδομάδες. Τα πρώτα αρσενικά παρατηρούνται στο τέλος Μαΐου και μέσα σε 5 περίπου εβδομάδες (τέλος Ιουνίου αρχές Ιουλίου) εμφανίζονται οι έρπουσες της δεύτερης γενιάς. Η δεύτερη πτήση των αρσενικών αρχίζει μέσα στο δεύτερο δέκαπενθήμερο του Ιουλίου και μετά 4 εβδομάδες περίπου εμφανίζονται οι έρπουσες της 3^{ης} γενιάς. Η διάρκεια εμφάνισης των ερπουσών της δεύτερης γενιάς διαρκεί περίπου 4 εβδομάδες. Η τρίτη περίοδος εμφάνισης των αρσενικών παρατηρείται από τις αρχές του Σεπτεμβρίου και συνεχίζεται μέχρι τις αρχές Νοεμβρίου. Τα αρσενικά κατά τη διάρκεια του Φθινοπώρου γονιμοποιούν τα θηλυκά άτομα τα οποία στη συνέχεια διαχειμάζουν και ωοτοκούν την Άνοιξη του επόμενου χρόνου δίνοντας την πρώτη γενιά των ερπουσών.

Προκαλεί σημαντικές ζημιές στα δένδρα. Εγκαθίστανται κυρίως σε βλαστούς και κλαδιά, σπανιότερα σε καρπούς και ακόμα πιο σπάνια σε φύλλα. Με τη μύζηση τα προσβαλλόμενα τα δένδρα εξασθενούν και προοδευτικά ξεραίνονται, ενώ οι καρποί υποβαθμίζονται και χάνουν την εμπορική τους αξία γιατί ακόμα και μετά την απομάκρυνση των ασπιδίων εξακολουθούν να παραμένουν κόκκινες κηλίδες. Σε περιπτώσεις σοβαρών προσβολών και ολόκληρα δένδρα μπορούν να ξεραθούν.



Εικόνα 97. Προσβολή κορμού δέντρου ροδακινιάς από βαμβακάδα (*Pseudaulacaspis pentagona* Targioni)

➤ Ψώρα San Jose (*Quadraspidiotus perniciosus*)

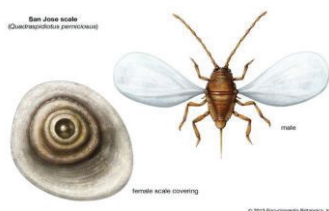
Η ψώρα San Jose είναι ημίπτερο έντομο (Hemiptera) της υποτάξης των Homoptera και της οικογένειας των Diaspididae. Προσβάλλει πολλά είδη καρποφόρων, δασικών, καλλωπιστικών δένδρων και θάμνων. Κυρίως μηλιά, αχλαδιά, μουσμουλιά, δαμασκηλιά, όψιμες ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς και κατά δεύτερο λόγο αμυγδαλιά, κερασιά, βυσσιλιά και αγριοαχλαδιά.

Τα σκληρά ασπίδια των ανήλικων θηλυκών είναι περίπου κυκλικά, ενώ των αρσενικών στενόμακρα-ωοειδή, σταχτόχρωμα με το νυμφικό έκδυμα στο ένα άκρο. Των ενηλίκων θηλυκών είναι κυκλικά, κυρτά, χρώματος σταχτί έως σκούρα τεφρά με υποκίτρινα υπολείμματα των νυμφικών εκδύσεων κοντά στο κέντρο. Το ασπίδιο των αρσενικών έχει μήκος 1,1 - 1,5mm. Η διάμετρος του ασπιδίου των ενηλίκων θηλυκών είναι περίπου 1,5 - 2,1mm και το σώμα τους κάτω από το ασπίδιο είναι λαμπερό κίτρινο ωοειδές μήκους σχεδόν 1mm με σμηριγοειδή στοματικά μόρια και ατροφικά πόδια, ενώ στερούνται κοιλιακό υμένιο. Στο πυγίδιο διακρίνονται 2 ζεύγη ανεπτυγμένων λοβών ενώ ένα 3ο ζεύγος είναι υπανάπτυκτο και μοιάζει σαν πλευρική προεξοχή του πυγιδίου. Το γεγονός αυτό καθώς και το ότι γύρω από το γεννητικό άνοιγμα δεν υπάρχουν κηρογόνοι δίσκοι, διακρίνουν το είδος αυτό από άλλα του ίδιου γένους.

Το ενήλικο αρσενικό είναι πτερωτό με 1 ζευγάρι πτερά και ανεπτυγμένα πόδια. Έχει λεπτό, μικρό σώμα, μήκους 0,8 - 1mm, χρώματος κίτρινου έως πορτοκαλί με μία σκούρα εγκάρσια γραμμή στα νώτα και έχει μακρύ στύλο σύζευξης στην άκρη της κοιλίας. Μακριές κεραίες στην κεφαλή, σκούρους σύνθετους οφθαλμούς και χωρίς στοματικά μόρια. Οι νεαρές έρπουσες νύμφες έχουν μήκος περίπου 0,2 mm, έχουν ωοειδές σχήμα με λαμπερό κίτρινο χρώμα, κοντές αλλά εμφανείς κεραίες και 3 ζεύγη κοντά πόδια. Έχει κατά κανόνα στη χώρα μας 3 μερικώς αλληλόεπικαλυπτόμενες γενεές και μπορεί να συμπληρώσει μερικώς ή πλήρως και 4^η γενεά σε θερμές χρονιές και περιοχές. Στις αποικίες του εντόμου συνυπάρχουν νύμφες και ενήλικα. Διαχειμάζει κυρίως σαν ανήλικο θηλυκό με σκούρο ασπίδιο προσκολλημένο στους κλάδους και στον κορμό προσβεβλημένων δένδρων με το ρύγχος βυθισμένο στους ιστούς αλλά σε διάπαυση χωρίς να απομυζά χυμούς.

Προσβάλλει σχεδόν όλα τα μέρη των δένδρων. Στα νεαρά κλαδιά φαίνονται πάνω στο ξύλο, όταν αφαιρεθεί ο φλοιός κόκκινα στίγματα. Το έντομο προκαλεί επίσης κοκκινωπές κηλίδες και στους καρπούς, ιδιαίτερα των μήλων, αχλαδιών και

νεκταρινιών. Οι καρποί υποβαθμίζονται ποιοτικά λόγω του ότι η ψώρα προκαλεί χαρακτηριστικές μικρές κηλίδες μεγέθους φακής που περιβάλλουν κάθε σημείο προσβολής, ερυθρές σε ανοιχτόχρωμους καρπούς ή ανοιχτόχρωμες σε σκουρόχρωμους. Όταν οι καρποί προσβάλλονται σε νεαρό στάδιο αργότερα παραμορφώνονται γιατί αναστέλλεται η αύξησή τους στα σημεία μύζησης από το έντομο. Στο ξύλο κάτω από το φλοιό προκαλεί κόκκινα - πορφυρά στίγματα. Λόγω του άφθονου πολλαπλασιασμού του αν δεν αντιμετωπισθεί μπορεί να καλύψει κλάδους και κλαδίσκους σχηματίζοντας κρούστα. Σοβαρή προσβολή προκαλεί μείωση της ευρωστίας και εξασθένηση των δένδρων. Τα φύλλα προσβάλλονται σπάνια. Σε περίπτωση σοβαρών προσβολών, τα προσβεβλημένα μέρη του δένδρου καλύπτονται από στρώμα (κρούστα) ασπιδίων, με αποτέλεσμα την εξασθένηση και στη συνέχεια την ξήρανση τους.



Εικόνα 98. Θηλυκό και αρσενικό της ψώρας του San Jose (*Quadrastidiotus perniciosus*)



Εικόνα 99. Προσβολή από ψώρα San Jose (*Quadrastidiotus perniciosus*)

➤ Φυλλοδέτης ή Πράσινο σκουλήκι οπωροφόρων (*Adoxophyes orana*)

Ο φυλλοδέτης αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς των πυρηνόκαρπων. Είναι πολυφάγο λεπιδόπτερο έντομο (Lepidoptera) της οικογένειας των Tortricidae. Στη χώρα μας διαπιστώθηκε πρώτη φορά στην περιοχή της Νάουσας το 1985 και έκτοτε παρατηρείται στην Κεντρική & Δυτική Μακεδονία, στη Θεσσαλία και στην Πελοπόννησο. Σήμερα παρουσιάζεται ως σημαντικός εχθρός της ροδακινιάς και τελευταία και της κερασιάς.

Έχει 3 γενεές ανά έτος. Οι προνύμφες της 1^{ης} γενεάς εμφανίζονται από μέσα Μαΐου έως αρχές Ιουνίου, της 2^{ης} από αρχές Ιουλίου ως αρχές Αυγούστου, της 3^{ης} από αρχές περίπου του Αυγούστου ως αρχές Σεπτεμβρίου και της 4^{ης} από μέσα

Σεπτεμβρίου ως την άνοιξη. Στο ακμαίο υπάρχει πολύ έντονος φυλετικός διμορφισμός ως αναφορά τα χρώματα και το μέγεθος. Το αρσενικό παρουσιάζει άνοιγμα πτερυγών που κυμαίνεται μεταξύ 15 και 20mm, ενώ εκείνο του θηλυκού είναι μεταξύ 19 και 22mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες του αρσενικού έχουν χρώμα κίτρινο, ωχρό-κοκκινωπό με ένα σχέδιο κόκκινο καφέ διάκριτο και συνεκτικό, ενώ στα θηλυκά είναι καφέ μαύρο με ένα σχέδιο πιο ανοιχτόχρωμο, που περιορίζεται συχνά σε μια γραμμή σκούρα και λοξή. Οι οπίσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα γκρίζο ανοιχτό στο αρσενικό και γκρίζο σκούρο στο θηλυκό. Τα ωά έχουν σχήμα φακοειδές. Κάθε θηλυκό μπορεί να γεννήσει μέχρι 400 ωά, σε ωοπλάκες μικρού αριθμού (4-16 ωά). Αμέσως μετά την ωοτοκία έχουν χρώμα κίτρινο λεμονιού και στη συνέχεια φαίνονται σαν μικρές κίτρινες γυαλιστερές κηλίδες. Τοποθετούνται συνήθως στην επάνω επιφάνεια των φύλλων στη μηλιά και στην κάτω επιφάνεια στην αχλαδιά, ροδακινιά, δαμασκηνιά κ.λ.π. Η προνύμφη έχει χρώμα βαθύ πράσινο προς το λαδί πού μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το είδος του ξενιστή. Κατά μήκος του σώματος υπάρχει μια σκοτεινή μεσονωτιαία γραμμή. Η κεφαλή και η προθωρακική πλάκα έχουν χρώμα καστανό στιλπνό αποκτά μήκος 15 - 20mm περίπου σε πλήρη ανάπτυξη.

Οι προνύμφες εκτός από τα φύλλα προσβάλουν και τους καρπούς προκαλώντας επιφανειακά δαγκώματα κοντά στον ποδίσκο ή στα σημεία επαφής των φύλλων και καρπών. Οι ζημιές στη βλάστηση είναι πρακτικά ασήμαντες, ενώ στους καρπούς μπορεί να είναι σοβαρές (60-70%). Οι προσβολές από τη δεύτερη γενεά είναι συνήθως υπό μορφή στιγμάτων βάθους 5 - 6mm. Όπου ο πληθυσμός είναι υψηλός, μπορούν να εκδηλωθούν σημαντικές ζημιές, την άνοιξη, ακόμη και από τις προνύμφες που έχουν διαχειμάσει, εις βάρος κυρίως των οφθαλμών και των βλαστών. Μπορούν επίσης να εκδηλωθούν ζημιές σε καρπούς μετά τη συλλογή, από τις προνύμφες που παρέμειναν κρυμμένες στην κοιλότητα του ποδίσκου.



Εικόνα 100. Ακμαίο φυλλοδέτη (*Adoxophyes orana*)



Εικόνα 101. Προσβολή φυλλοδέτη (*Adoxophyes orana*) σε φύλλο

➤ **Ανάρσια ή βλαστορύκτης της ροδακινιάς (*Anarsia lineatella*)**

Η ανάρσια θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς των πυρηνόκαρπων. Η ροδακινιά αποτελεί τον κυριότερο ξενιστή της. Προσβάλλει όμως επίσης την βερυκοκκιά, τη δαμασκηνιά και την αμυγδαλιά. Είναι λεπιδόπτερο έντομο (Lepidoptera) της οικογένειας των Gelechiidae.

Το ακμαίο έχει μήκος 7 - 8mm και άνοιγμα πτερύγων 14 - 18mm. Το σώμα του είναι σκοτεινότεφρο, οι πρόσθιες πτέρυγες λογχοειδείς, σκοτεινοκάστανες, καμιά φορά σχεδόν μαύρες με ανοιχτοκάστανες κηλίδες. Οι οπίσθιες πτέρυγες είναι πιο ανοιχτόχρωμες καστανότεφρες ή ερυθροκάστανες και έχουν την κορυφή τους μυτερή. Τα άτομα που προέρχονται από προνύμφες που έχουν τραφεί από βλαστούς παρουσιάζουν συνήθως, μικρότερες διαστάσεις σε σχέση με εκείνα, που στο στάδιο της προνύμφης, αναπτύχθηκαν στους καρπούς της ροδακινιάς. Όταν το έντομο αναπαύεται, κρατά τις πτέρυγες ακουμπισμένες κατά μήκος του σώματος, προσλαμβάνοντας μια χαρακτηριστική μορφή, οι πτέρυγες είναι σε σχήμα στέγης πάνω από το σώμα του, αλλά όχι τελείως κλειστές. Το ωό αρχικά έχει λευκό αστραφτερό χρώμα και στη συνέχεια κίτρινο πορτοκαλί. Βρίσκονται μεμονωμένα ή σε μικρούς σωρούς στους βλαστούς, στα φύλλα, στους καρπούς, ακόμα και επάνω στο φλοιό των κλάδων. Η προνύμφη έχει μέγεθος 15-16mm με μορφολογικές ιδιαιτερότητες στο τμήμα της έδρας, στο οποίο διαθέτει, ένα ζεύγος ψευδόποδες με άγκιστρα που είναι τοποθετημένα σε ομάδες 6-7 στοιχείων και μια ισχυρή οδοντωτή απόφυση. Η προνύμφη της ανάρσιας έχει σοκολατί χρώμα και κάθε δακτύλιος παρουσιάζει ανοικτότερο χρωματισμό στη ζώνη διαχωρισμού, προσδίδοντας σε αυτήν δακτυλιωτή εμφάνιση. Παρουσιάζει πυγαίο κτένι με 4-6 αγκάθια.

Το έντομο διαχειμάζει ως προνύμφη 2ου σταδίου σε στοά διαχείμασης που ορύσσει στο φλοιό, στη μασχάλη κλαδίσκων 2-3 ετών. Στην οπή της στοάς συσσωρεύονται ρινίσματα και αποχωρήματα και δημιουργούν εξέχοντα σωληνίσκο, την καπνοδόχο 4-5 εκατοστά. Η στοά διαχείμασης μπορεί να διανοιχθεί και στο κορυφαίο τμήμα του βλαστού. Η δραστηριοποίηση των προνυμφών αρχίζει

νωρίς με την έκπτυξη των βλαστοφόρων οφθαλμών της ροδακινιάς. Η προνύμφη εισέρχεται στο κορυφαίο τμήμα νεαρών βλαστών και ανοίγει στοά ανιούσα, η οποία προκαλεί μάρανση της κορυφής.

Οι ζημιές που προκαλούνται από την Ανάρσια είναι σοβαρές στα φυτώρια γιατί προσβάλλονται τα αναπτυσσόμενα εμβόλια σταματά η ανάπτυξη της κορυφής και αναπτύσσονται πλάγιοι βλαστοί. Στους καρπούς οι ζημιές είναι πολλές φορές σοβαρές αλλά στις όψιμες ποικιλίες.



Εικόνα 102. Προσβολή ροδακινιάς από ανάρσια (*Anarsia lineatella*)

➤ **Καρπόκαφα της ροδακινιάς (*Grapholitha molesta*)**

Η καρπόκαφα της ροδακινιάς αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς των πυρηνόκαρπων. Είναι λεπιδόπτερο έντομο (Lepidoptera) της οικογένειας των Tortricidae και προσβάλλει τους βλαστούς και τους καρπούς των πυρηνόκαρπων, κυρίως της ροδακινιάς και δευτερευόντως της βερικοκιάς, δαμασκηλιάς και αμυγδαλιάς αλλά και σπανιότερα των γιγαρτοκάρπων (κυδωνιάς, αχλαδιάς, μηλιάς). Το ακμαίο έχει άνοιγμα πτερυγών 10-15mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα καφέ - γκριζωπό και η μορφή του συνολικά είναι παρόμοια με εκείνη των άλλων ειδών της ίδιας οικογένειας και συγκεκριμένα της *Cydia funebrana*, που προσβάλλει τη δαμασκηλιά. Το αυγό είναι ωοειδούς σχήματος. Τοποθετείται στους φυτικούς ιστούς (κλαδίσκους, φύλλα, καρπούς) με λεία επιφάνεια, παρουσιάζει μια διάφανη μορφή και έχει μήκος περίπου 1 x 0,9mm. Η προνύμφη έχει μήκος 10-12mm και χρώμα υποκίτρινο προς ρόδινο, με εδρική πλάκα και πρόνωτο χρώματος καφέ ανοιχτού. Το χρώμα των προνυμφών που έχουν διαχειμάσει τείνει περισσότερο προς το κίτρινο.

Η καρπόκαφα συμπληρώνει 4 γενεές τον χρόνο. Η 1^η γενεά εμφανίζεται κατά την χρονική περίοδο τέλη Απριλίου - μέσα Μαΐου όπου συμπτώματα έχουμε από τις προνύμφες ενήλικων 1^{ης} γενεάς (προσβολή νεαρών βλαστών). Η 2^η γενιά εμφανίζεται κατά το στάδιο που φαίνεται η αύξηση των καρπών όπου από τις προνύμφες της 2^{ης} γενιάς, παρατηρούνται φαγώματα καρπών και προσβολές στους βλαστούς. Η 3^η και τέταρτη 4^η γενεά εμφανίζονται περίπου κατά την ωρίμανση των καρπών όπου τα

συμπτώματα είναι τα ίδια με αυτά της 2^{ης} γενιάς και η 4^η γενιά λίγες ημέρες (15-20) αργότερα.

Οι ζημιές που προκαλούνται από την καρπόκαψα της ροδακινιάς είναι μικρότερης σημασίας από αυτές της ανάρσιας. Οι ζημιές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη είναι αυτή που οφείλεται στη ξήρανση των βλαστών. Στην πράξη δεν είναι σημαντικές εκτός αν πρόκειται για δενδρύλλια φυτωρίων. Οι ζημιές όμως που προκαλούνται στους καρπούς είναι σοβαρές. Τα πρώιμα ροδάκινα αποφεύγουν κατά μεγάλο μέρος την προσβολή αλλά τα όψιμα προσβάλλονται όσο οψιμότερη είναι η ωρίμανση τους. Η δεύτερη είναι αυτή που οφείλεται στη προσβολή των καρπών.



Εικόνα 103. Ακμαίο καρπόκαψα ροδακινιάς (*Grapholitha molesta*)



Εικόνα 104. Προσβολή από καρπόκαψα της ροδακινιάς (*Grapholitha molesta*)

➤ Καπνώδης των πυρηνόκαρπων (*Carponis tenebrionis*)

Ο καπνώδης των πυρηνόκαρπων είναι κολεόπτερο έντομο (Coleoptera) της οικογένειας των Buprestidae. Το ενήλικο έχει χρώμα μαύρο θαμπό, εκτός από το πρόνωτο, μήκος 15-30mm και πλάτος 7-12mm. Το πρόνωτο είναι λευκό έως ανοιχτότεφρο με μαύρες κηλίδες ποικίλου μεγέθους και σχήματος με μαύρα στίγματα. Έχει πλάτος διπλάσιο του μήκους του και διπλάσιο περίπου του πλάτους της κεφαλής του. Φέρει κοντές νηματοειδείς κεραίες, τα έλυτρα του είναι μαύρα με πολλά μικρά στίγματα τα οποία έχουν εισαχθεί διατεταγμένα σε κατά μήκος γραμμές και συχνά εμφανίζουν αραιές διάσπαρτες υπόλευκες κηλίδες. Στενεύουν προς τα πίσω και καταλήγουν σε οξύ άκρο, στρογγυλευμένο στα θηλυκά ή τραπεζοειδές στο αρσενικό (Πελεκάσης, 1991). Η προνύμφη είναι υπόλευκη, μήκους 60-85mm, μαλακή, πρακτικά άποδη, στενόμακρη με πεπλατυσμένα και διαχωρισμένα κοιλιακά τμήματα. Έχει καφετί προθώρακα με κεντρικό αυλάκι σε σχήμα στενού Λ, αρκετά πλατύτερο του υπολοίπου σώματος γ'αυτό ονομάζονται και πλατυκέφαλα

σκουλήκια. Το ωό έχει λευκό ιριδίζον χρώμα και μήκος 1,5 x 1,2mm. Προτιμά τις ξηροθερμικές συνθήκες και κατ'επέκταση είναι ανθεκτικό στην ξηρασία και ευαίσθητο στην υψηλή υγρασία. Η ξυλοφάγα προνύμφη προσβάλλει και αναπτύσσεται κυρίως σε πυρηνόκαρπα και δευτερευόντως σε άλλα δένδρα όπως μηλιά, κυδωνιά, μουσμουλιά ή σπανιότερα φουντουκιά και φιστικιά.

Διαχειμάζει ως ενήλικο σε διάφορα καταφύγια, όπως ρωγμές εδάφους και στη βάση ξερών ποωδών φυτών. Ο βιολογικός κύκλος του είναι διετής και διαχειμάζει τον πρώτο χειμώνα ως προνύμφη νεαρής ηλικίας στη στοά της στον κορμό. Το ενήλικο που διαχείμασε, δραστηριοποιείται την Άνοιξη και τρέφεται από το φύλλωμα των φυτών ξενιστών για μερικές εβδομάδες, ώσπου να ωριμάσει σεξουαλικά και στη συνέχεια κατά την περίοδο της ωοτοκίας, τρέφεται από το φύλλωμα των πυρηνόκαρπων δένδρων. Προκαλεί μερική αποφύλλωση των δένδρων τρώγοντας κυρίως το μίσχο των φύλλων ή καταστρέφει οφθαλμούς ή αφαιρεί τα επιφανειακά στρώματα του φλοιού τρυφερών βλαστών. Η προσβολή από τα ενήλικα γίνεται συνήθως την Άνοιξη. Η ζημιά που προκαλούν τα ενήλικα δεν θεωρείται σοβαρή σε αντίθεση με τη ζημιά που προκαλούν οι προνύμφες.

Η ωοτοκία γίνεται το καλοκαίρι. Το θηλυκό γεννά τα ωά του ένα-ένα ή σε μικρές ομάδες ενωμένα μεταξύ τους στις ρωγμές του φλοιού της βάσης του κορμού κοντά στο έδαφος ή σε ρωγμές του εδάφους κοντά στο λαιμό του δένδρου, συνήθως στα πρώτα 10 cm από τον κορμό. Η ωοτοκία γίνεται τις ηλιόλουστες και ζεστές μέρες με θερμοκρασία 28 - 34°C. Τα ενήλικα είναι μακρόβια. Γεννούν 1000 ή περισσότερα ωά και η περίοδος ωοτοκίας διαρκεί σχεδόν όλη το καλοκαίρι. Η στοά γίνεται στο κάμβιο κάτω από το φλοιό αλλά στη συνέχεια προχωρά στο ξύλο και γεμίζει με καλά πιεσμένα λεπτά ρινίσματα ξύλου. Η νεαρή προνύμφη μπαίνει στο έδαφος και κατευθύνεται προς τον κορμό ή τη βάση μιας ρίζας όπου μπαίνει και ορύσσει στοά. Η στοά γίνεται στην αρχή στο φλοιό και αργότερα στο επιφανειακό ξύλο. Στη στοά της συναντάται συνήθως αναδιπλωμένη σε σχήμα U ή S. Οι στοές βρίσκονται στο λαιμό κυρίως, αλλά κατευθύνονται πάνω και κάτω από το λαιμό ως τις κεντρικές ρίζες. Αναφέρεται ότι μια στοά μπορεί να φθάσει τα 50 cm και στο κάμβιο των ριζών τα 150 cm. Στο ίδιο δένδρο μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία προνύμφες. Κάθε προνύμφη αναπτύσσεται αργά και συμπληρώνει την ανάπτυξή της (σε 10-12 μήνες). Για τη νύμφωσή της μετακινείται στο λαιμό του δένδρου, όπου δημιουργεί στο ξύλο θάλαμο νύμφωσης. Η νύμφωση ολοκληρώνεται σε περίπου 1 μήνα. Η ανάπτυξη της προνύμφης σταματά τους ψυχρούς μήνες και συνεχίζεται την Άνοιξη. Συμπληρώνει

την ανάπτυξη της και νυμφώνεται σε θάλαμο που κατασκευάζει στο ξύλο και το φλοιό κοντά στο λαιμό. Η ενηλικίωση γίνεται το καλοκαίρι. Τα νεαρά ενήλικα τρέφονται για λίγο και μπαίνουν στη διάπαυση για να διαχειμάσουν και να αναπαραχθούν το επόμενο καλοκαίρι.

Οι καπνώδεις των πυρηνόκαρπων μέσω των στοών που προκαλούν οι προνύμφες, οδηγούν σχεδόν πάντα σε θάνατο των δενδρυλλίων και νεαρών δένδρων σε περιοχές με ξηρό καλοκαίρι και φθινόπωρο. Τα δένδρα μεγαλύτερης ηλικίας σε μη αρδευόμενους οπωρώνες μπορούν να ζημιωθούν σοβαρά. Δενδρύλλια και ζωηρά δένδρα που αρδεύονται αρκετά δεν επιτρέπουν στη προνύμφη να επιβιώσει. Πιστεύεται ότι το άφθονο κολλώδες έκκριμα που βγάζουν στην προνυμφική στοά τα ζωηρά δένδρα, σκοτώνει την προνύμφη. Το ενήλικο τρώει το φύλλωμα των πυρηνόκαρπων, γιγαρτοκάρπων και ίσως και άλλων δένδρων.



Εικόνα 105. Προνύμφη του καπνώδη



Εικόνα 106. Ακμαίο του καπνώδη
(*Capnodis tenebrionis*)

➤ Ρυγχίτης των κερασιών (*Rhynchites aequatus Scopoli*)

Ο ρυγχίτης των κερασιών είναι κολεόπτερο έντομο (Coleoptera) της οικογένειας των Attelabidae και προσβάλλει κυρίως την κερασιά και την βυσσινιά και σπανιότερα βερικοκιά και δαμασκηλιά. Έχει μήκος 5,5 - 10 mm και χρώμα μεταλλικό χαλκού, είναι πολύ λαμπερό και έχει ιώδεις ανταύγειες στο ρύγχος. Το αρσενικό έχει στα πλάγια του προθώρακα ένα ζευγάρι αγκαθιών, όπως και ορισμένα αλλά είδη ρυγχιτών.

Συνήθως έχει μία γενιά ανά δύο χρόνια και σπανιότερα μία γενιά ανά έτος. Στην πρώτη περίπτωση διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη τον πρώτο χειμώνα σε βομβύκιο στο έδαφος και τον δεύτερο ως ανώριμο ενήλικο επίσης στο έδαφος μέσα σε βομβύκιο. Την άνοιξη τα ενήλικα αφού διατραφούν από οφθαλμούς, άνθη και νεαρούς καρπούς για λίγες εβδομάδες, ωτοκοούν βαθιά στο μεσοκάρπιο, κοντά στο ενδοκάρπιο. Η προνύμφη τρυπά το ενδοκάρπιο και τρώει τον σπόρο. Όταν αναπτυχθεί πέφτει στο έδαφος, όπου θα μείνει σε κελί που κατασκευάζει, ως το τέλος του θέρους ή συχνότερα του επόμενου θέρους. Ενηλικιώνεται το Φθινόπωρο και τα ενήλικα βγαίνουν νωρίς την επόμενη Άνοιξη.

Θεωρείται ο πιο βλαβερός ρυγχίτης των πυρηνόκαρπων. Οι οπές βρώσης με συχνά φελλοποιημένα τα χείλη, κάνουν τους καρπούς ακατάλληλους για κατανάλωση όπως και οι οπές ωστοκίας και εξόδου των προνυμφών.



Εικόνα 107. Ο ρυγχίτης των κερασιών (*Rhynchites aequatus* Scopoli)

➤ Σκουλήκι των κερασιών (*Rhagoletis cerasi*. L.)

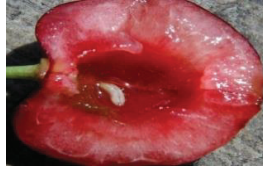
Το σκουλήκι των κερασιών είναι ένα δίπτερο έντομο της οικογένειας των Thripidae. Έχει άνοιγμα πτερύγων 4-5 mm. Το χρώμα του σώματος του είναι λαμπερό μαύρο και το αυγά του είναι λευκά, στενόμακρα, ελλειψοειδές και ελαφρά κυρτά. Η προνύμφη έχει μέγεθος 0,6 mm, ενώ το ακμαίο 6mm και το χρώμα της είναι λευκό ή λευκοκίτρινο. Η πύπα της νύμφης είναι ελλειψοειδές διαστάσεων 2x4mm και το χρώμα του είναι κίτρινο ή ανοιχτοκαστανό. Το *Rhagoletis cerasi* έχει μια γενεά ανά έτος.

Διαχειμάζει ως νύμφη μέσα στο έδαφος. Τα ακμαία βγαίνουν την άνοιξη ή αρχές καλοκαιριού και αφού για λίγες ημέρες τραφούν, ωριμάσουν αναπαραγωγικά και συζευχθούν, ωτοκοούν στα κεράσια που είναι ήδη ώριμα ή που αρχίζουν να ωριμάζουν. Το θηλυκό ανοίγει μια οπή στην σάρκα με τον ωθέτη του και εισάγει τα ωά στο μεσοκάρπιο. Το θηλυκό μπορεί να γεννήσει 40-100 ωά περίπου. Η προνύμφη δημιουργεί στοά στην σάρκα που αποτελεί και την τροφή της. Όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξη της εγκαταλείπει τον καρπό και πέφτει στο έδαφος, όπου και νυμφώνεται σε μικρό βάθος (2-10 εκατοστά) και μένει εκεί σε διάπαυση έως την επόμενη άνοιξη.

Ο βαθμός προσβολής του εντόμου δεν είναι πάντοτε ίδιος καθώς ποικίλει από έτος σε έτος και από περιοχή σε περιοχή. Ο τύπος του εδάφους και η υγρασία παίζουν ρόλο στην θνησιμότητα των νυμφών, ενώ η παρουσία ώριμων αναπαραγωγικά ακμαίων όταν οι καρποί είναι ώριμοι να δεχτούν αυγά εξασφαλίζει υψηλά ποσοστά προσβολής των καρπών (Βασιλακάκης, 2016).



Εικόνα 108. Ακμαίοσκουλήκι των κερασιών (*Rhagoletis cerasi*. L.)



Εικόνα 109. Προσβολή από σκουλήκι των κερασιών (*Rhagoletis cerasi*. L.)

3.4.4 Εντομολογικοί εχθροί ακρόδρυων

➤ Ευρύτομο (*Eurytoma amygdali*)

Το ευρύτομο είναι υμενόπτερο έντομο το οποίο θεωρείται ο σοβαρότερος εχθρός της αμυγδαλιάς και έχει μόνο μια γενιά τον χρόνο. Έχει μήκος 4-5 mm, τα θηλυκά είναι μεγαλύτερα από τα αρσενικά, με καστανόμαυρο κεφάλι και θώρακα, κοκκινόκίτρινη κοιλιά και κόκκινα μάτια, ενώ τα αρσενικά είναι μαύρα με κίτρινοέρυθρα πόδια και μοιάζουν με μικρές σφήκες. Έχουν μόνο μια γενιά το χρόνο.

Διαχειμάζει σαν προνύμφες μήκους 6mm μέσα στους καρπούς που έχουν μείνει στο δένδρο ή έχουν πέσει στο έδαφος. Από τέλη Μαΐου έως τέλη Ιουνίου η προνύμφη τυλίγεται σε κουκούλι. Τα ακμαία εμφανίζονται το δεύτερο δεκαήμερο του Μαΐου, με αιχμή εξόδου τα τέλη Μαΐου - αρχές Ιουνίου. Η έξοδος των ακμαίων συνεχίζεται μέχρι το τέλος Ιουνίου και βγαίνει από τον καρπό ανοίγοντας μια τρύπα στη βάση του, σε ποσοστό πάνω από 96% αυτά είναι θηλυκά. Ο χρόνος έναρξης εναπόθεσης ωόν είναι 2-3 ημέρες μετά την έξοδο των θηλυκών και μέχρι το τρίτο δεκαήμερο του Ιουνίου, ενώ εκκόλαψη των προνυμφών αρχίζει 2-3 ημέρες μετά την εναπόθεση του ωά.

Τα θηλυκά αφού γονιμοποιηθούν, εισάγουν στο εσωτερικό των νεαρών αμυγδάλων από ένα ωό κοντά στη κορυφή τους. Η ωοτοκία συνεχίζεται μέχρι την ξυλοποίηση του ενδοκαρπίου, η οποία συντελείται περί το τρίτο δεκαήμερο του Ιουνίου. Από τη τρύπα που εισάγεται το ωό μπαίνουν και μύκητες που καταστρέφουν την παραγωγή. Οι νεαρές προνύμφες εκκολάπτονται 2 -3 ημέρες μετά την εναπόθεση των ωόν και αρχικά τρέφονται από τα μαλακά εσωτερικά τοιχώματα του καρπού (ενδοκάρπιο) και αργότερα τρώνε και τον αναπτυσσόμενο σπόρο (σπέρμα), το οποίο καταστρέφουν. Κοντά στο τέλος Ιουλίου - αρχές Αυγούστου οι προνύμφες έχουν αναπτυχθεί πλήρως και εισέρχονται σε διάπαυση.

Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν έναν καστανό μεταχρωματισμό στην κορυφή τους, ο οποίος εμφανίζεται σε εναλλασσόμενες ζώνες, δίνοντας την

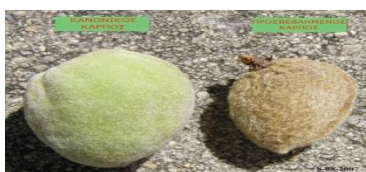
εντύπωση της μυκητολογικής προσβολής. Αργότερα η κορυφή του καρπού παίρνει μαύρο χρώμα, θυμίζοντας τη μη παρασιτική ασθένεια «νέκρωση της κορυφής του καρπού». Οι ζημιές μπορεί να φθάσουν και το 95%.



Εικόνα 110. Ακμαίο ευρύτομο (*Eurytoma amygdali*)



Εικόνα 111. Προνύμφη και ακμαίο του ευρύτομου (*Eurytoma amygdali*) σε καρπό



Εικόνα 112. Κανονικός καρπός και προσβεβλημένος καρπός από ευρύτομο (*Eurytoma amygdali*)

➤ Η Καρπόκαφα (*Cydia* ή *Laspeyresia splendana* Hb)

Η καρπόκαφα είναι ένα μικρό λεπιδόπτερο έντομο με άνοιγμα πτερύγων 18 - 20mm, της οικογένειας Tortricidae και του γένους *Cydia*. Μοιάζει πολύ με την καρπόκαφα των μήλων και των καρυδιών. Οι μπροστινές πτέρυγες είναι χρώματος γκριζοκάστανου, παρουσιάζουν στο άκρο τους μία οφθαλμοειδή κιτρινωπή κηλίδα μέσα στην οποία διακρίνονται τέσσερις μικρές γραμμές. Η κηλίδα περιβάλλεται από μία αργυρόχροη γραμμή που μερικές φορές είναι διακεκομμένη ή λείπει. Το χρώμα της κοιλιάς της είναι υπορόδινο. Υπάρχουν δύο παραλλαγές στον χρωματισμό των ακμαίων εντόμων, ο ένας ανοιχτότερου χρώματος και ο άλλος πιο σκούρος, είναι ανεξάρτητες από τον βιότοπο τους, την διατροφή (κάστανο η βελανίδι) και το φύλλο. Οι προνύμφες σε μικρή ηλικία είναι λευκές, όταν όμως συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους γίνονται υποκίτρινες. Το κεφάλι και οι πλάκες του θώρακα και του άκρο της κοιλιάς είναι υποκαστανές. Τα ακμαία κάνουν την εμφάνιση τους τον Ιούλιο-Αύγουστο και γεννούν τα ωά τους (τα οποία είναι περισσότερα από 100) κατά μήκος μιας νεύρωσης των φύλλων που βρίσκονται δίπλα από τους νεαρούς αχινούς.

Η εκκόλαψη γίνεται σε 10-12 ημέρες και οι μικρές προνύμφες διατρύπουν τον αχινό και το περικάρπιο τους και εισέρχονται στο εσωτερικό του καρπού. Συνήθως μία μόνο εισχωρεί σε κάθε κάστανο, σπάνια να βρεθούν δύο ή τρεις. Εκεί ανοίγουν

στοές διατροφής, τα κενά που δημιουργούνται γεμίζουν με τα περιττώματα τους ενωμένα με μεταξοειδήνημάτια. Τα προσβεβλημένα κάστανα γίνονται ελαφρότερα και παρουσιάζουν στην βάση τους μία κυματοειδή επιφάνεια.

Όταν η προνύμφη συμπληρώσει την ανάπτυξη της (σε 40-45 μέρες από την είσοδο της), εξέρχεται από τον καρπό, πέφτει στο έδαφος όπου και διαχειμάζει μέσα σε βόμβυκιο. Η έξοδος αυτή των προνυμφών αρχίζει από μέσα με τέλη Σεπτεμβρίου έως τις αρχές Νοεμβρίου. Οι ζημιές κάθε χρόνο υπολογίζεται ότι είναι της τάξεως του 25-30%.



Εικόνα 113. Ακμαίο καρπόκαψας



Εικόνα 114. Προνύμφη καρπόκαψας

(*Cydia splendana* Hb.)



Εικόνα 115 & 116. Προσβολή από προνύμφη καρπόκαψας (*Cydia splendana* Hb.)

➤ Ο σκώρος των καστώνων (*Pammene fasciana* L.)

Ο σκώρος των καστώνων είναι λεπιδόπτερο έντομο και συγκαταλέγεται στους σημαντικότερους εχθρούς της καστασιάς. Η δράση του εκδηλώνεται νωρίτερα από της καρπόκαψας αλλά, αντίθετα με την καρπόκαψα που προβάλλει μόνο 1 κάστανο κάθε φορά, ο σκώρος καταστρέφει όλο τον αχινό. Καθώς οι προσβεβλημένοι καρποί πέφτουν πρόωρα (Ιούλιο-Αύγουστο), οι ζημιές του εντόμου συνήθως περνούν απαρατήρητες. Γενικά Οι πρώιμες ποικιλίες είναι αυτές που προσβάλλονται περισσότερο.

Το ακμαίο έχει άνοιγμα πτερύγων 15 - 18 mm, έχει χρώμα καφεκόκκινο και χαρακτηρίζεται κυρίως από μια μεγάλη υπόλευκη κηλίδα στη μέση καθώς και από άλλες μικρότερες στα εξωτερικά άκρα των μπροστινών πτερύγων. Εμφανίζονται κατά τον Ιούνιο και γεννούν 150-200 ωά κατά μήκος των νευρώσεων της πάνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων. Η επώαση διαρκεί 10-12 μέρες. Οι προνύμφες στην αρχή τρέφονται με το παρένχυμα των φύλλων και στην συνέχεια τρυπούν τον αχινό και

καταστρέφουν τους νεαρούς αναπτυσσόμενους καρπούς. Κύριο γνώρισμα της προσβολής είναι η παρουσία συνενωμένων με μεταξοειδή νημάτια περιττωμάτων, που εξέρχονται από την οπή εισόδου της προνύμφης.

Η προνύμφη είναι υπόλευκη με κεφάλι χρώματος υποκαστανό και βαθυκόκκινα τριχοφόρα φυμάτια. Προσβάλλει αρκετούς αχινούς μέχρι να συμπληρώσει τον βιολογικό της κύκλο. Αυτή πραγματοποιείται σε 40 περίπου μέρες και η ώριμη πια προνύμφη, αφήνει τον αχινό και νυμφώνεται σε πτυχές του κορμού ή των βραχιόνων όπου και διαχειμάζει. Σε περιοχές με ήπιο κλίμα όπως η Κρήτη και η Πελοπόννησος το έντομο έχει δύο γενιές το χρόνο.



Εικόνα 117. Προνύμφη του σκώρου Εικόνα 118. Ακμαίο του σκώρου
(*Pammene fasciana* L.)

➤ Το ρόδινο σκουλήκι (*Laspeyresia fagiglandana* Z.)

Το ρόδινο σκουλήκι είναι είδος συγγενικό με την καρπόκαψα. Το ακμαίο έχει το ίδιο μέγεθος και παραπλήσια σχέδια στις πτέρυγες. Η προνύμφη είναι ρόδινου χρώματος με κεφάλι και θώρακα καστανό. Αναπτύσσεται στις ίδιες συνθήκες και προκαλεί παρόμοιες ζημιές με την καρπόκαψα.

Συνήθως προσβάλλει τα βελανίδια, αλλά σε ορισμένες περιοχές της χώρας μας όπως την Πελοπόννησο και την Κρήτη προκαλεί μεγάλες ζημιές στην καστανό παραγωγή.



Εικόνα 119. Ακμαίο ρόδινο σκουληκιού Εικόνα 120. Προνύμφη ρόδινου σκουληκιού
(*Laspeyresia fagiglandana* Z.)

➤ Ο βλαστορύκτης (*Oberea linearis*. L.)

Ο βλαστορύκτης είναι από τους σημαντικότερους εχθρούς της καρυδιάς και της φουντουκιάς. Είναι κολεόπτερο έντομο, της οικογένειας των Cerambycidae και του γένους *Oberea*. Το ενήλικο έχει σώμα πολύ στενόμακρο, διαστάσεων 11-16 x 2mm και χρώματος γενικά μαύρου, εκτός από τα πόδια που είναι ωχροκίτρινα. Στο

αρσενικό οι κεραίες έχουν μήκος λίγο μικρότερο από του σώματος. Στο θηλυκό είναι ακόμα πιο κοντές. Το πρόνωτο και τα έλυτρα είναι στικτά και με λεπτό σκουρόκαστανο χνούδι. Το ωό είναι στενόμακρο, διαστάσεων 3 x 0,6mm. Ενώ, η προνούμφη είναι άποδη. Έχει τελικό μήκος 20 mm και κατ' άλλους 22-25 mm και χρώμα κιτρινωπό ή λευκό, με την προθωρακική πλάκα καστανή.

Η ενηλικίωση και η έξοδος των ενηλίκων από τους βλαστούς γίνεται τον Μάιο με αρχές Ιουνίου. Μετά από μια ολιγοήμερη περίοδο διατροφής, κατά την οποία προκαλούν διαβρώσεις περιορισμένης έκτασης στη νέα βλάστηση (φύλλα και φλοιό βλαστών), τα ενήλικα ωριμάζουν αναπαραγωγικά, συζευγνύονται και το θηλυκό τοποθετεί τα ωά του ένα σε κάθε βλαστό, στον φλοιό σε απόσταση λίγων εκατοστομέτρων από την κορυφή ή στον ποδίσκο ενός καρπού. Προτιμά βλαστούς που έχουν καρπούς και που δεν είναι ζωηροί. Εάν ωοτοκήσει σε ζωηρό βλαστό, το θηλυκό με τα στοματικά του μόρια προκαλεί περιμετρική πλήρη ή μετρική διάβρωση του φλοιού στη μέση περίπου του βλαστού. Το χάρακωμα αυτό εξασθενίζει τον βλαστό και φαίνεται ότι ευνοεί την ανάπτυξη και επιβίωση της προνούμφης. Η εκκόλαση γίνεται τέλη Μαΐου με μέσα Ιουνίου και η προνούμφη μπαίνει στον βλαστό όπου στο εσωτερικό του δημιουργεί στοά ανερχόμενη ή κατερχόμενη. Όταν το ωό γεννηθεί στον ποδίσκο, η στοά γίνεται μέσα στον ποδίσκο και σε ορισμένες περιπτώσεις επεκτείνεται εσωτερικά και στο σαρκώδες μεσοκάρπιο του καρυδιού, συνεχίζεται δε στον βλαστό. Η προνούμφη συμπληρώνει την ανάπτυξη της στην Ελλάδα το φθινόπωρο και νυμφώνεται την επόμενη άνοιξη. Έχει δηλαδή το έντομο σε καρυδιές μία γενεά το έτος.

Οι στοές του εντόμου στους ποδίσκους των καρυδιών προκαλούν ξήρανση και πρόωρη πτώση των καρπών τον Ιούλιο. Στοές στους βλαστούς προκαλούν ξήρανση του άνω της στοάς μέρους του βλαστού και των καρπών που βρίσκονται στον βλαστό αυτόν. Έχουμε δηλαδή, απώλεια καρπών του έτους, ανθοφόρων οφθαλμών του επόμενου έτους, και μικρού ή μεγάλου ποσοστού βλαστών και φυλλώματος εν γένει του δέντρου. Όταν η πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου είναι μεγάλη, η καρποφορία της καρυδιάς σχεδόν μηδενίζεται και η καλλιέργεια της γίνεται ασύμφορη. Αλλά και σε φουντουκιές η ζημιά μπορεί να είναι τέτοια που να επιβάλλει καταπολέμηση.



Εικόνα 121. Ακμαίο βλαστορύκτη (*Oberea linearis*. L.)



Εικόνα 122. Προσβολή από προνύμφη βλαστορύκτη (*Oberea linearis*. L.)

➤ Ο βαλανίσκος (*Curculio* ή *Balaninus elephas*)

Ο βαλανίσκος είναι κολεόπτερο έντομο της οικογένειας των Curculionidae και του γένους *Curculio*. Προκαλεί σημαντικές ζημιές στα κάστανο. Το ακμαίο έχει μήκος 7-9 mm, το σχήμα του είναι ωσειδές επιμήκεις, έχει χρώμα γκριζόκόκκινο, οι κεραίες και τα πόδια του είναι υπέρυθρα. Διακρίνεται πολύ εύκολα από το μακρύ και λεπτό ρύγχος του, μήκους ίσο περίπου με το ήμισυ του σώματος του στο αρσενικό και ίσο προς ολόκληρο το σώμα στο θηλυκό.

Διαχειμάζει σαν προνύμφη στον θαλαμίσκο που κατασκεύασε από το προηγούμενο φθινόπωρο σε βάθος 15-30 cm μέσα στο έδαφος. Η νύμφωση πραγματοποιείται κατά τον Ιούνιο - Ιούλιο και μετά από δύο εβδομάδες εξέρχονται σταδιακά τα ακμαία. Η μεγαλύτερη όμως συχνότητα εξόδου παρατηρείται κατά τα τέλη Αυγούστου - μέσα Σεπτεμβρίου. Το θηλυκό ωτοκεί σε διάστημα 2-3 εβδομάδων 30-50 ώα που τα τοποθετεί κατευθείαν μέσα στον καρπό με το ρύγχος του αρχικά διατρυπά το ακανθωτό περίβλημα και το περικάρπιο και φτάνει μέχρι το σπέρμα. Στην συνέχεια εκτείνει προς τα έξω τον ωοθήτη του, τον εισάγει μέσα στην οπή και εναποθέτει 1 ωό. Συνήθως, τον ίδιο αχινό τον επισκέπτονται πολλά θηλυκά και είναι δυνατόν να συναντήσουμε έως και δέκα προνύμφες στον ίδιο καρπό. Η εκκόλαψη γίνεται σε δέκα μέρες περίπου.

Η προνύμφη τρέφεται σε βάρος του αμυγδάλου ανοίγοντας στοές και γεμίζοντας τα κενά με τα περιττώματα του. Σε αντίθεση με την καρπόκαψα τα περιττώματα του δεν είναι ενωμένα με μεταξοειδή νημάτια. Τα κάστανα που έχουν προσβληθεί ξεχωρίζουν εξωτερικά από το μικρότερο βάρος τους και ότι ο φλοιός χάνει την στιλπνότητά του. Οι προνύμφες συμπληρώνουν την ανάπτυξη τους μέσα σε

40 περίπου μέρες, όπου μετά εξέρχονται από τα κάστανά και εισέρχονται στο έδαφος. Η ώριμη προνύμφη είναι χρώματος λευκού με καστανοκόκκινη κεφαλή και διακρίνεται πολύ εύκολα από της καρπόκαψας διότι είναι χοντρή και κυρτή. Η νύμφωση των προνυμφών γίνεται μέσα σε ένα χρόνο, αλλά υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 25 - 40% που παραμένει σε διάπαυση και εξέρχεται μετά από 3 - 4 χρόνια.



Εικόνα 123. Ακμαίο βαλανίσκου



Εικόνα 124. Προνύμφη βαλανίσκου (*Balaninus elephas*)



Εικόνα 125. Πρσβολή από προνύμφη βαλανίσκου (*Balaninus elephas*)

➤ Ο Οφθαλμοκόπτης (*Peritelus sphaeroides*)

Ο οφθαλμοκόπτης είναι ένα μικρό κολεόπτερο της οικογένειας Curculionidae που προκαλεί σημαντικές ζημιές κυρίως στα φυτώρια και στις νεοεμβολιασμένες φυτείες καστανιάς. Το τέλειο έντομο έχει ανοιχτό γκριζοκαστανό χρωματισμό και μήκος 4 - 7 mm.

Οι προσβολές εμφανίζονται κατά την άνοιξη (Απρίλιο - Μάιο) κατατρώγοντας τους τρυφερούς εσωτερικούς ιστούς των διογκωμένων οφθαλμών. Μερικές φορές η καταστροφή των οφθαλμών μπορεί να είναι ολοκληρωτική, κυρίως στις περιπτώσεις εμβολιασμού για δημιουργία νέας φυτείας.



Εικόνα 126. Ο οφθαλμοκόπτης (*Peritelus sphaeroides*)

➤ Ο Σκολύτης (*Anisandrus dispar F.*)

Ο σκολύτης προκαλεί σημαντικές ζημιές κυρίως σε νεαρές φυτείες. Το θηλυκό έχει χρώμα μαύρο αστραφτερό και μήκος 3-4mm, διανοίγει χαρακτηριστικές στοές μέσα στο ξύλο του νεαρού κορμού ή των κλάδων. Η είσοδος γίνεται συνήθως από την μασχάλη του οφθαλμού.

Ορύσσει μητρική στοά στο εσωτερικό στρώμα του φλοιού, περιφερειακά, κατά την έννοια των ετήσιων δακτυλίων του ξύλου. Τα ωά του τα εναποθέτει στις δευτερεύοντες στοές που τις ορύσσεται κάθετα από την μητρική στοά. Οι νεαρές προνύμφες δεν ανοίγουν άλλες στοές αλλά τρέφονται από ένα μύκητα (*Monilia antenata*) που αναπτύσσεται μέσα στις στοές από σπόρια που συλλέγει και μεταφέρει το ακμαίο θηλυκό. Η νύμφωση πραγματοποιείται το Ιούνιο αλλά εξέρχονται την επόμενη άνοιξη.



Εικόνα 127. Ο σκολύτης (*Anisandrus dispar* F.)



Εικόνα 128. Προσβολή σκολύτη (*Anisandrus dispar* F.)

3.4.5 Εντομολογικοί εχθροί ελιάς

➤ Λεκάνιο της ελιάς (*Saissetia oleae*)

Το Λεκάνιο της ελιάς, ανήκει στην τάξη Hemiptera, στην οικογένεια Coccidae και στο γένος *Saissetia*. Είναι πολυφάγο έντομο και αρκετά διαδεδομένο στην Μεσόγειο, διότι προσβάλλει κυρίως την ελιά, τα εσπεριδοειδή αλλά και πολλά άλλα είδη δέντρων (π.χ. βερικοκιά, συκιά κ.α.). Η νύμφη έχει δύο μορφές, έρπουσα και εγκατεστημένη και είναι επίσης καστανές και κυρτές. Τα ακμαία άτομα έχουν διαστάσεις συνήθως 2 - 5 mm μήκους περίπου, 1 - 4 mm πλάτους και ύψους 1,2 - 2,5 mm ή και έως 5,5 mm μήκους, 5 mm πλάτους και 4 mm ύψους και δεν υπάρχουν αρσενικά. Έχουν χρώμα καστανό - μαύρο, με δύο παράλληλες γραμμές έτσι ώστε να σχηματίζεται ένα «H».

Συμπληρώνει 2 γενιές ανά έτος, διαχειμάζει ως νύμφη 2^{ου} ή 3^{ου} σταδίου σε παραθαλάσσιες περιοχές και αρδευόμενους ελαιώνες, διαχειμάζει σε όλα τα στάδια εκτός του ωού ανάλογα με την περιοχή. Ενηλικιώνεται άνοιξη με αρχές καλοκαιριού και ωτοκεί Ιούνιο - Ιούλιο. Τα θήλεα εμφανίζονται τον Απρίλιο και ωτοκούν τον Μάιο. Οι νύμφες του 1^{ου} σταδίου εμφανίζονται Ιούλιο - Αύγουστο, οι νύμφες 2^{ου} και

3^{ου} σταδίου εμφανίζονται το φθινόπωρο. Σε χαμηλές θερμοκρασίες και ξηρασία παρουσιάζεται μείωση του πληθυσμού. Οι έρπουσες νύμφες εγκαθίστανται μόνιμα σε διάφορα μέρη του βλαστού και στα φύλλα, κοντά στο κεντρικό τους νεύρο και στη κάτω επιφάνεια τους.

Αναπτύσσονται μυζώντας τους χυμούς του, γεγονός που οδηγεί στην εξασθένησή του. Σε μεγαλύτερη προσβολή, μαυρίζουν οι ιστοί με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η λειτουργία των φύλλων και να λερώνονται οι καρποί. Στα μελιτώδη εκκρίματα αναπτύσσεται καπνιά και προσελκύονται μυρμήγκια, που εμποδίζουν τη δράση πολλών ωφέλιμων εντόμων.



Εικόνα 129. Προνύμφη λεκάνιο



Εικόνα 130. Ακμαίο λεκάνιο

(*Saissetia oleae*)



Εικόνα 131. Προσβολή από λεκάνιο (*Saissetia oleae*)

➤ **Παρλατόρια (*Parlatoria oleae*)**

Η Παρλατόρια, ανήκει στην τάξη Hemiptera, στην οικογένεια Diaspididae και στο γένος *Parlatoriina*. Είναι ένα εξαιρετικά πολυφάγο έντομο. Προσβάλλει περισσότερα από 200 πολυετή φυτά. Συχνότερα εμφανίζεται στην ελιά, στα πυρηνόκαρπα και τα μηλοειδή. Το θήλυ φέρει γκριζόμαυρο ασπίδιο, και έχει σώμα ιώδες και ωσειδές.

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

Σχετικά με τις ζημιές που προκαλεί, προσβάλλονται όλα τα μέρη του δένδρου. Στον κορμό και τα κλαδιά σχηματίζονται επιφανειακές κηλίδες, ενώ μπορεί να προκληθεί και παραμόρφωση. Όταν ο πληθυσμός είναι υψηλός, οι κλαδίσκοι έχουν μειωμένη ανάπτυξη και τελικά ξηραίνονται. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι σκούρες, μοβ έως μαύρου χρώματος, ενώ δημιουργούνται παραμορφώσεις στους καρπούς. Το αποτέλεσμα είναι να μειώνεται η εμπορική τους αξία ή να είναι ακατάλληλοι για κατανάλωση. Στους ελαιοκάρπους είναι πιθανό να προκαλέσουν απώλεια λαδιού έως και 20%, ενώ οι πράσινες επιτραπέζιες δεν είναι αποδεκτές για κονσερβοποίηση. Γενικότερα, το δένδρο εξασθενεί εξαιτίας της απομύζησης των φυτικών χυμών.



Εικόνα 132. Προσβολή παραλτορίας (*Parlatoria oleae*) σε καρπό

➤ Ασπιδιωτός (*Aspidiotus nerii*)

Ο ασπιδιωτός ανήκει στην τάξη Hemiptera, στην οικογένεια Diaspididae και στο γένος *Aspidiotus*. Είναι είδος εξαιρετικά πολυφάγο. Προσβάλλει εκατοντάδες ειδών φυτών που ανήκουν σε πάνω από 100 οικογένειες. Προκαλεί αξιόλογες ζημιές κυρίως σε καρποφόρα δένδρα όπως η ελιά, καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους όπως η πικροδάφνη, αλλά και σε χαρουπιά και στα εσπεριδοειδή. Το ακμαίο έχει μέγεθος 1,5-2,5 mm, χρώμα κιτρινοκαστανό, και το ασπίδιο θήλεος έχει σχήμα σχεδόν κυκλικό. Το *Aspidiotus nerrii* διαχειμάζει ως ακμαίο θήλυ, εμφανίζεται Μάρτιο - Απρίλιο, Ιούλιο, Οκτώμβριο και συμπληρώνει 3 γενεές ανά έτος.

Όταν η προσβολή είναι έντονη, συνήθως καλύπτονται τα προσβεβλημένα μέρη με ένα συνεχές στρώμα ασπιδίων. Η ζημιά τότε προκαλεί πλήρη εξασθένηση του δένδρου, φυλλόπτωση και ξήρανση των κλάδων. Οι καρποί παρουσιάζουν παραμόρφωση, δεν αναπτύσσονται κανονικά και μειώνεται η περιεκτικότητα σε λάδι.



Εικόνα 133. Ανήλικα και ενήλικα άτομα ασπιδιωτού (*Aspidiotus nerii*)



Εικόνα 134. Προσβολή ασπιδιωτού (*Aspidiotus nerii*) σε καρπό

➤ **Βαμβακάδα ή ψύλλα της ελιάς (*Euphyllura olivina*)**

Η βαμβακάδα ή αλλιώς ψύλλα της ελιάς ανήκει στην τάξη Hemiptera, στην οικογένεια Psyllidae και στο γένος *Euphyllura*. Η κοινή ονομασία (βαμβακάδα) οφείλεται στις χαρακτηριστικές λευκές κηρώδεις εκκρίσεις που καλύπτουν το σώμα των προνυμφών και τα προσβεβλημένα όργανα. Είναι μονοφάγο, έχει μέγεθος 2 - 3 mm, και έχει χρώμα πρασινοκάστανο. Η νύμφη είναι κίτρινη. Η ψύλλα της ελιάς διέρχεται από 5 στάδια. Η διάρκεια ζωής του είναι τρεις μήνες. Κάθε θήλυ ωτοκεί περισσότερα από 1000 ωά.

Διαχειμάζει ως ακμαίο και συμπληρώνει 3-4 γενεές ανά έτος. Ωτοκεί Μάρτιο με Απρίλιο στις κορυφές των κλαδίσκων ή μεταξύ των φύλλων. Η 2^η γενεά προσβάλλει τις ανθοταξίες (δηλαδή ωτοκεί στα κλειστά άνθη). Ακινητοποιείται το καλοκαίρι στους 27°C περίπου και τον Σεπτέμβριο εμφανίζεται η 3^η γενιά.

Μυζά χυμούς και παρατηρείται έκκριση μελιτωμάτων. Αν την άνοιξη υπάρξει πολύ μεγάλος πληθυσμός, τότε παρατηρείται μείωση των ανθοταξιών και παύση άνθισης. Κατ' επέκταση, επιτυγχάνεται μείωση παραγωγής, αφού δεν γίνεται γονιμοποίηση και ανάπτυξη καρπών. Για κάθε ανθοταξία σε περισσότερα από 7-8 άτομα έχουμε ζημιά έως 13% και σε περισσότερα από 10 άτομα προκαλείται ζημιά έως 33%.



Εικόνα 135. Ακμαίο βαμβακάδας (*Euphyllura olivina*)



Εικόνα 136. Προσβολή βαμβακάδας (*Euphyllura olivina*) σε δέντρο

➤ **Καλόκορις (*Calocoris Trivialis*)**

Το Καλόκορις ανήκει στην τάξη Hemiptera, στην οικογένεια Myridae, και στο γένος *Calocoris*. Συμπληρώνει μία γενεά το χρόνο. Έχει τα εξής στάδια ανάπτυξης: Ωό, νεαρές νύμφες και ακμαίο. Οι νεαρές νύμφες παρομοιάζονται με το ακμαίο με μόνη διαφορά ότι δεν μπορούν να αναπαραχθούν. Το ακμαίο έχει κιτρινοκάστανο χρώμα και σώμα ατρακτοειδές. Το θηλυκό, είναι στενόμακρο, μήκους 7-8 mm με λεπτά και μακρυνά πόδια. Το αρσενικό είναι μικρότερου μεγέθους (6,5mm - 7,5mm).

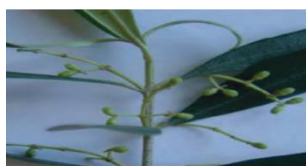
Έχουν μακριές κεραίες, που πλησιάζουν το μήκος του σώματος του ατόμου. Ακόμη, έχουν ημιέλτρα λίγο μακρύτερα από την κοιλία, με χρώμα λαδί και καστανό. Το αρσενικό είναι πιο σκουρόχρωμο από το θηλυκό. Ενώ οι νύμφες έχουν ανοικτό πράσινο χρώμα.

Διαχειμάζει στο στάδιο του ωού, στις σχισμές και ρωγμές των κλαδιών της ελιάς. Οι νύμφες εμφανίζονται την άνοιξη, οι οποίες τρέφονται στους οφθαλμούς της ελιάς ή σε τρυφερούς βλαστούς εσπεριδοειδών ή σε ζιζάνια, μέχρι να εμφανιστούν οι ταξιανθίες της ελιάς οπότε πηγαίνουν σε αυτές.

Όταν εμφανιστούν τα τέλεια άτομα πηγαίνουν στα εσπεριδοειδή όπου μυζούν τους κάλυκες των ανθέων ή στα ελαιόδενδρα όπου μυζούν το μίσχο των ταξιανθιών. Νυσσουν τον μίσχο των ταξιανθιών και αυτές πέφτουν από τα νύγματα νυμφών και ακμαίων. Τρέφεται ακόμη και στα ανοιχτά άνθη από τα οποία μυζούν χυμούς και εκκρίνει τοξική σίελο (ανθόρροια).



Εικόνα 137. Ακμαίο θηλυκό καλόκορις (*Calocoris Trivialis*)



Εικόνα 138. Προσβολή από καλόκορις (*Calocoris Trivialis*)

➤ **Ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*)**

Ο πυρηνοτρήτης ανήκει στην τάξη Lepidoptera, στην οικογένεια Plutellidae και στο γένος *Prays*. Η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη έχει μέγεθος 7-10 mm και γενικό χρωματισμό πράσινο με φωτεινούς καστανούς τόνους. Σε κάποια στάδια και συνθήκες, στο πρώτο τμήμα του προθώρακα διακρίνονται δύο σκοτεινές κηλίδες. Το ακμαίο έχει μέγεθος περίπου 6-7 mm, ενώ φτάνει τα 13mm με κλειστές τις πτέρυγες. Συμπληρώνει 3 γενεές το έτος και η κάθε γενεά εξελίσσεται σε διαφορετικό μέρος του φυτού. Η πρώτη γενεά εξελίσσεται στα άνθη και ονομάζεται ανθόβια γενεά. Η δεύτερη στον καρπό και λέγεται καρπόβια γενεά, ενώ η τρίτη στα φύλλα και ονομάζεται αντίστοιχα φυλλόβια γενεά.

Το έντομο διαχειμάζει ως προνύμφη της 3^{ης} γενεάς σε στοά στα φύλλα, σε οποιοδήποτε στάδιο. Τα ωά της γενεάς αυτής εκκολάπτονται από Σεπτέμβριο έως

Νοέμβριο πάνω στα φύλλα. Η εκκόλαψη των νεαρών προνυμφών διαρκεί 12-15 ημέρες. Ο αριθμός των αυγών εξαρτάται από τη διατροφή και τις κλιματολογικές συνθήκες. Η εκκόλαψη των νεαρών προνυμφών της 1^{ης} γενεάς διαρκεί περίπου 10 ημέρες. Οι προνύμφες ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους στις ανθοταξίες και νυμφώνονται στα τέλη Μαΐου ανάμεσα σε γειτονικά άνθη. Τα ενήλικα εμφανίζονται τον Ιούνιο - Ιούλιο και ωτοκοούν στους νεαρούς καρπούς και ιδίως στον κάλυκα. Το κάθε θηλυκό γεννά περίπου 250 ωά. Οι νεοεκκολαφθείσες προνύμφες τρέφονται στο εσωτερικό του καρπού και όταν αναπτυχθούν πλήρως βγαίνουν για να νυμφωθούν. Η νύμφωση γίνεται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή μεταξύ διπλανών φύλλων ή ακόμη και στο έδαφος. Τα ακμαία της 2^{ης} γενεάς εμφανίζονται από τον Σεπτέμβριο έως τον Νοέμβριο και γεννούν τα αυγά της φυλλόβιας γενεάς.

Ο πυρηνοτρήτης προσβάλλει τα φύλλα, τα άνθη και τους καρπούς της ελιάς. Στα φύλλα, είναι εμφανείς οι στοές διατροφής που ορύσσει η προνύμφη, συνήθως στην πάνω επιφάνεια. Συνολικά διακρίνονται 4 διαφορετικές στοές. Διαφέρουν σημαντικά ως προς το σχήμα τους. Η 1^η στοά είναι στενόμακρη και οφιοειδής. Η 2^η είναι κοντύτερη, πλατιά και έχει το χαρακτηριστικό σχήμα "C". Η 3^η στοά, έχει ακανόνιστο σχήμα θαλάμου, διαστάσεων περίπου 3-5 x 2-3 mm. Η 4^η στοά έχει αρκετή έκταση της φυλλικής επιφάνειας και έχει επίσης ακανόνιστο σχήμα. Η προνύμφη τρέφεται από το παρέγχυμα του φύλλου και στην συνέχεια προσβάλλει πλάγιους οφθαλμούς, τρυφερές κορυφές βλαστών ή νεαρά φύλλα. Ανάμεσα στα φύλλα, διακρίνονται εύκολα τα μετάξινα νήματα με τα οποία η προνύμφη τα έχει συνδέσει για να νυμφωθεί σε αραιό λευκό βομβύκιο. Η ζημιά από αυτή τη φυλλοφάγα γενεά δεν είναι σημαντική. Στα άνθη, η προσβολή γίνεται από τις προνύμφες της 1^{ης} γενεάς. Η κάθε μία προσβάλλει συνήθως 3 ή και παραπάνω άνθη, τα οποία ενώνει επίσης με νήματα. Η ζημιά στα άνθη δεν θεωρείται ιδιαίτερα αξιόλογη, καθώς καταστρέφεται μόνο ένα μικρό ποσοστό των ανθέων που πρόκειται να δώσουν καρπούς. Αυτό βέβαια εξαρτάται από το μέγεθος της ανθοφορίας κάθε δένδρου και από την πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου. Αν η ανθοφορία είναι πολύ μικρή και η προσβολή πολύ μεγάλη, τότε η ζημιά θα είναι σοβαρή.

Η πιο μεγάλη εμπορικής και οικονομικής σημασίας ζημιά στην παραγωγή προκαλείται από την προσβολή των καρπών. Αμέσως μετά την καρπόδεση, η προνύμφη της 2^{ης} γενεάς μπαίνει στο μεσοκάρπιο και εγκαθίσταται ανάμεσα στον πυρήνα και στο σπέρμα. Η στοά που έχει δημιουργήσει ζημιώνει τον ποδίσκο ή κόβει τα ηθμώδη αγγεία με τα οποία μεταφέρονται τα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη

του καρπού. Τότε ο καρπός μαραίνεται, ξερραίνεται, μαυρίζει, ζαρώνει και πέφτει. Στα τέλη Σεπτεμβρίου, όταν ο ελαιόκαρπος είναι αρκετά μεγάλος, παρατηρείται η δεύτερη περίοδος καρπόπτωσης, κατά την οποία ο καρπός επίσης ζαρώνει, μαυρίζει και πέφτει.



Εικόνα 139. Φυλλόβια γενιά του πυρηνοτρήτη (*Prays oleae*) Εικόνα 140. Ανθόβια γενιά του πυρηνοτρήτη (*Prays oleae*)



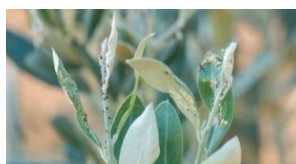
Εικόνα 141. Καρπόβια γενιά του πυρηνοτρήτη (*Prays oleae*)

➤ **Μαργαρόνια (*Margaronia unionalis*)**

Η Μαργαρόνια, ανήκει στην τάξη Lepidoptera, στην οικογένεια Pyralidae, και στο γένος *Palpita*. Είναι νυχτόβιο έντομο που προσβάλλει την νεαρή βλάστηση της ελιάς. Η προνύμφη είναι κιτρινοπράσινη. Το ενήλικο έντομο είναι μία μικρή λευκή πεταλούδα μήκους περίπου 11-15mm και άνοιγμα πτερυγών 28-30mm. Το σώμα του είναι καλυμμένο από λευκά λέπια και έχει την χαρακτηριστική λάμψη που έχουν και οι πτέρυγες. Αργότερα, η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη έχει σκούρο πράσινο, λαμπερό χρώμα και διαστάσεις 20-25 x 4mm. Τα ακμαία αυτού του λεπιδοπτερου απαντώνται στον ελαιώνα σχεδόν ολόκληρη την βλαστική περίοδο, κυρίως στη διάρκεια του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου, Οκτωβρίου.

Η διαχείμαση πραγματοποιείται με τη μορφή της προνύμφης και τα πρώτα ακμαία εμφανίζονται την άνοιξη. Η μικρή προνύμφη που εξέρχεται από το αβγό, που είναι τοποθετημένο στα φύλλα ή σε άλλα όργανα του φυτού, κατευθύνεται προς την κορυφή του βλαστού όπου σχηματίζει ένα καταφύγιο (φωλιά) με μετάξινα νήματα ανάμεσα στα φύλλα, εντός του οποίου ροκανίζει το μεσόφυλλο του ελάσματος αφήνοντας ανέπαφη την επιδερμίδα της πάνω επιφάνειας του φύλλου. Ο αριθμός των γενεών που παρουσιάζει το έντομο ποικίλει ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή, την βλαστική κατάσταση των διαθέσιμων ξενιστών και ίσως παίζουν ρόλο και κάποιοι άλλοι παράγοντες. Συνήθως όμως, συμπληρώνει 4-5 γενεές ανά έτος.

Το έντομο προσβάλλει κυρίως την νέα βλάστηση. Οι προνύμφες εγκαθίστανται και παρασιτούν εις βάρος των κορυφών και των φύλλων των νέων βλαστών. Τρέφονται από το παρέγχυμα των φύλλων ή τρώνε ολόκληρα φύλλα, τα οποία έχουν ενώσει με μετάξινα νήματα. Επίσης προσβάλλουν τα κλειστά άνθη, τους μίσχους των φύλλων και τους πράσινους καρπούς. Η προσβολή των μίσχων μπορεί να οδηγήσει σε φυλλόπτωση. Οι προσβεβλημένοι καρποί εμφανίζουν φαγώματα ακανόνιστου σχήματος και η διάβρωση του μεσοκαρπίου μπορεί να είναι ολοκληρωτική. Συνήθως η ζημιά από την προσβολή δεν είναι σημαντική σε δένδρα μεγάλης ηλικίας, αλλά όταν το έντομο προσβάλλει φυτώρια δενδρυλλίων ελιάς μπορεί να παρατηρηθεί πλήρης καταστροφή των φυτών.



Εικόνα 142. Προσβολή από Μαργαρόνια (*Margaronia unionalis*)

➤ Δάκος (*Bactocera oleae*)

Ο Δάκος ανήκει στην τάξη Diptera, στην οικογένεια Tephritidae και στο γένος *Bactocera*. Ο βιολογικός κύκλος του Δάκου περιλαμβάνει 4 στάδια: του ωού, της προνύμφης, της νύμφης και του ενήλικου ατόμου. Το ωό είναι πολύ στενόμακρο, λευκό και λεπτότερο στο ένα άκρο. Έχει λεία επιφάνεια και είναι επιμήκες και κυλινδρικό. Στο ένα του άκρο είναι λεπτότερο από το άλλο και έχει λευκό χρώμα. Η προνύμφη, είναι υπόλευκη, μήκους 7-8 mm σε πλήρη ανάπτυξη, με το πρόσθιο μέρος του σώματος να είναι στενότερο από το οπίσθιο. Δεν έχει κεφαλική κάψα και στο πρόσθιο μέρος του σώματος είναι σκουρόχρωμα μόνο τα στοματικά άγκιστρα. Το ακμαίο, έχει μέγεθος 4-5 mm, κεφαλή κιτρινοκόκκινη με 2 μαύρες κηλίδες κάτω από τις κεραίες, έχει κυανόπράσινους σύνθετους οφθαλμούς, θώρακα με μαύρο ραχάιο τμήμα με 3 σκοτεινές γραμμές κατά μήκος και λευκό κίτρινες κηλίδες στα πλάγια. Οι πτέρυγες είναι διαφανείς, ιριδίζουσες και φέρουν ένα σκοτεινό στίγμα στην άκρη. Η κοιλιά είναι καστανού - κίτρινου χρωματισμού και στην περίπτωση των θυληκών καταλήγει σε έναν ευδιάκριτο, ισχυρό ωοθήτη μαύρου χρωματισμού. Οι οφθαλμοί είναι σύνθετοι με μεταλλικές ανταύγειες πράσινου - πορφυρού χρωματισμού.

Ο Δάκος συμπληρώνει 4-5 γενιές το χρόνο ανάλογα με την περιοχή κάτι το οποίο εξαρτάται από τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία, ενώ σε ευνοϊκές

συνθήκες μπορεί να φτάσει ακόμα και τις 7 γενιές. Το χειμώνα εντοπίζεται ως νύμφη στο έδαφος ή ως προνύμφη σε προσβεβλημένο καρπό πάνω στο δέντρο. Την άνοιξη η άνοδος της θερμοκρασίας βοηθά στη δραστηριοποίηση της 1^{ης} γενιάς του εντόμου, ενώ αρχές έως και μέσα Ιουλίου εμφανίζεται η 2^η γενιά. Μετά την εκκόλασή τους, τα ενήλικα άτομα ωριμάζουν αναπαραγωγικά. Τα θηλυκά γονιμοποιούνται και εναποθέτουν τα ωά σε μη ώριμους καρπούς. Το στάδιο του ωού διαρκεί 2-4 ημέρες ενώ το στάδιο της προνύμφης που ακολουθεί, 10-14 ημέρες. Συνολικά η διάρκεια βιολογικού κύκλου είναι 20-30 ημέρες. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες τρέφονται από την ανώριμη σάρκα του καρπού, ανοίγοντας ακανόνιστες, επιμήκεις στοές σε βάθος. Όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξή της, η προνύμφη μετακινείται προς την επιφάνεια του καρπού, επεκτείνει τη στοά και προετοιμάζει την έξοδό της σχηματίζοντας την οπή εξόδου. Στην περιοχή αυτή του καρπού περνάει στο στάδιο της νύμφης και λίγες ημέρες μετά (λιγότερες από 10 ημέρες) εξέρχεται από την οπή εξόδου ως ενήλικο άτομο. Τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω υψηλών θερμοκρασιών η δραστηριότητα του εντόμου είναι μειωμένη και παρατηρούνται σχετικά χαμηλά ποσοστά προσβολής. Τον Αύγουστο και τον Σεπτέμβριο εμφανίζεται η 3^η και 4^η γενιά αντίστοιχα. Με όψιμο καλοκαίρι μπορεί να ακολουθήσει και 5^η γενιά (φθινοπωρινή).

Η ζημιά που κάνει ο δάκος στην παραγωγή μπορούμε να πούμε ότι ποικίλλει καθώς πραγματοποιείται πτώση του καρπού πριν την περίοδο της συγκομιδής, παρουσιάζεται μείωση απόδοσης λόγω της κατανάλωσης του εσωτερικού του καρπού από τις προνύμφες που τρέφονται από αυτόν, μείωση της ποιότητας του ελαιολάδου, λόγω αυξημένης οξύτητας, η οποία προκύπτει επειδή οι οπές που δημιουργεί ο ωοαποθέτης λειτουργούν ως σημεία εισόδου για παθογόνους μύκητες και τέλος, οι οπές αυτές οδηγούν στην άμεση απόρριψη από την αγορά των επιτραπέζιων βρώσιμων ελιών.



Εικόνα 143. Ακμαίο και προνύμφη δάκου (*Bactocera oleae*)



Εικόνα 144. Προσβολή δάκου (*Bactocera oleae*) σε καρπό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Βιολογική καταπολέμηση ζωικών εχθρών στις δενδρώδεις καλλιέργειες της Δυτικής Ελλάδας

Όλα τα είδη των ζωικών και φυτικών οργανισμών έχουν φυσικούς εχθρούς, οι οποίοι προσβάλλουν διάφορα στάδια της ζωής τους. Στους φυσικούς εχθρούς περιλαμβάνονται τα παράσιτα και παρασιτοειδή, τα αρπακτικά και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί. Οι επιδράσεις τους δύνανται να κυμαίνονται από μια παροδική ή μικρή ενόχληση έως το θάνατο του ξενιστή ή της λείας τους. Τα παρασιτοειδή, τα αρπακτικά και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί αποτελούν τους κύριους παράγοντες βιολογικής καταπολέμησης εντόμων - εχθρών.

Η προσβολή από φυσικούς εχθρούς στις δενδρώδεις καλλιέργειες, είναι ένα πολύ συχνό φαινόμενο. Δυστυχώς όμως, εδώ και πολλά χρόνια κυριαρχεί η χημική καταπολέμηση, η οποία επιβαρύνει τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Η χημική καταπολέμηση έχει πολύ άμεση δράση αλλά οι ουσίες που περιέχει, ρυπαίνουν το περιβάλλον και θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου. Τα τελευταία όμως χρόνια, οι επιστήμονες κυνηγούν και προσπαθούν να εντάξουν με μεγάλη επιτυχία την βιολογική καταπολέμηση έναντι των ζωικών εχθρών.

4.1 Τι είναι η βιολογική καταπολέμηση

Η ορολογία «βιολογική καταπολέμηση» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1919 από τον Smith. Έχει ακριβώς την αντίθετη έννοια από την χημική καταπολέμηση. Δεν χρησιμοποιεί καθόλου χημικές ουσίες και δίνει εξίσου άριστα αποτελέσματα. Για την ακρίβεια, «χρησιμοποιεί» άλλους ζωντανούς οργανισμούς, οι οποίοι καταναλώνουν τους ζωικούς εχθρούς που προσβάλλουν τις καλλιέργειες μας και τις βοηθούν να απαλλάσσονται από αυτούς. Με λίγα λόγια είναι, η χρήση παρασίτων, αρπακτικών, θηρευτών ή παθογόνων οργανισμών (οι λεγόμενοι “φυσικοί εχθροί”) για τον έλεγχο των πληθυσμών των επιβλαβών οργανισμών.

Σήμερα η βιολογική καταπολέμηση των εχθρών επιτυγχάνεται και με την παρέμβαση του ανθρώπου, ιδιαίτερα με τη μαζική εκτροφή και εξαπόλυση φυσικών ωφέλιμων εντόμων για την προστασία διαφόρων καλλιεργειών σε πολλές περιπτώσεις τα οποία παρασιτούν τα έντομα εχθρούς. Ακόμη, το σωστό κλάδεμα και ο ορθός τρόπος άρδευσης αποτελούν επίσης σημαντικούς παράγοντες. Αυτού του

τύπου η βιολογική καταπολέμηση και αποτελεί μια βασική μέθοδο φυτοπροστασίας στη σύγχρονη γεωργία. Είναι η πιο σωστή και ορθολογιστική μέθοδος αντιμετώπισης των εχθρών των καλλιεργειών. Η βιολογική καταπολέμηση είναι εύκολη αλλά επιλεκτική τεχνική, δεν αντιμετωπίζονται δηλαδή όλοι οι εχθροί βιολογικά, χωρίς παρενέργειες, έχει αποτέλεσμα με διάρκεια και η ανάπτυξη ανθεκτικότητας είναι σχεδόν αδύνατη. Αλλά έχει συγκεκριμένες δυνατότητες. Περιορίζει την χρήση εντομοκτόνων, η ανάπτυξη του προγράμματος αυτού είναι μακροχρόνια και η δράση του αργή.

4.2 Πλεονεκτήματα της βιολογικής καταπολέμησης

Η βιολογική καταπολέμηση, κατά κύριο λόγο παρουσιάζει πλεονεκτήματα ως προς τον άνθρωπο, τα ζώα και το περιβάλλον. Ίσως το μόνο της μειονέκτημα είναι η ταχύτητα δράσης της, η οποία είναι πιο αργή από αυτή της χημικής. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι ότι:

- Είναι φιλική 100% προς το περιβάλλον
- Δεν θέτει σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου και των ζώων
- Έχει υψηλή αποτελεσματικότητα
- Δεν παρουσιάζει ανθεκτικότητα ως προς τους εχθρούς
- Κατάλληλη για κάθε είδους καλλιέργεια
- Η χρήση της είναι πρωτίστως προληπτική και θεραπευτική
- Έχει μεγάλη διάρκεια δράσης

4.3 Παρασιτοειδή

Τα παρασιτοειδή των εντόμων αποτελούν μια κατηγορία φυσικών εχθρών και διαχωρίζονται από τα παράσιτα αν και κατατάσσονταν σε αυτά πριν μερικά χρόνια. Παρασιτοειδές θεωρείται ένα έντομο το οποίο έχει συνήθως, το ίδιο μέγεθος περίπου με τον ξενιστή του, απαιτεί ένα μόνο ξενιστή για τη συμπλήρωση της ανάπτυξης του τον οποίον και τελικά θανατώνει.

Το ενήλικο παρασιτοειδές συνήθως εντοπίζει τον ξενιστή του και εναποθέτει τα ωά του στο σώμα του ξενιστή είτε στο γύρω περιβάλλον του. Στην περίπτωση που εναποθέσει τα ωά του επάνω στο φυτό, τότε ο παρασιτισμός επιτυγχάνεται εάν μαζί με την τροφή καταπιεί και τα ωά από τον ξενιστή. Τα ενήλικα παρασιτοειδή μπορεί να τρέφονται από άνθη, φυσικές εκκρίσεις, άλλες πηγές καθώς επίσης και από τους ξενιστές τους.

Τα παρασιτοειδή διακρίνονται σε ενδοπαρασιτοειδή (endoparasitoids) και εκτοπαρασιτοειδή (ectoparasitoids) ανάλογα με το εάν η ανάπτυξη τους γίνεται εσωτερικά ή εξωτερικά του σώματος του ξενιστή τους.

Τα παρασιτοειδή είναι δυνατόν να προσβάλουν οποιοδήποτε στάδιο των εντόμων, όμως η πλειονότητα προσβάλλει τα ωά και τις προνύμφες, μερικά τις νύμφες και πολύ λιγότερα τα ενήλικα. Σε πολλές περιπτώσεις, το παρασιτοειδές εναποθέτει το ωό του στο ωό του ξενιστή, η προνύμφη του συμπληρώνει την ανάπτυξη της στην προνύμφη του ξενιστή την οποία και τελικά θανατώνει. Σε άλλες περιπτώσεις, το παρασιτοειδές εναποθέτει το ωό του στην προνύμφη του ξενιστή και η ανάπτυξη του συμπληρώνεται στο στάδιο του ενήλικου του ξενιστή τον οποίον και θανατώνει. Τα παρασιτοειδή, τα οποία παρασιτούν νεαρότερα στάδια των ξενιστών τους, θεωρούνται περισσότερο αποτελεσματικά από άλλα που παρασιτούν μεγαλύτερα στάδια, αφού οι ξενιστές, θανατώνονται πριν φθάσουν στο στάδιο του ενήλικου με αποτέλεσμα να μη δώσουν απογόνους.

4.4 Αρπακτικά

Η άλλη κατηγορία των φυσικών εχθρών των εντόμων είναι τα αρπακτικά. Αρπακτικό είναι κυρίως ένα έντομο ή και άλλος οργανισμός του ζωικού βασιλείου, το οποίο ζει ελεύθερα όλη τη διάρκεια της ζωής του, είναι συνήθως μεγαλύτερο από τη λεία του και για να συμπληρώσει την ανάπτυξη του απαιτούνται πολλές φορές εκατοντάδες ή χιλιάδες άτομα για τη λεία του.

Ο αρπακτισμός ή θήρευση είναι ένας από τους κύριους τρόπους ζωής στο ζωικό βασίλειο. Ο αρπακτισμός είναι από τις πλέον επιτυχείς περιπτώσεις βιολογικής καταπολέμησης και βασίζονται στη χρησιμοποίηση αρπακτικών.

Σχεδόν σε όλες τις τάξεις των εντόμων ανήκουν αρπακτικά είδη. Πολλά είδη εντόμων είναι αρπακτικά στα προνυμφικά στάδια τους έως και τα ενήλικα, ενώ άλλα είναι αρπακτικά μόνο στα προνυμφικά στάδια τους.

4.5 Παθογόνοι μικροοργανισμοί

➤ Εντομοπαθογόνοι μύκητες

Όπως και για τους άλλους εντομοπαθογόνους μικροοργανισμούς (βακτήρια, ιοί, κλπ) οι μύκητες αποτέλεσαν αντικείμενο συστηματικής έρευνας κατά τα χρόνια μετά τον 2^ο παγκόσμιο πόλεμο. Στα ειδικά εργαστήρια που ιδρύθηκαν τότε στην Ευρώπη

και στις ΗΠΑ για τη μελέτη θεμάτων μικροβιολογίας και παθολογίας εντόμων καθώς και μικροβιολογικής καταπολέμησης, είχαν οργανωθεί και τμήματα εντομοπαθογόνων μυκήτων όπου εκτελέστηκαν πρωτοποριακές εργασίες στα θέματα αυτά, με στόχο πάντα τη χρησιμοποίηση παθογόνων μυκήτων για καταπολέμηση εχθρών καλλιεργειών.

Η εισχώρηση του μύκητα στα έντομα δεν γίνεται μόνο από τα στοματικά μόρια αλλά γίνεται και από την επιδερμίδα σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος, αρκεί το σπόριο του μύκητα να βρει την κατάλληλη υγρασία για να βλαστήσει. Οι πιο σπουδαίοι παράγοντες που παίζουν ρόλο στην εκδήλωση ασθένειας από μύκητες είναι η θερμοκρασία και η υγρασία. Η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος για να έχουμε αποτελεσματική δράση εντομοπαθογόνων μυκήτων στις περισσότερες περιπτώσεις θα πρέπει να είναι πολύ αυξημένη δηλαδή μεγαλύτερη από 85-90%.

Μερικά είδη μυκήτων μπορούν να μολύνουν ένα ευρύ φάσμα ειδών εντόμων ενώ άλλα μολύνουν περιορισμένο αριθμό ειδών εντόμων. Το *Beauveria bassiana* και το *Metarrhizium arrisopliae* μπορούν να μολύνουν πάνω από 100 είδη εντόμων.

Όταν ένα έντομο προσβληθεί από ένα μύκητα παθογόνο, αυτός αναπτύσσει σιγά σιγά στο εσωτερικό του εντόμου το μυκήλιο του, κατακλύζοντας όλους τους ιστούς και με τις τοξίνες που παράγει έχει ως αποτέλεσμα τη θανάτωση του ξενιστή του. Στη συνέχεια ο μύκητας εμφανίζεται εξωτερικά με μυκήλιο και επανθήσεις.

➤ Εντομοπαθογόνα βακτήρια

Τα βακτήρια αποτελούν τον πιο πολυπληθή τύπο μικροοργανισμών που έχουν δράση παθογόνο στα έντομα. Μεγάλος αριθμός από τους μικρόοργανισμούς αυτούς μπορεί να τους προκαλέσει μολύνσεις σε μεγάλο εύρος σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες συνθήκες.

Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί οι οποίοι πολλαπλασιάζονται με διαίρεση. Τα εντομοπαθογόνα βακτήρια όσον αφορά τα γενικά χαρακτηριστικά τους είναι σε γενικές γραμμές όμοια με τα υπόλοιπα βακτήρια. Από τους υπόλοιπους μικροοργανισμούς ξεχωρίζουν κυρίως λόγω του πολύ μικρότερου μεγέθους τους, το οποίο είναι 0.5 – 50 μm (Pierce et al. 2001). Το σχήμα τους ποικίλει ανάλογα με το είδος, συναντώνται μεμονωμένα ή σε αλυσίδες και μπορεί να είναι είτε θετικά είτε αρνητικά κατά Gram και αερόβια ή αναερόβια (Lacey και Brooks 1997).

Γενικά, τα έντομα που είναι προσβεβλημένα από βακτήρια παρουσιάζουν δυσκολίες στην κίνηση, μειωμένη όρεξη, στοματικές και εντερικές εκκρίσεις. Μετά το θάνατο το σώμα σκουραίνει γρήγορα παίρνοντας καφέ ή μαύρο χρώμα. Γίνεται εντελώς υδαρές και αλλοιώνεται σε μεγάλο βαθμό το σχήμα του. Τελικά το σώμα του εντόμου ξηραίνεται εντελώς. Σε ένα νεκρό ή ετοιμοθάνατο έντομο εξαιτίας κάποιας βακτηριολογικής ασθένειας, αν εξετάσουμε τους ιστούς του θα διαπιστώσουμε την έντονη παρουσία των ευθυνόμενων για το θάνατο βακτηρίων (Pierce et al. 2001).

Πολλά από τα εντομοπαθογόνα βακτήρια δεν είναι θανατηφόρα στην αρχή για τα έντομα-ξενιστές και μπορούμε εύκολα να εντοπίσουμε τα σημεία και τα συμπτώματα σε ζωντανά έντομα. Η διάκριση πολλές φορές μιας βακτηριολογικής προσβολής σε έντομα γίνεται από το χρώμα το οποίο αποκτά το νεκρωμένο σώμα τους.

4.6 Εχθροί που αντιμετωπίζονται βιολογικά

Οι εχθροί που αντιμετωπίζονται συνήθως βιολογικά είναι τα ημίπτερα, τα λεπιδόπτερα, τα δίπτερα, , τα κολεόπτερα και τα ακάρεα.

4.7 Βιολογική καταπολέμηση Ημίπτερων

Τα Ημίπτερα, όπως για παράδειγμα, η Ψύλλα της αχλαδιάς, βαμβακάδα της ελιάς, εριώδης αλευρώδης κλπ. καταπολεμάται με το αρπακτικό *Delphastus Catalinae* και το *Anthocoris nemoralis*, με το παρασιτοειδές *Cales noaki* και με τον εντομοπαθογόνο μύκητα *Lecanicillium lecanii*. Σε άλλες περιπτώσεις, μπορούν να εφαρμοστούν προληπτικές πρακτικές για την αποφυγή προσβολών. Για παράδειγμα, η Παρλατόρια, το Καλόκορις κλπ. με σωστό κλάδευμα και σωστή άρδευση είναι δυνατό να μην κάνουν την εμφάνιση τους. Επομένως, οι καλλιεργητικές φροντίδες είναι ένα σημαντικός παράγοντας που απομακρύνει αυτούς τους εχθρούς.

➤ **Αρπακτικό *Delphastus catalinae***

Είναι αρπακτικό, το οποίο καταπολεμά όλους τους αλευρώδεις στις δενδρώδεις καλλιέργειες. Όλα τα στάδια του, βρίσκονται στις αποικίες των αλευρώδων. Τα ωά τους είναι υπόλευκα, έχουν ωοειδές σχήμα και εναποτίθενται σε ομάδες και πιο συγκεκριμένα σε πλάκες. Τα χαρακτηριστικά των προνυμφών τους

είναι ότι έχουν ανοιχτό κίτρινο χρώμα. Συνήθως βρίσκονται στις αποικίες των αλευρώδων και μετακινούνται ανάμεσα στα φύλλα. Οι νύμφες είναι κιτρινο με πορτοκαλί και εντοπίζονται ακίνητες κολλημένες πάνω στα φύλλα, συνήθως στα κατώτερα. Τα ενήλικα έχουν περίπου 1,5mm μέγεθος, σχήμα ημισφαιρικό και μαύρο χρώμα. Η δράση του είναι ιδανική για μέτριες και υψηλές προσβολές. Τα ενήλικα και τα ατελή στάδια του αρπακτικού είναι αδηφάγα. Οι προνύμφες μπορούν να καταναλώσουν έως και 1.000 ωά αλευρώδων ώστε να ενηλικιωθούν, σε αντίθεση με τα ενήλικα που μπορούν να καταναλώσουν περισσότερο από 10.000 ωά ή περίπου 700 ατελή στάδια αλευρώδων. Το αρπακτικό αυτό μπορεί να εντοπίσει εύκολα τις εστίες προσβολής. Κάθε θηλυκό ωοτοκεί 200-300 ωά και ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί 21-25 μέρες στους 25-30°C. Τέλος, μπορεί να συνδυαστεί με εξαπολύσεις παρασιτοειδών.



Εικόνα 145. Ακμαίο αρπακτικού *Delphastus Catalinae*

➤ **Αρπακτικό *Anthocoris nemoralis***

Τα ανήλικα άτομα του *Anthocoris nemoralis* έχουν χρώμα μεταξύ καφέ και πορτοκαλί και τα ενήλικα είναι σκουρόχρωμα. Όλα τα κινητά στάδια, τρέφονται με όλα τα στάδια της ψύλλας, τα οποία και απομυζούν. Βέβαια, καταναλώνει και αφίδες, ακάρεα, ωά λεπιδοπτέρων κα. Τον χειμώνα τα ενήλικα μπαίνουν σε διάπαυση σε προστατευμένες θέσεις (πχ. Σχισμές φλοιού δέντρου). Όταν η θερμοκρασία περάσει τους 10°C, το θηλυκό ξεκινά την ωοτοκία στην νέα βλάστηση, τοποθετώντας τα αυγά τους, στους ιστούς κάτω από την επιδερμίδα των φύλλων. Έχουν σχετικά σύντομο βιολογικό κύκλο, που διαρκεί περίπου 3 εβδομάδες σε θερμοκρασία των 25°C, όπου διακρίνονται πέντε προνυμφικά στάδια. Η εξαπόλυση του, πρέπει να γίνεται νωρίς την άνοιξη, πριν εμφανιστεί η προσβολή της ψύλλας.



Εικόνα 146. Ακμαίο αρπακτικού *Anthocoris nemoralis*

➤ **Παρασιτοειδές *Cales noaki***

Το παρασιτοειδές *cales noaki* είναι Υμενόπτερο έντομο, ανήκει στην οικογένεια Aphelinidae και στο γένος *Cales*. Καταπολεμά τα Ημίπτερα, και συγκεκριμένα τον Εριώδη Αλευρώδη (*Aleurothrixus floccosus*).

Ζει ενδοπαρασιτικά μέσα στο σώμα του Εριώδη Αλευρώδη. Έχει πολύ μικρό μέγεθος. Το ενήλικο, έχει μήκος 0,4-0,5 mm κάτι που σημαίνει ότι δεν διακρίνεται με γυμνό μάτι είτε είναι σε στατική φάση είτε πετάει. Τα αρσενικά διαφέρουν με τα θηλυκά ως προς τις κεραίες, καθώς οι αρσενικές φέρουν ακανθωτές αποφύσεις και ως προς το μέγεθος καθώς τα θηλυκά είναι μεγαλύτερα από τα αρσενικά.

Σε θερμοκρασία 22°C το *Cales noacki* αναπτύσσεται από αυγό σε ακμαίο σε 22 περίπου ημέρες. Ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 21-23 ημέρες.



Εικόνα 147. Ακμαίο παρασιτοειδές *Cales noacki*

➤ **Εντομοπαθογόνος μύκητας *Lecanicillium lecanii***

Ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Lecanicillium lecanii* παρουσιάζει ποικιλομορφία ως προς τους εντομοπαθογόνα και μυκητοπαθογόνα στελέχη. Είναι ατελής μύκητας. Οι ξενιστές του μπορεί να είναι όχι μόνο Ημίπτερα αλλά Θρίπες, Αφίδες και σπάνια Κολεόπτερα ή Δίπτερα.

Ο μύκητας αυτός, προσβάλλει τα έντομα με επαφή και απευθείας διάτρηση του εξωσκελετού. Πολλαπλασιάζονται, παράγοντας τα σπόριά τους και με διάφορα μέσα διασκορπίζονται στα έντομα που έχουν ως στόχο ή στα σημεία που βρίσκονται (π.χ. έδαφος). Τα σπόρια μετά την επαφή τους με το έντομο, αναπτύσσονται, εισχωρούν στο σώμα του εντόμου με τη δράση ενζύμων και εισέρχεται στην αιμολέμφο του εντόμου, όπου εξουδετερώνουν τους ιστούς του, και προκαλούν το θάνατό του. Πολλές φορές, ο θάνατος του εντόμου προέρχεται από τις τοξίνες που παράγει ο μύκητας.



Εικόνα 148. Ανάπτυξη εντομοπαθογόνου μύκητα *Lecanicillium lecanii*

Βιολογική καταπολέμηση αφίδων

Η βιολογική καταπολέμηση των αφιδών επιτυγχάνεται με ωφέλιμα αρπακτικά έντομα όπως το *Aphilodetes aphidimyza* και το *Chrysoperla carnea*. Επιπλέον, εκτός από τη χρήση των ωφέλιμων αρπακτικών εντόμων, υπάρχει η χρησιμοποίηση παρασιτοειδών όπως το *Aphidius colemani* και το *Aphidius ervi*. Τέλος, μια ακόμη συνηθισμένη μέθοδος είναι η προστασία με πασχαλίτσες. Οι κόκκινες πασχαλίτσες θεωρούνται από τα πλέον ωφέλιμα έντομα, καθώς αποτελούν τον πιο σημαντικό φυσικό εχθρό της αφίδας και μπορούν να μας βοηθήσουν σημαντικά στην αποτελεσματική καταπολέμηση της. Αν δούμε λοιπόν κάποια πασχαλίτσα στα δέντρα μπορούμε να την πάρουμε και να την αφήσουμε στα φύλλα παραδείγματος χάρη της λεμονιάς για να εμποδίσει την δράση της μελίγκρας. Αξίζει να τονίσουμε, πως μία πασχαλίτσα μπορεί να καταβροχθίσει μέχρι και 50 έντομα αφίδων σε μία μέρα.

➤ Αρπακτικό *Aphilodetes aphidimyza*

Το *Aphilodetes aphidimyza* είναι δίπτερο (Diptera) έντομο της οικογένειας των Cecidomyiidae. Το ακμαίο είναι μήκους 2mm, έχει μακριά πόδια, λεπτό σώμα και μακριές θυσανοειδείς κεραίες. Οι προνύμφες είναι μήκους 2-3 mm και έχουν χρώμα κόκκινο-πορτοκαλί. Το ωό έχει διαστάσεις 0,3 x 1mm και χρώμα πορτοκαλί.

Το θηλυκό γεννά μόνο αρσενικούς ή μόνο θηλυκούς απογόνους. Τα ακμαία δραστηριοποιούνται μετά τη δύση του ηλίου και συνήθως ζουν μια εβδομάδα. Μετά την σύζευξη, το θηλυκό εναποθέτει τα ωά στην κάτω επιφάνεια των φύλλων κοντά σε αποικίες αφίδων. Κάθε θηλυκό τρέφεται με τα μελιτώδη αποχωρήματα των αφίδων και αποθέτει περίπου 100 ωά. Οι προνύμφες που εκκολάπτονται, τρέφονται με αφίδες και αφού διέλθουν 3 στάδια, νυμφώνονται τελικά στο έδαφος. Η διάρκεια ζωής των προνυμφικών σταδίων διαρκεί από 7-14 ημέρες, ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο περιβάλλον. Το αρπακτικό δραστηριοποιείται σε θερμοκρασίες από 12°C μέχρι το πολύ 30°C αλλά λειτουργεί και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.

Συνήθως προτιμά, μέτρια προς υψηλή σχετικά υγρασία διότι τα αυγά του είναι αρκετά ευαίσθητα σε ξηροθερμικές συνθήκες. Εάν η διάρκεια του φωτός, είναι λιγότερη από 10 ώρες, τότε το έντομο μπαίνει σε διάπαυση. Η νύμφωση πραγματοποιείται στο έδαφος σε χωμάτινο κελί σε βάθος 3cm, το οποίο σχηματίζεται από χώμα, κηρώδη νημάτια και σώματα παρασιτισμένων αφίδων.

Το αρπακτικό μπορεί να προσβάλει περισσότερα από 60 είδη αφίδων, αλλά κυρίως προτιμάει τα είδη *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, και *M.euphorbiae*. Ο παρασιτισμός επιτυγχάνεται με τη βύθιση των στοματικών μορίων των προνυμφών στο σώμα των αφίδων και τη μύζηση του σωματικού τους περιεχομένου, αφού πρώτα προκαλέσουν παράλυση με την εισαγωγή μιας τοξίνης στον οργανισμό τους.

Ακόμη, είναι δυνατό να αλληλεπιδράσει συμπληρωματικά με τα παρασιτοειδή *Aphidius colemani* και *Aphidius ervi*, τα οποία δρουν κυρίως σε αρκετά χαμηλότερες θερμοκρασίες.



Εικόνα 149. Ακμαίο αρπακτικού (*Aphidoletes aphidimyza*)

➤ **Αρπακτικό *Chrysoperla carnea***

Το *Chrysoperla carnea* είναι νευρόπτερο (Neuroptera) έντομο της οικογένειας των Chrysopidae. Το ακμαίο είναι μετρίου μεγέθους (περίπου 2,5 cm), έχουν διαφανή μεμβρανώδης πτέρυγες με πολλές νευρώσεις και μακριές νηματοειδείς κεραίες. Οι προνύμφες, έχουν ανοιχτό καφέ-γκρί χρώμα και διαθέτουν μυζητικές δαγκάνες κατάλληλα διαμορφωμένες ώστε να συλλαμβάνουν με αυτά τη λεία τους και να απομυζούν το σωματικό της περιεχόμενο. Τα ωά του, είναι λευκά με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ένα μίσχο που φέρουν, ο οποίος μοιάζει με κλωστή. Ομάδες μεμονωμένων αυγών τοποθετούνται κοντά σε αποικίες αφίδων.

Τα Chrysopidae τρέφονται με αφίδες και άλλα ομόπτερα, με αυγά και νεαρές προνύμφες λεπιδόπτερων καθώς και με άλλες τάξεις ολομετάβολων εντόμων και ακάρεων. Το *Chrysoperla carnea* συναντάτε σε διάφορα οικοσυστήματα και τα τελευταία χρόνια αξιοποιείται για την βιολογική καταπολέμηση των αφίδων.

Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου του εντόμου επηρεάζεται σημαντικά από τη θερμοκρασία, αλλά και την ύπαρξη ή μη επάρκειας τροφής. Τα ακμαία του αρπακτικού είναι νυκτόβια. Το θηλυκό που ζει περίπου 2 μήνες, γεννάει μετά τη σύζευξη 20 ώα την ημέρα, μεμονωμένα ή σε ομάδες, ιδιαίτερα κοντά σε φυτά στα οποία έχει εκδηλωθεί προσβολή από ομόπτερα. Ο αριθμός των αυγών ποικίλει, ανάλογα με την επικρατούσα θερμοκρασία και το φυτοφάγο είδος-στόχο.

Η προνύμφη στα αρχικά της στάδια συναντάει ορισμένες δυσκολίες που οφείλονται στη δυσκολία μετακίνησης της, εξαιτίας της ύπαρξης χνουδιού στα φύλλα και στην αδυναμία της να συλλάβει με τα στοματικά της μόρια μεγάλες αφίδες. Τα 2 επόμενα προνυμφικά στάδια είναι ικανά να προσβάλλουν με επιτυχία ένα μεγάλο αριθμό ξενιστών. Συχνά παρατηρείται στα προνυμφικά στάδια κανιβαλισμός όταν υφίσταται σπανιότητα διαθέσιμης λείας ή υπερπληθυσμός αρπακτικών. Έχει υπολογισθεί ότι κατά τη διάρκεια των ατελών σταδίων, το έντομο μπορεί να καταναλώσει μερικές εκατοντάδες αφίδων.



Εικόνα 150. Προνύμφη του *Chrysoperla carnea* τρεφόμενη από αφίδα.

➤ Παρασιτοειδές *Aphidius colemani* και *Aphidius ervi*

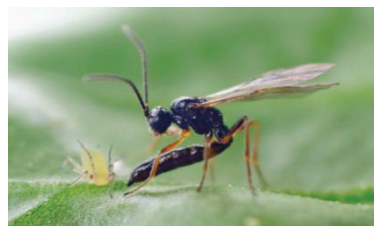
Τα παρασιτοειδή *Aphidius colemani* και *Aphidius ervi*, είναι Υμενόπτερα έντομα, της οικογένειας Braconidae και του γένους *Aphidius* και χρησιμοποιούνται για την βιολογική καταπολέμηση αφιδών.

Οι προνύμφες αναπτύσσονται στο εσωτερικό των ξενιστών τους που είναι οι αφίδες. Οι παρασιτισμένες αφίδες, μετατρέπονται σε μούμιες, έχουν δερματώδη απόχρωση και φέρουν μια στρογγυλή οπή όταν το παρασιτοειδές έχει βγει. Τα ενήλικα, έχουν μήκος 2-3mm, σκουρόχρωμο σώμα, μακρύτες κεραίες και κυκλοφορούν γύρω από το σημείο προσβολής των αφιδών.

Έχει μεγάλη ικανότητα να εντοπίζει εστίες προσβολής αφιδών μέσα στις οποίες εναποθέτει μόνο από ένα ωό. Τα ωά εκκολάπτονται μέσα στο σώμα της αφίδας. Αυτό, κάνει την αφίδα να σταματάει να τρέφεται αλλά και να αναπαράγεται και «μεταμορφώνεται» σε μούμια. Όταν, το παρασιτοειδές ολοκληρώσει την

ανάπτυξη του, φεύγει από την μούμιοποιημένη αφίδα. Η αποτελεσματικότητα αυτού του αρπακτικού, είναι ότι παρατηρούμε μούμιοποιημένες αφίδες πάνω στα φυτά.

Ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί περίπου 2 εβδομάδες σε θερμοκρασίες 25°C.



Εικόνα 151 & 152. (Αριστερά) Ακμαίο παρασιτοειδή *Aphidius colemani* και (Δεξιά) Ακμαίο παρασιτοειδή *Aphidius ervi*

Βιολογική καταπολέμηση κοκκοειδών

Επειδή τα έντομα των κοκκοειδών διαθέτουν ένα χαρακτηριστικό κέλυφος που το προστατεύει, το λεγόμενο ασπίδιο, η καταπολέμηση με οικολογικούς τρόπους είναι σχετικά δύσκολη. Η βιολογική καταπολέμηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με εξαπόλυση των αρπακτικών *Cryptolaemus montrouzieri*, *Nephus includens* και *Rodolia cardinalis*. Επίσης, με την εξαπόλυση παρασιτοειδών *Aphytis melinus* ή του *Comperiella bifasciata* και *Aphytis chrysomphali* σε οπωρώνες με ιστορικό προσβολής νωρίς την άνοιξη πριν από την έναρξη πτήσης των αρσενικών του κοκκοειδούς. Η τοποθέτηση πρέπει να είναι 10-30 άτομα παρασιτοειδούς ανά δένδρο, ανάλογα με το πόσο σοβαρή είναι η προσβολή, η πυκνότητα και η ηλικία των δένδρων.

➤ Αρπακτικό *Cryptolaemus montrouzieri*

Χρησιμοποιείται για την βιολογική καταπολέμηση των ψευδόκοκκων (βαμβακάδας). Τα ενήλικα και οι προνύμφες εντοπίζονται στις αποικίες των ψευδόκοκκων, οι νύμφες απαντώνται ακίνητες κολλημένες στα φύλλα και τα αυγά βρίσκονται συνήθως σε ομάδες κοντά στις εστίες προσβολής. Τα ενήλικα έχουν μήκος 5-6 mm, με μαύρα έλυτρα ενώ το υπόλοιπο σώμα έχει χρώμα μεταξύ καφέ και πορτοκαλί. Οι προνύμφες και οι νύμφες φτάνουν σε μέγεθος μέχρι τα 14mm, είναι άσπρες με κηρώδεις αποφύσεις και παρουσιάζουν ομοιότητα με τους ψευδόκοκκους, περνώντας σχεδόν απαρατήρητες μέσα στην αποικία.

Ανταπεξέρχεται ιδανικά σε μέτριες και υψηλές προσβολές. Είναι αποτελεσματικό σε πολλά είδη ψευδόκοκκων. Καταναλώνει μεγάλη ποσότητα θηραμάτων. Εντοπίζει εύκολα εστίες προσβολής. Τα ενήλικα είναι πτερωτά προτιμούν εστίες προσβολής ψευδόκοκκων, και εκεί εναποθέτουν και τα αυγά τους σε ομάδες. Τα ενήλικα αλλά και τα ατελή στάδια είναι αδηφάγα και τρέφονται με ψευδόκοκκους Αυτό φέρνει ως αποτέλεσμα τα δέντρα να απαλλάσσονται πλήρως από τον ψευδόκοκκο. Ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 35 ημέρες στους 25°C.



Εικόνα 153. Ακμαίο αρπακτικού *Cryptolaemus montrouzieri*

➤ **Αρπακτικό *Nephus includens***

Καταπολεμά επίσης τους ψευδόκοκκους. Τα ενήλικα και οι προνύμφες βρίσκονται στις αποικίες των ψευδόκοκκων, ενώ οι νύμφες βρίσκονται ακίνητες και κολλημένες στα φύλλα και τα αυγά βρίσκονται σε ομάδες συνήθως κοντά στις εστίες προσβολής. Οι προνύμφες και οι νύμφες είναι άσπρες με κηρώδεις αποφύσεις και μοιάζουν πολύ με τους ψευδόκοκκους, περνώντας απαρατήρητες μέσα στην αποικία. Αυτή ιδιότητα, παρατηρήθηκε και στο αρπακτικό *Cryptolaemus montrouzieri*. Τα ενήλικα έχουν μήκος περίπου 2 mm, με μαύρα έλυτρα ενώ το υπόλοιπο σώμα έχει χρώμα μεταξύ πορτοκαλί και καφέ. Ως προς την λειτουργία του και τον τρόπο δράσης του είναι ακριβώς το ίδιο με τον παραπάνω εχθρό που αναλύσαμε.



Εικόνα 154. Ακμαίο αρπακτικού *Nephus includens*

➤ **Αρπακτικό *Rodolia cardinalis***

Το αρπακτικό *Rodolia cardinalis*, ειδικεύεται στην βιολογική αντιμετώπιση της Ισέριας (βαμβακάδα) και δεν καταπολεμά κανέναν άλλο εχθρό. Το εντοπίζουμε στις αποικίες της βαμβακάδας ως ενήλικα, ως νύμφες και ως προνύμφες. Οι νύμφες είναι κολλημένες στα φύλλα. Τα αυγά, έχουν κόκκινο χρώμα και βρίσκονται σε

ομάδες, πάνω στους ωόσακκους. Τα ενήλικα και τα ατελή στάδια είναι αδηφάγα και τρέφονται με όλα τα στάδια του ισέρυα. Έχουν σχετικά άμεσο αποτέλεσμα διότι μετά από λίγο διάστημα τα φυτά “καθαρίζουν” από την βαμβακάδα. Ο βιολογικός τους κύκλος είναι σύντομος, καθώς διαρκεί 3-4 εβδομάδες. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η «τροφή» τους χρειάζεται 3 μήνες περίπου για να ενηλικιωθεί. Επομένως, καταναλώνει μεγάλη ποσότητα και φυσικά αποδίδει μεγάλη αποτελεσματικότητα.



Εικόνα 155. Ακμαίο αρπακτικού *Rodolia cardinalis*

➤ Παρασιτοειδή *Aphytis melinus* και *Aphytis chrysomphali*

Τα παρασιτοειδές *Aphytis melinus* και *Aphytis chrysomphali*, καταπολεμούν βιολογικά τα κοκκοειδή. Είναι Υμενόπτερα έντομα, ανήκουν στην οικογένεια Aphelinidae και στο γένος *Aphytis*.

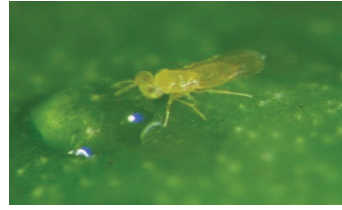
Είναι ξενιστές σε διάφορα έντομα της οικογένειας Diaspididae. Κάποια από αυτά είναι: το *Aonidiella aurantii* (κόκκινη ψώρα), *Parlatoria oleae* (Παρλατόρια).

Οι προνύμφες είναι λευκές και άποδες με τμηματοποιημένο σώμα και συρρικνωμένα στόματα. Τα ενήλικα, είναι κιτρινωπά ή σκουρόχρωμα, με διαφανή φτερά και έχουν μήκος περίπου 2-3mm. Οι προνύμφες είναι εκτοπαρασιτοειδή κοκκοειδών εντόμων. Το θηλυκό, δημιουργεί μια τρύπα στο ασπίδιο, όπου εκεί τοποθετεί ένα ή περισσότερα αυγά στο πάνω ή κάτω μέρος του σώματος του ξενιστή. Η αναδυόμενη προνύμφη, τρέφεται με το κοκκοειδές που προσβάλλει, αναπτύσσεται και διαχειμάζει εκεί. Τα αναδυόμενα ενήλικα, τρέφονται με νέκταρ ή μελιτώματα και αναζητούν τους ξενιστές τους. Παράγουν 20-30 απόγονους (θηλυκά) και η διάρκεια ζωής τους είναι 2-3 εβδομάδες.

Γενικά, τα είδη *Aphytis* είναι πολλαπλά, εκτός αν η ανάπτυξη τους περιορίζεται λόγω χαμηλών θερμοκρασιών.



Εικόνα 156. Ακμαίο *Aphytis melinus*



Εικόνα 157. Ακμαίο *Aphytis chrysomphali*

➤ Παρασιτοειδές *Comperiella bifasciata*

Το παρασιτοειδές *Comperiella bifasciata*, καταπολεμά επίσης βιολογικά τα κοκκοειδή και κυρίως το *Aonidiella Aurantii* (Κόκκινη ψώρα). Είναι Υμενόπτερο έντομο και ανήκει στην οικογένεια Encyrtidae και στο γένος *Comperiella*.

Η προνύμφη είναι επίμηκες και λευκή, ενώ η πούπα σκουρόχρωμη. Τα παρασιτισμένα κοκκοειδή μερικές φορές παρουσιάζουν εξογκώματα και το ασπίδιο σκουραίνει περιφερειακά στις άκρες. Αυτό το παρασιτοειδές αφήνει τα ωά του, μέσα στο σώμα του ξενιστή του (κόκκινη ψώρα) και παρασιτεί σε αυτόν σχεδόν σε όλα τα στάδια της ηλικίας του. Ο κύκλος ζωής του διαρκεί από 3 έως 6 εβδομάδες ανάλογα με την ηλικία του κοκκοειδούς κατά την ωστοκία.



Εικόνα 158. Ακμαίο παρασιτοειδή *Comperiella bifasciata*

4.8 Βιολογική καταπολέμηση των Λεπιδόπτερω

➤ Παρασιτοειδές *Venturia Canescens*

Το παρασιτοειδές *Venturia canescens* καταπολεμά βιολογικά τα Λεπιδόπτερα. Είναι Υμενόπτερο έντομο, ανήκει στην οικογένεια Ichneumonidae και στο γένος *Venturia*.

Αναπαράγεται με θηλυτόκο παρθενογένεση. Τα αρσενικά είναι πολύ σπάνια. Το αυγό είναι ελλειψοειδές και έχει την τυπική μορφή των αυγών των Υμενοπτέρων. Η προνύμφη είναι λευκή, άποδη και ακέφαλη). Η νύμφη περιβάλλεται από βομβύκιο και έχει χαρακτηριστικό σχήμα. Το ενήλικο θηλυκό εναποθέτει τα ωά του μέσα στο σώμα της προνύμφης του ξενιστή. Επίσης, μπορεί να επιβιώσει έως και 2 μήνες.

Μπορεί να εναποθέσει είτε ένα είτε περισσότερα ωά. Αξίζει να αναφερθεί, ότι από καθένα ξενιστή, εξέρχεται ένα παρασιτοειδές εφόσον συμπληρωθεί πλήρως η ανάπτυξη του. Άλλο ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του *V.canescens* είναι ότι έχει συμφέρον από την ανάπτυξη και διατροφή του ξενιστή και τον σκοτώνει λίγο πριν την νύμφωση του. Ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 25 ημέρες.



Εικόνα 159. Ακμαίο παρασιτοειδή *Venturia canescens*

➤ Παρασιτοειδές *Trichogramma brassicae*

Το παρασιτοειδές *Trichogramma brassicae*, αποτελεί έναν από τους φυσικούς εχθρούς των Λεπιδοπτέρων. Είναι Υμενόπτερο έντομο και ανήκει στην οικογένεια Trichogrammatidae και στο γένος *Trichogramma*.

Τα αρσενικά έχουν κιτρινωπό χρώμα και είναι μικρότερα από τα θηλυκά. Οι μαστιγοειδής τρίχες τους, καταλαμβάνουν το μισό του μήκους των μαστιγίων με 25-33 τρίχες. Το μήκος των εμπρόσθιων πτερύγων είναι 2 φορές το πλάτος του σώματος του. Περιέχει έλασμα με βαθιά εγκοπή στο τέλος της κοιλίας και μια έντονα χαραγμένη ραχιαία λεπίδα στα γεννητικά όργανα, η οποία δημιουργεί απόσταση που διαχωρίζει την κορυφή από το επίπεδο του μεγαλύτερου πλάτους του σώματος. Διαχειμάζει ως ενήλικο, στα ωά του ξενιστή (Lepidoptera).



Εικόνα 160. Ακμαίο παρασιτοειδή *Trichogramma brassicae*

➤ Βάκιλλος της Θουριγγίας (*Bacillus Thuringiensis*)

Ο Βάκιλλος της Θουριγγίας είναι ένα βιολογικό, φυσικό εντομοκτόνο το οποίο βοηθά στην καταπολέμηση των λεπιδόπττερων στις δενδρώδεις καλλιέργειες αλλά και σε κηπευτικά, καλλωπιστικά κλπ. Ανήκει σε μια ομάδα βακτηρίων, που είναι ικανή να αντιμετωπίζει τα λεπιδόπτερα. Θεωρείται ότι είναι από τα πιο διαδεδομένα βιολογικά παρασιτοκτόνα. Έχει εξειδικευμένη δράση και δεν επηρεάζει

σχεδόν καθόλου άλλους εχθρούς που μπορεί να υπάρχουν και φυσικά δεν επηρεάζει αρνητικά τα άλλα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο. Από το 1960 έως και σήμερα δίνει εξαιρετικά αποτελέσματα στους γεωργούς. Κατά την πραγματοποίηση της σποροποίησης του, εκκρίνει μια κρυσταλλική πρωτεΐνη, η οποία εξουδετερώνει πλήρως τις προνύμφες των λεπιδοπτέρων. Μόλις, το λεπιδόπτερο καταπιεί τον Βάκιλλο, ο κρύσταλλος των πρωτεϊνών διαλύεται και εκκρίνονται τοξικές ουσίες στο έντερο. Σε όσο πιο πρώιμο στάδιο βρίσκεται η προνύμφη, τόσο πιο ευαίσθητη είναι στο Βάκιλλο. Η δράση του είναι άμεση καθώς λίγη ώρα μετά την κατανάλωση του από τα λεπιδόπτερα, αυτά σταματούν την τροφική τους δραστηριότητα σταματώντας να προσβάλλουν τα δέντρα.

4.9 Βιολογική καταπολέμηση Δίπτερων

Τα Δίπτερα, όπως για παράδειγμα η Μύγα της Μεσογείου, καταπολεμώνται με αρπακτικά έντομα ή ακόμα και με εντομοπαθογόνους μύκητες. Τα έντομα-αρπακτικά *Fopius ceratiti vorus*, *Fopius arisanus* και *Psytalia concolor* έχουν χρησιμοποιηθεί για την καταπολέμηση της Μύγας της Μεσογείου. Η εξαπόλυση αυτών ήταν επιτυχής αλλά το κόστος για την μαζική παραγωγή και η διάθεση τους είναι υψηλό.

Αντίθετα, ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Verticillium lecanii* χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση του αλευρώδη και το *Beauveria bassiana* χρησιμοποιείται σε διάφορα σκευάσματα για τον έλεγχο των πληθυσμών της Μύγας της Μεσογείου, του σκουληκιού των κερασιών με ικανοποιητικά αποτελέσματα και μέτριο κόστος. Ακόμη, πραγματοποιείται εξαπόλυση στειρών εντόμων. Η μέθοδος αυτή, προτείνεται στην εξαπόλυση στειρωμένων ατόμων της Μύγας της Μεσογείου με σκοπό την μείωση της αναπαραγωγής σε μια δεδομένη περιοχή και συνεπώς τον έλεγχο του πληθυσμού της. Ακόμη, υπάρχει και η μαζική παγίδευση στην οποία επιχειρείται, ο έλεγχος των πληθυσμών της Μύγας της Μεσογείου με την χρήση φερομονικών, τροφικών και χρωματικών παγίδων, οι οποίες χρησιμοποιούνται είτε μόνες είτε σε συνδυασμό. Και αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται κ αποδίδοντας ικανοποιητικά αποτελέσματα.

➤ **Αρπακτικό *Forpius ceratiti vorous* και *Forpius arisanus***

Το αρπακτικό αυτό, καταπολεμά βιολογικά τα Δίπτερα και είναι σχεδόν ίδιο με το αρπακτικό *Forpius arisanus*. Είναι Υμενόπτερα έντομα, ανήκουν στην οικογένεια Braconidae και στο γένος *Forpius*. Αυτά τα είδη *Forpius*, είναι ως επί το πλείστον κοκκινοκάστανο χρώμα, με πιο σκουρόχρωμες κοιλιακές περιοχές, πολύ μεγάλες κεραίες και πολύ μεγάλες ωθήκες.

Είναι και τα δύο ενδοπαρασιτοειδή και χρησιμοποιούν ως ξενιστή τα δίπτερα (πχ. Μύγα της Μεσογείου). Εναποθέτουν 1-2 ωά τους, μέσα στα ωά του ξενιστή του και μετά την έκδυση, η προνύμφη αυτών συνεχίζει να είναι προνύμφη 1^{ου} σταδίου, ενώ η προνύμφη του ξενιστή μεγαλώνει και διαχειμάζει ως προνύμφη. Στη συνέχεια, η ανάπτυξη του παρασιτοειδούς επαναλαμβάνεται και το ενήλικο αναδύεται από το πουπάριο του ξενιστή. Η γονιμότητα των *Forpius*, φτάνει στα 100-120 ωά ανά θηλυκό. Μία γενιά, συνήθως αναπτύσσεται σε 4-5 εβδομάδες περίπου και η διάρκεια ζωής τους είναι επίσης 4-5 εβδομάδες.



Εικόνα 161. Ακμαίο αρπακτικού *Forpius ceratiti vorous*

➤ **Αρπακτικό *Psytallia concolor***

Το αρπακτικό *Psytallia concolor*, καταπολεμά βιολογικά τα Δίπτερα (π.χ. Δάκος). Είναι Υμενόπτερο έντομο, και ανήκει στην οικογένεια Braconidae και στο γένος *Psytallia*.

Είναι ενδοπαρασίτο της οικογένειας Braconidae, το οποίο ωοτοκεί εντός των προνυμφών του τρίτου σταδίου του ξενιστή του, τα οποία εντοπίζονται μέσα στον καρπό. Ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 17 ημέρες στους 25°C με σχετική υγρασία 75-30%. Ωοτοκεί 45 - 50 ωά ανά θηλυκό.



Εικόνα 162. Ακμαίο αρπακτικού *Psytallia concolor*

➤ **Εντομοπαθογόνος μύκητας *Beauveria bassiana***

Το *Beauveria bassiana*, είναι βιολογικό εντομοκτόνο και εντομοαπωθητικός μύκητας, που δρά έναντι των Δίπτερων. Ο μύκητας αυτός είναι παρασιτικός στα Δίπτερα αλλά και σε άλλες κατηγορίες εντόμων (αλευρώδεις, αφίδες, κλπ) αλλά και στα ακάρεα.

Τα κονίδια του μύκητα μόλις προσκολληθούν στο περίβλημα του κυτταρικού τοιχώματος των εχθρών αναπτύσσονται και έτσι ο μύκητας εισχωρεί στο σώμα τους. Αυτό επιτυγχάνει με έναν συνδυασμό μηχανικών μέσων αλλά και με την παραγωγή ενζύμων (πρωτεϊνάσες, χιτινάσες κ.α) τα οποία καταστρέφουν το περίβλημα των εχθρών. Μετά από την είσοδο αυτή ο μύκητας παράγει τοξίνες αλλά και διάφορα ένζυμα τα οποία νεκρώνουν τα κύτταρα του ξενιστή καταστρέφοντας τα, και μετά από λίγες ημέρες τον θανατώνει. Η θανάτωση των εχθρών προκύπτει κυρίως λόγω αφυδάτωσης που προκαλεί ο μύκητας και κατ' επέκταση την διάλυση των κυττάρων του. Αν και ο θάνατος των εχθρών αυτών απαιτεί κάποιο χρονικό διάστημα ημερών μετά την προσβολή, μειώνεται η κίνηση αλλά και η λήψη τροφής τους κάτι που μειώνει αρκετά τις ζημιές από αυτούς τους εχθρούς.



Εικόνα 163. Εντομοπαθογόνος μύκητας *Beauveria bassiana* σε δίπτερο

➤ **Εντομοπαθογόνος μύκητας *Verticillium lecanii***

Ο *Verticillium lecanii* είναι ένας εντομοπαθογόνος μύκητας που διαπιστώθηκε και ως υπερπαρασίτο σε έντομα που ήταν ήδη προσβεβλημένα από άλλους μύκητες. Ανήκει στην κλάση Deuteromycetes, στην τάξη Moniliales.

Τον *Verticillium lecanii* μπορούμε εύκολα να τον διακρίνουμε μακροσκοπικά λόγω του ασπροκίτρινου χνουδιού που περιβάλλει το παρασιτισμένο έντομο. Όταν τα

σπόρια του *V.Lecanii* βλαστήσουν πάνω στο έντομο, αρχίζουν να αναπτύσσονται οι μυκηλιακές υφές. Ο μύκητας σε αυτήν την φάση είναι σαπροφυτικός και τρέφεται από ουσίες των μελιτωμάτων ή από καρβοξυλικές ενώσεις, οι οποίες υπάρχουν στα εμπορικά σκευάσματα. Ο μύκητας μετά μπαίνει μέσα στο σώμα του εντόμου, συνεχίζει να αναπτύσσεται και το σκοτώνει. Η ανάπτυξη του στην συνέχεια γίνεται εκτός του σώματος του εντόμου και παράγει τα σπόρια του. (Κουβέλης, Β. 2002). Το *V.lecanii* αναπτύσσεται ιδανικά στον αλευρώδη σε θερμοκρασία 15-28°C και σχετική υγρασία 80%.

Το κύριο πρόβλημα του *V.lecanii* είναι ότι η παραγωγή των σπορίων γίνεται κυρίως σε νεκρά άτομα αλευρώδη και σπάνια σε ζωντανά. Αυτό περιορίζει την εξάπλωση του μύκητα σε διπλανά άτομα, τα οποία είναι προσβεβλημένα από το έντομο. (Κουβέλης, Β. 2002).



Εικόνα 164. Προσβολή προνύμφη αλευρώδη από *Verticillium lecanii*

4.10 Βιολογική καταπολέμηση Κολεόπτρων

Η εμφάνιση των Κολεόπτρων είναι ίσως το πιο συνηθισμένο φαινόμενο που παρατηρείται στη Δυτική Ελλάδα και ειδικά στην ελιά. Οι γεωργοί συνήθως έρχονται αντιμέτωποι με τον ρυγχίτη ή τον οτιόρρυγχο στην ελιά, τον βλαστορύκτη στην καρδιά και τον βαλανίσκο στην καστανιά. Με σκοπό να προλάβουμε ή να αντιμετωπίσουμε βιολογικά τέτοιου είδους εχθρούς συνιστάται να σκονίζουμε με θειάφι ή με συνδυασμούς θείου και στάχτης, τα οποία απωθούν τα έντομα αυτά και τα παρεμποδίζουν την ωοτοκία τους αλλά και να δημιουργήσουν οπές στους καρπούς. Η εφαρμογή αυτή πρέπει να γίνεται από αρχές Μαΐου έως μέσα Ιουνίου. Όταν γίνει η εφαρμογή με τη σκόνη θα πρέπει η θερμοκρασία να μην ξεπερνάει τους 30°C, διότι θα προκληθούν εγκαύματα στους φυτικούς ιστούς.

➤ Μύκητας *Metarhizium anisopliae*

Ο μύκητας *Metarhizium anisopliae*, προσβάλλει περίπου 200 είδη εντόμων και άλλων αρθροπόδων. Ανήκει στην κλάση Hygrocreales, την οικογένεια Clavicipitaceae και το γένος *Metarhizium*.

Ο μύκητας εισέρχεται από τους πόρους του τραχειακού συστήματος (Solomon et al, 2002). Μόλις εισέρθει στο εσωτερικό του εντόμου παράγει κονίδια τα οποία σε μικροσκόπιο φαίνονται σαν μακρυνές, διακλαδιζόμενες υφές και σχηματίζουν νηματοειδή κελιά. Η ραγδαία ανάπτυξη του έχει ως αποτέλεσμα το έντομο να γεμίσει μυκήλια, τα οποία θα καταστρέφουν τα εσωτερικά όργανά του.

Ο μύκητας αυτός θρέφεται από τα λιπίδια που αποτελείται η επιδερμίδα του εντόμου. Επίσης, μπορεί να απελευθερώνει σπόρια σε σχετικά χαμηλές συνθήκες υγρασίας (< 50%). Ακόμη, είναι δυνατό να παράγει δευτερογενείς μεταβολίτες και πρωτεϊνικά ένζυμα τα οποία είναι τοξικά για το έντομο. (Suzuki et al, 1966, 1970, 1971).



Εικόνα 165. Μύκητας *Metarhizium anisopliae*

➤ Νηματώδεις *Heterorhabditis bacteriophora*

Ο *Heterorhabditis bacteriophora* είναι ένα είδος εντομοπαθογόνου νηματώδη, γνωστός ως ωφέλιμος νηματώδης. Ανήκει στην τάξη Chromadorea, στην οικογένεια Heterorhabditidae και στο γένος *Heterorhabditis*. Καταπολεμά τα Κολεόπτερα, αλλά και άλλες τάξεις (Orthoptera, Diptera κλπ)

Προσβάλλουν τον ξενιστή εισερχόμενοι μέσα στο σώμα του μέσω της επιδερμίδας. Είναι υποχρεωτικό παράσιτο και προσβάλλει τα έντομα ως προνύμφη 3^{ου} σταδίου. Είναι είδος που επιβιώνει και προτιμά τις θερμές θερμοκρασίες, ενώ η δράση του ελαττώνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι κάτω από 20°C. (Ζωάκη - Μαλισιόβα, 2015).



Εικόνα 166. Εντομοπαθογόνος νηματώδης *Heterorhabditis bacteriophora*

➤ **Νηματώδεις *Steinernema carpocapsae***

Είναι εντομοπαθογόνος νηματώδης που καταπολεμά τα Κολεόπτερα και άλλες τάξεις εντόμων και αποτελεί το πιο γνωστό είδος νηματώδων. Προσβάλλει το έντομο μέσω των στοματικών μορίων ή των αναπνευστικών τρημάτων. Είναι επίσης υποχρεωτικό παράσιτο και προσβάλλει τα έντομα ως προνύμφη 3^{ου} σταδίου. Ανήκει στην κλάση Rhabditida, στην οικογένεια Steinernematidae και στο γένος *Steinernema*. Αποδίδει αποτελεσματικά σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 22-28 °C . (Ζωάκη - Μαλισιόβα, 2015).



Εικόνα 167. Προνύμφη Coleoptera που έχει προσβληθεί από τον νηματώδη *Steinernema carpocapsae*

4.11 Βιολογική καταπολέμηση τετράνυχων

Για την βιολογική αντιμετώπιση των τετράνυχων χρησιμοποιούμε ωφέλιμα αρπακτικά όπως το *Amblyseius andersoni* και το *Phytoseiulus persimilis*. Επίσης, υπάρχουν και άλλοι τρόποι, όπως το να σκονίζουμε με θειάφι, γύρω από τις ρίζες των φυτών και ψεκάζουμε με βρέξιμο θειάφι πάνω στα φύλλα των φυτών σε θερμοκρασίες κάτω των 30°C για να αποφύγουμε την πρόκληση εγκαυμάτων.

➤ **Αρπακτικό *Amblyseius andersoni***

Το *Amblyseius andersoni* καταπολεμά βιολογικά μεγάλο εύρος τετράνυχων στις περισσότερες δενδρώδεις καλλιέργειες. Έχει ωοειδές ανοιχτόχρωμο σώμα. Τα ενήλικα και τα ατελή, «ζούν» συνήθως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, ειδικά στις νευρώσεις, τις διακλαδώσεις και τα άνθη, σε αντίθεση με τα αυγά τα οποία

εναποτίθενται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, ειδικά στις νευρώσεις και πάνω στις τρίχες των φύλλων.

Είναι πολυφάγο αρπακτικό για πολλά είδη τετράνυχων, αλλά ειδικότερα για τον κόκκινο τετράνυχο. Μπορεί να επιβιώσει, καταναλώνοντας εναλλακτικές τροφές (γύρη, νέκταρ, θρίπες κλπ.). Σε φυσιολογικές συνθήκες, το χειμώνα περνά σε διάπαυση και έπειτα ενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από 10°C, και μπορεί να παραμείνει ενεργό ακόμα και σε πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες όπως 35-40°C. Συνιστάται να γίνεται προληπτική χρήση, σε δένδρως καλλιέργειες που έχουν ιστορικό προσβολών από τετράνυχους.



Εικόνα 168. Ακμαίο αρπακτικού *Amblyseius andersoni*

➤ Αρπακτικό *Phytoseiulus persimilis*

Το άκαρι *phytoseiulus persimilis*, χρησιμοποιείται για τη βιολογική καταπολέμηση των τετράνυχων. Τα θηλυκά ενήλικα του, έχουν ωοειδές σχήμα και πορτοκαλί χρώμα και είναι λίγο μεγαλύτερα σε μέγεθος από του τετράνυχους. Είναι επίσης αποτελεσματικό σε πολλά είδη τετράνυχων αλλά ειδικότερα στον κοινό τετράνυχο (*Tetranychus urticae*). Τα ενήλικα και τα ατελή αρπακτικά, τρέφονται με τετράνυχους τους οποίους και απομυζούν. Έχουν αρκετά υψηλή ικανότητα να εντοπίζουν τις εστίες προσβολής, εντοπίζοντας τα ακόμα και μέσα στους φυτικούς ιστούς. Αξίζει να σημειωθεί, ότι έχουν πολύ μικρό βιολογικό κύκλο, ο οποίος διαρκεί για περίπου 5 ημέρες. Για έγκαιρη αντιμετώπιση, καλό είναι να απελευθερώσουμε το συγκεκριμένο αρπακτικό μόλις εντοπιστούν οι πρώτες προσβολές του τετράνυχου. Το καλοκαίρι, όταν δε θα επικρατεί πολλή υγρασία, καλό είναι να πραγματοποιείται ψεκασμός με νερό έτσι ώστε να βοηθηθεί και το ωφέλιμο έντομο.



Εικόνα 169. Ακμαίο αρπακτικού *Phytoseiulus persimilis*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία

- Μιλτιάδης Βασιλακάκης. 2016. *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*. : Άγρις-Σάββας Δ. Γαργατάνης. Θεσσαλονίκη
- Λυκουρέσης Δ.Π. 1991. *Αφίδες μηλοειδών, πυρηνοκάρπων, εσπεριδοειδών και η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση τους*. Γ.Π.Α.
- Τζανακάκης Μ.Ε & Κατσόγιαννος Β,Ι.2003. *Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*. Αγρότυπος.Αθήνα
- Πελεκάσης Ε.Δ.Κ., 1991. *Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας* (Τόμ. Β', Ειδική Εντομολογία). Α.Γ.Σ.Α.,
- Κουβέλης, Β. 2002. *Μελέτη του μιτοχονδριακού γονιδιώματος του εντομοπαθογόνου μύκητα *Verticillium lecanii**. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ). Αθήνα.
- Ζωάκη-Μαλισιόβα, Δ. Δ. 2015. *Σημειώσεις Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία Εργαστήριο, Ενότητα 9: Βιολογικά σκευάσματα μικροοργανισμών*. Άρτα
- Κολιοπάνος, Κ. 1999. *Φυτοпараσιτικοί Νηματώδεις Σκώληκες. Βιολογία - Φυσιολογία - Γενετική ταξινόμηση και παθογένεση επί φυτών - Τρόποι αντιμετώπισης*. Εκδόσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ξένη βιβλιογραφία

- Vulic, M. & Beltran, J.L. 1977. *Die weisse fliege Aleurothrixus floccosus, ein gefährlicher Schädling der Citruskulturen*. —Z. Pflanzenkzo Pflanzerschutz, 84:, p. 202–214.
- Pierce, C.M.F., Solter, L.F., Weinzierl, R.A., 2001. Interactions between *Nosema pyrausta* (Microsporidia: Nosematidae) and *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* in the European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae), J. Econ. Entomol. 94: 1361-1368

Kennedy, J. E., Day S. T. & Eastop, V. F. 1962. A conspectus of Aphids as Vectors of Plant Viruses, Commonwealth Institute of Entomology, London, pp. 114.

Lacey, L.A. και Brooks, W.A. 1997. Biological techniques series – Manual of techniques in insect pathology. Academic press, London.

Solomon, Eldra, Linda Berg, Diana Martin. 2002. Biology. Brooks/Cole

Suzuki, A., S. Kuyama, Y. Kodair, and S. Tamura. 1966. Structural elucidation of destruxin A. Agric. Biol. Chem. Tokyo. 30: 517-518.

Suzuki, A., H. Taguchi, and S. Tamura. 1970. Isolation and structure elucidation of three new insecticidal cyclodepsipeptides, destruxins C and D and desmethyl destruxin B, produced by *Metarrhizium anisopliae*. Agric. Biol. Chem. Tokyo. 34: 813-816.

Suzuki, A., K. Kawakami, and S. Tamura. 1971. Detection of destruxins in silkworm larvae infected with *Metarrhizium anisopliae*. Agric. Biol. Chem. Tokyo. 35: 1641-1643.

Πηγές από το διαδίκτυο

<https://www.eib.org/attachments/registers/64944243.pdf>

<https://iaitoloakarnania.gr/2018/11/axiologisi-edafon-aitoloakarnanias-gia-tin-diathesi-ygron-apovliton-elaiotriveioy/>

http://agr.uth.gr/wp-content/uploads/2019/04/yli_eid_1.pdf

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9C%CE%BF%CF%81%CF%86%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1_%CE%BF%CF%81%CE%B3%CE%AC%CE%BD%CF%89%CE%BD_%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%B5%CF%83%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CF%8E%CE%BD

https://naturework.wordpress.com/tag/%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CE%B5%CF%83%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CF%8E%CE%BD

[CE%B1-%CF%84%CE%B7%CF%83-%CF%80%CE%BF%CF%81%CF%84%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CF%83/](https://www.ea.gr/2017/03/%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%BF%CE%B5%CE%B9/)

<https://www.ea.gr/2017/03/%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%BF%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B1-%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%BF%CE%B5%CE%B9/>

<https://www.aua.gr/roussos/Roussos/pdf/POM24.pdf>

<http://www.biology-resources.com/insects-01.html>

<http://www.biology-resources.com/insects-02.html>

<http://www.froutona.gr/gr/poreia-proionton/alla-proionta/tehniko-deltio-amugdalia2>

[http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/5AC32A58B4160A8CC2257C140049704D/\\$file/%CE%88%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%20%CE%91%CE%BA%CE%AC%CF%81%CE%B5%CE%B1.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/5AC32A58B4160A8CC2257C140049704D/$file/%CE%88%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%B1%20%CE%91%CE%BA%CE%AC%CF%81%CE%B5%CE%B1.pdf?OpenElement)

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CE%B5%CF%83%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CF%8E%CE%BD

<https://www.geoponiko-parko.gr/menu-agriculture-advice/menu-agriculture-advice-mar/175-extroi-kai-entoma-pou-prosvaloun-ta-esperidoeidi-kai-antimetopisi-tous>

[http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/9BB830337884EA97C2257A22003FCF96/\\$file/AKAREA.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/9BB830337884EA97C2257A22003FCF96/$file/AKAREA.pdf?OpenElement)

<https://www.kalliergo.gr/fytoprostatia/afides-meligkres-fylloksira-ampelou/>

http://www.aigialeia.gov.gr/sites/default/files/esperidoeidh_040717.pdf

http://www.anthanassa.gr/ellhnika/arthra/arthra_anthanassa.aspx?id=219

https://giorgoskatsadonis.blogspot.com/2018/06/blog-post_16.html

<http://www.giantsakiplants.gr/fyta/extroi-esperidoeidon-1/>

<https://www.gardenguide.gr/paramorfotiko-akari-lemoni/>

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CE%B1%CE%BC%CF%85%CE%B3%CE%B4%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CF%82

<https://www.ypaithros.gr/akrodrya-dentra-astheneies-exthroï-prolipsi-antimetopisi/>

<https://www.neapaseges.gr/el/products/details/FYTOPROSTASIA/Exthroï-tis-Amygdalias>

<https://agravia.gr/%CE%BA%CF%85%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%B9-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF-%CE%B5%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF-%CF%84%CE%B7%CF%82-2/>

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CE%BA%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%AC%CF%82

<http://www.3dagro.gr/index.php/extthroï-kai-astheneis/miloeidi?id=30&fbclid=IwAR3ZxpIIcXZf0sJrmOuLaRFJneevQsF6X4VB Rb0I46o9H-o1mOP9F9zZFII>

http://www.giantsakiplants.gr/fyta/extthroï-pyrinokarpon-1/?fbclid=IwAR1Zk75dtTvHuBgm5rR9EMdh6LdLpEkIF2qGCLrcfuN2xnBAji8nZ_AXPgQ

http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CF%80%CF%85%CF%81%CE%B7%CE%BD%CF%8C%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%80%CF%89%CE%BD?fbclid=IwAR2sAVHu3hLhPtqR_To07aT2b3mKVyIPfVHcGhFHihVXRrcXO50bSD2Ufg#.CE.91.CE.BB.CE.B5.CF.85.CF.81.CF.8E.CE.B4.CE.B7.CF.82_.CE.B1.CF.86.CE.AF.CE.B4.CE.B1_.CF.81.CE.BF.CE.B4.CE.B1.CE.BA.CE.B9.CE.BD.CE.B9.CE.AC.CF.82

<http://www.agri.huji.ac.il/mepests/enemy/Aphytis/>

[https://wiki.pestinfo.org/wiki/Comperiella_bifasciata_\(parasitoid\)](https://wiki.pestinfo.org/wiki/Comperiella_bifasciata_(parasitoid))

<https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/plants/fruit-vegetable/insect-pests/red-scale>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/56582>

https://en.wikipedia.org/wiki/Trichogramma_brassicae

<https://www.novagreen.gr/beauveria-bassiana->

[%CE%AD%CE%BD%CE%B1%CF%82-](https://www.novagreen.gr/beauveria-bassiana-%CE%AD%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF%89%CE%B8/)

[%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%](https://www.novagreen.gr/beauveria-bassiana-%CE%AD%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF%89%CE%B8/)

[CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-](https://www.novagreen.gr/beauveria-bassiana-%CE%AD%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF%89%CE%B8/)

[%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF](https://www.novagreen.gr/beauveria-bassiana-%CE%AD%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF%89%CE%B8/)

[F%89%CE%B8/](https://www.novagreen.gr/beauveria-bassiana-%CE%AD%CE%BD%CE%B1%CF%82-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CF%84%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B1%CF%80%CF%89%CE%B8/)

<http://www.agri.huji.ac.il/mepests/enemy/Fopius/>

<https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/22628#page/22/mode/2up>

https://en.wikipedia.org/wiki/Steinernema_carpocapsae

<https://www.bio-insecta.gr/proionta/ofelima-entoma-akarea>

<https://extension.umaine.edu/fruit/growing-fruit-trees-in-maine/insect-pests/>