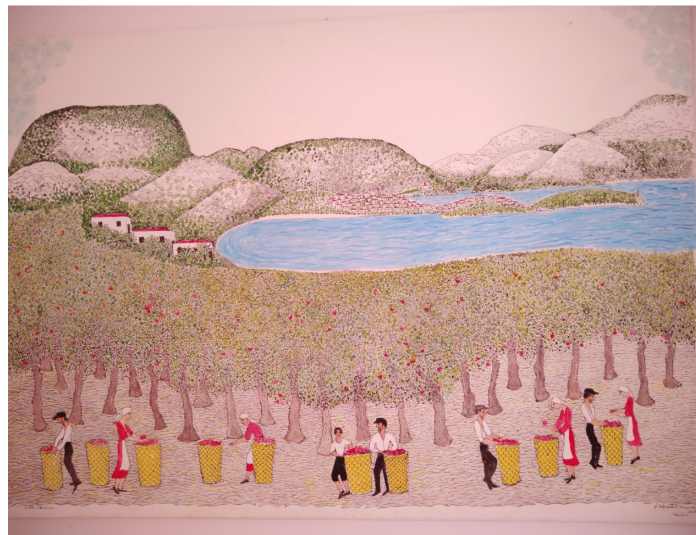




**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ - ΑΜΑΛΙΑΔΑ**  
(πρώην Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων)

**ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ  
ΡΟΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΜΙΟΝΗ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΑΓΡΕΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ ΕΙΡΗΝΗ**

**ΑΜΑΛΙΑΔΑ 2020**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Με την ολοκλήρωση της παρούσης πτυχιακής εργασίας μου, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτριά μου και εισηγήτρια της πτυχιακής μου εργασίας, Δρ. Καραναστάση Ειρήνη για την καθοδήγηση, τη βοήθεια, τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε για την εκπόνηση της εργασίας μου, καθώς και για την άψογη συνεργασία που είχαμε.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Σκούρτη Γιώργο τελειόφοιτο Γεωπόνο του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Καλαμάτας, τον Σκούρτη Χαράλαμπο Ψυγεία Ερμιόνης, καθώς και το Ινστιτούτο γεωργικών και περιβαλλοντικών αναλύσεων ENVIROLABS για τη βοήθεια που μου προσέφεραν στη συλλογή στοιχείων για την εργασία αυτή.

## **ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ**

Ως φοιτητής θα ήθελα να αναφερθώ στην αγάπη μου και το σεβασμό μου προς τη φύση. Στη διαμόρφωση της οικολογικής μου συνείδησης έχει συμβάλει η πρακτική μου εξάσκηση που έχω πραγματοποιήσει στη γενετειρά μου την Ερμιόνη. Συνεπώς, είναι ζωτικής σημασίας η απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων όσο αφορά την καλλιέργεια ροδιού αλλά, και τη πορεία του από τη συγκομιδή έως την κατανάλωση. Ως μελλοντικός γεωπόνος με ενδιαφέρει ιδιαίτερα η ενασχόληση μου με την καλλιέργεια του ροδιού, καθώς η οικογενειά μου διαθέτει μεγάλη έκταση με ρόδια.

Η εφαρμογή προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που συμβάλλουν στην προστασία του ανθρώπου, του περιβάλλοντος, της χλωρίδας και της πανίδας ενός τόπου, στη μείωση της ανθεκτικότητας και στην παραγωγή προϊόντων καλύτερης ποιότητας είναι ο ιδανικός τρόπος παραγωγής και αντιμετώπισης ασθενειών και εχθρών της ροδιάς και όλων των καλλιεργειών γενικότερα.

Για για τους παραπάνω λόγους επέλεξα το θέμα της πτυχιακής μου εργασίας:

**«ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΡΟΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΜΙΟΝΗ»**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία σε καλλιέργεια ροδιάς στην Ερμιόνη. Η επιλογή του θέματος έγινε για να δώσει πληροφορίες που αφορούν κυρίως τους εχθρούς, τις ασθένειες της ροδιάς και την ολοκληρωμένη φυτοπροστασία στη συγκεκριμένη περιοχή, αλλά και για να προβάλλει τις ιδιαιτερότητες της καλλιέργειας ροδιού στην Ερμιόνη. Ένα μέρος της πτυχιακής μελέτης μου προέρχεται από πληροφορίες που συνέλεξα από τον Σκούρτη Γιώργο τελειόφοιτο Γεωπόνο του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος ΤΕΙ Καλαμάτας. Η επαφή και η συζήτηση μαζί του, συμπλήρωσε ένα κομμάτι της εργασίας μου που αφορά τις ασθένειες, τους εχθρούς, τις καλλιεργητικές τεχνικές και τις μεθόδους φυτοπροστασίας των καλλιεργειών ροδιού στην Ερμιόνη. Άλλο ένα μέρος προέρχεται από στοιχεία που συνέλεξα από το Ινστιτούτο Γεωργικών και Περιβαλλοντικών Αναλύσεων ENVIROLABS. Η μελέτη ολοκληρώθηκε με στοιχεία που συνέλεξα από συγγράμματα, βιβλία και το διαδίκτυο, τα οποία αφορούσαν κυρίως επιστημονικές πληροφορίες.

Το ερευνητικό πεδίο που εξετάζει η παρούσα εργασία αποτελείται από 5 κεφάλαια.

Στο Κεφάλαιο 1: αναφέρονται στοιχεία που αφορούν τα γεωργοοικονομικά στοιχεία της Ερμιόνης, την ροδοκαλλιέργεια και την ιστορία της, την παραγωγή προϊόντων από το ρόδι, τις ποικιλίες που καλλιεργούνται, τις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες.

Στο Κεφάλαιο 2: καταγράφονται τα χαρακτηριστικά στοιχεία των εχθρών της ροδιάς ανά είδος.

Στο Κεφάλαιο 3: αναφέρονται τα χαρακτηριστικά στοιχεία των φυτοπαρασιτικών και μη ασθενειών της ροδιάς.

Στο Κεφάλαιο 4: δίνονται γενικές και ειδικές πληροφορίες για την ολοκληρωμένη φυτοπροστασία στην καλλιέργεια της ροδιάς.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή .....	1
1.1 Συστηματική κατάταξη ροδιάς - Ερμιόνη, η πόλη νησί .....	1
1.2 Κλιματικές και εδαφικές συνθήκες .....	1
1.3 Ροδιές στην Ερμιόνη .....	2
1.4 Ροδιές- Καλλιεργούμενες ποικιλίες .....	3
1.5 Καλλιεργητικές πρακτικές .....	6
1.5.1 Εγκατάσταση ροδώνα .....	6
1.5.2 Υποκείμενα και εμβολιασμός .....	6
1.5.3 Πολλαπλασιασμός.....	6
1.5.4 Άρδευση .....	7
1.5.5 Κλάδεμα .....	8
1.5.6 Υποσύλωση νεαρών δέντρων- στήριξη των παραγωγικών δέντρων .....	10
1.5.7 Αραίωμα καρπών .....	11
1.5.8 Ζιζάνια – Ζιζανιοκτονία .....	11
1.5.9 Λίπανση .....	12
1.6 Διατροφική αξία .....	17
1.7 Οικονομικά στοιχεία .....	18
Κεφάλαιο 2 Ζωικοί εχθροί Ροδιάς .....	20
2.1 Έντομα .....	20
2.1.1 Αφίδες .....	20
Toxoptera aurantii.....	20
Aphis citricola .....	20
2.1.2 Αλευρώδεις .....	22
2.1.3 Κοκκοειδή.....	23
2.1.4 Σκώρος της χαρουπίας .....	24
2.1.5 Θρίπες.....	25
Heliothrips haemorrhoidalis.....	25
Frankliniella occidentalis .....	26
2.1.6 Καπνώδης.....	28
2. 1. 7 Μύγα Μεσογείου .....	29
2.2 Ακάρεα .....	31
2.2.1 Ακάρεα Tetranychidae .....	31
2.2.2 Ακάρεα Eriophyidae .....	32

<i>Aceria sheldoni</i> (παραμορφωτικό άκαρι) .....	32
<i>Aculops relekassi</i> (άκαρι σκωριόχρωμης κηλίδωσης) .....	34
2.3 Νηματώδεις.....	34
<i>Tylenchulus semipenetrans</i> (νηματώδης των εσπεριδοειδών) .....	35
Κεφάλαιο 3 Κυριότερες ασθένειες της ροδιάς .....	37
3.1 Μυκητολογικές ασθένειες .....	37
3.1.1 Αλτερναρίωση .....	37
3.1.2 Φυτόφθορα .....	38
3.1.3 Ανθράκωση.....	39
3.1.4 Βοτρυοσφαίρια .....	41
3.1.5 Βοτρύτης.....	43
3.1.6 <i>Pilidiella granati</i> .....	44
3.1.7 Πενικίλιο.....	46
3.1.8 Ασπέργιλλος .....	48
3.1.9 Ίσκα.....	49
3.2 Βακτηριολογικές ασθένειες .....	50
3.2.1 <i>Xanthomonas axonopodis</i> .....	50
3.3 Μετασυλεκτικές σήψεις καρπών .....	52
3.4 Μη παρασιτικές ασθένειες της ροδιάς.....	52
3.4.1 Τροφοπενίες.....	52
3.4.2 Τοξικότητες.....	53
3.6 Εγκαύματα από τον ήλιο.....	55
3.7 Τρόπος ανθοφορίας και καρποφορίας-παρενιαυτοφορία ροδιάς .....	56
3.8 Φαινόμενα αλλοίωσης του καρπού.....	56
3.8.1. Εσωτερικό καφέτιασμα (κατάρρευση) .....	56
3.8.2 Επιφανειακό έγκαυμα.....	56
Κεφάλαιο 4 Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία στην καλλιέργεια της Ροδιάς.....	58
4.1 Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία .....	58
4.2 Αρχές- τρόποι εφαρμογής Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας.....	58
4.3 Μέθοδοι Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας .....	60
4.4 Έμμεσα και άμεσα μέτρα φυτοπροστασίας .....	61
4.4.1 Έμμεσα μέτρα (προληπτικά) .....	61
4.4.2 Άμεσα μέτρα καταπολέμησης.....	67
Χημική καταπολέμηση .....	67

Βιολογική καταπολέμηση .....	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	70
Α. ΕΛΛΗΝΙΚΗ.....	70
Β. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ .....	70
Γ. ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ.....	71

## Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

### 1.1 Συστηματική κατάταξη ροδιάς - Ερμιόνη, η πόλη νησί

Η ροδιά (*Punica granatum* L) είναι ένας ανθοφόρος, φυλλοβόλος θάμνος ο οποίος ανήκει στην οικογένεια Punicaceae και στο γένος *Punica*.

Η Ερμιόνη βρίσκεται στη νοτιοανατολική ακτή της Αργολίδας 85 km νοτιοανατολικά του Ναυπλίου, σε υψόμετρο 5 μέτρων. Ανήκει στον δήμο Ερμιονίδας, όπως φανερώνει και το όνομά της. Είναι μια παραλιακή κομόπολη με 4.554 κατοίκους (απογραφή 2011) και αποτελεί έδρα του ομώνυμου Δήμου. Η οικονομία της στηρίζεται στον τουρισμό, κυρίως λόγω του νησιωτικού της χρώματος, αλλά στις αγροτικές καλλιέργειες και στην αλιεία.



Εικ. 1 Θέση Ερμιόνης [\(πηγή\)](#)      Εικ. 2 Η Ερμιόνη [\(πηγή\)](#)

### 1.2 Κλιματικές και εδαφικές συνθήκες

Το κλίμα της περιοχής (σύμφωνα με τα στοιχεία του Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας και της διαδικτυακής σελίδας METEO) είναι ξηρό και θερμό με ήπια - μακρά καλοκαίρια (μέση μέγιστη θερμοκρασία 34.7°C το μήνα Ιούλιο), ήπιους χειμώνες, με μέση ελάχιστη θερμοκρασία 7. 8°C το μήνα Ιανουάριο, με διαφορά μεταξύ μέγιστης θερμοκρασίας ημέρας και ελάχιστης θερμοκρασίας νύχτας μικρότερη των 10°C. Παρατηρείται μικρός αριθμός ημερών βροχόπτωσης με ύψος βροχής >0,2mm και χαμηλή σχετική υγρασία κατά τη διάρκεια του έτους, ιδιαιτέρως κατά την περίοδο ανάπτυξης των καρπών της ροδιάς (από Ιούνιο έως Σεπτέμβριο). Επίσης, χαρακτηρίζεται από απουσία παγετών και μεγάλα διαστήματα ηλιοφάνειας ετησίως. Οι άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή είναι ασθενείς. Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας διατηρείται για όλη τη διάρκεια του έτους σε σχετικά χαμηλά



επίπεδα. Το Μάιο που είναι η εποχή καρπόδεσης, οι μέρες βροχής είναι πολύ λίγες (μόλις 2 μέρες με ύψος βροχής >2 mm κατά μέσο όρο ετησίως), καθώς και τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο που είναι η εποχή ωρίμανσης των καρπών της ροδιάς, οι μέρες βροχής είναι κατά μέσο όρο 4. Οι άνεμοι που επικρατούν στην περιοχή ετησίως είναι ασθενείς με επικρατούσα ένταση 3 Beaufort και λιγότερο συχνά 4 Beaufort. Η μέση χαμηλή θερμοκρασία διατηρείται πάνω από το σημείο παγετού σε όλη τη διάρκεια του έτους. Η μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία φτάνει στους 14,8°C και μέση ετήσια μέγιστη στους 23,7°C.

Τα εδάφη της περιοχής αυτής είναι ασβεστολιθικά (εκχυλίσσιμο  $\text{Ca}^{+2}$  έως και 70%), πηλώδη (μέσης σύστασης) και μετρίως λεπτόκοκκα. Μετά από μετρήσεις του pH και της αγωγιμότητας το επιφανειακό έδαφος χαρακτηρίζεται ελαφρά αλκαλικό με αρκετά υψηλή αγωγιμότητα. Από μετρήσεις του pH το επιφανειακό έδαφος χαρακτηρίζεται ελαφρά αλκαλικό (7,8), έως σε βάθος 20-25cm ισχυρά αλκαλικό (8,5). Είναι μέτρια ανεκτική στα άλατα και μπορεί να ανεχθεί άρδευση με νερό που περιέχει 2000- 2500 ppm άλατα.

### **1.3 Ροδιές στην Ερμιόνη**

Οι ροδιές υπήρχαν στο χώρο μας από τα αρχαία χρόνια (Γκάτσος, 2001). Σύμφωνα τον Πausανία υπήρχαν ναοί της Δήμητρας και της Περσεφόνης όπου οι θεές λατρεύονταν με μεγάλη λαμπρότητα. Οι αρχαίοι Ερμιονείς πίστευαν ότι ο Πλούτωνας-Άδης απήγαγε την Περσεφόνη στο Φαράγγι Καταφύκι (εξοχή της Ερμιόνης). Η σχέση του ροδιού με την Περσεφόνη είναι σαφής. Ο Πλούτωνας πρόσφερε στην Περσεφόνη ένα ρόδι και εκείνη το έφαγε. Το ρόδι ήταν αιτία να υπακούσει στην επιθυμία και να ξαναγυρίσει κοντά του. Ο μύθος υποδηλώνει κατά τη γνώμη μου τη σημασία της ροδιάς για την Ερμιόνη. Στα έργα του Ομήρου υπάρχουν αρκετές αναφορές στη ροδιά όπως για παράδειγμα στους παρακάτω στίχους: « Ένθα δε δένδρεα μακρά πεφύκει τηλεθόωντα, Όγγναι και Ροιαί Μηλέαι αγλαόκαρποι » (Οδυσ. Η, 114). Με τη φλούδα του ροδιού έβαφαν μάλλινα και βαμβακερά σε αποχρώσεις κίτρινου και κόκκινου. Το ξύλο της ροδιάς είναι πολύ γερό και έχει την ιδιότητα με την τριβή να γυαλίζει και να σκληραίνει, γι' αυτό το χρησιμοποιούσαν για την κατασκευή του κοχλίου στα παλιά ξύλινα πιεστήρια, στις τσιπουριές και στα λιοτρίβια. Στις μέρες μας επεκτάθηκε η καλλιέργεια και κατέκλισε τις αγορές (Γκάτσος, 2001).

#### **1.4 Ροδιές- Καλλιεργούμενες ποικιλίες**

Οι περισσότερες ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα έχουν προέλθει από τυχαία σπορόφυτα ή μεταλλάξεις, και μερικές μόνο περιπτώσεις από διασταυρώσεις (Ισραήλ, Ινδία, Ισπανία). Οι επιλογές των τοπικών ποικιλιών μέχρι τώρα έγιναν με χαρακτηριστικά που προτιμούν οι τοπικοί πληθυσμοί όπως για παράδειγμα οι ποικιλίες που επελέγησαν στην Ινδία και Ισπανία που χαρακτηρίζονται από χαμηλή οξύτητα και μαλακά σπέρματα. Η εξέλιξη της ζήτησης ροδιών ανά τον κόσμο και η ανάγκη εξαγωγών έχει επηρεάσει τα κριτήρια επιλογής ποικιλιών ροδιάς και στην Ελλάδα, όπου ενώ οι περισσότερες τοπικές ποικιλίες είναι γλυκές, εγκαταστάθηκαν σε μεγάλες εκτάσεις γλυκόξινες ποικιλίες που προορίζονται για εξαγωγή και παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας χυμού. Οι ελληνικές ποικιλίες ροδιάς προέρχονται από σπορόφυτα που έχουν επιλεγεί σε διάφορες περιοχές και είναι κυρίως γλυκές ποικιλίες με πιο γνωστή την ποικιλία Ερμιόνη, ενώ τελευταία εισήχθησαν και καλλιεργούνται κυρίως οι γλυκόξινες ποικιλίες Wonderful και Hicaznar, και λιγότερο οι γλυκές ποικιλίες Acco και Mollar de Elche. Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά στη ροδιά είναι η υψηλή απόδοση, η πρωιμότητα, η οψιμότητα, για να αυξηθεί η διάρκεια διάθεσης καρπών. Επίσης το έντονο χρώμα στο φλοιό και στο σπόρο, ιδιαίτερα όταν προορίζονται για χυμοποίηση αλλά, και το μεσαίο- μεγάλο μέγεθος του καρπού και του σπόρου. Καθώς και τα μαλακά σπέρματα (για τις επιτραπέζιες ποικιλίες) και η γεύση υπόξινη ή γλυκιά, ανάλογα με τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Τέλος, μεγάλη δυνατότητα συντήρησης, η αντοχή στο σχίσιμο, σε εχθρούς και ασθένειες (Πιτταρά, 2012).

Οι ποικιλίες στην περιοχή της Ερμιόνης είναι:

##### **Ερμιόνη**

Σπορόφυτο που προήλθε από την περιοχή Ερμιόνης της Πελοποννήσου. Ωριμάζει από 20 Σεπτεμβρίου μέχρι 20 Οκτωβρίου στην Πελοπόννησο. Παραγωγική ποικιλία. Ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος και κόκκινο χρώμα, ο σπόρος είναι μεγάλος με έντονο κόκκινο χρώμα, μαλακό σπέρμα και γλυκό χυμό. Είναι αξιόλογη ελληνική ποικιλία. Υπερτερεί στο ότι έχει καλύτερο - κόκκινο χρώμα καρπού και σπόρου, σε σύγκριση με την ισπανική Mollar de Elche, η οποία είναι επίσης γλυκιά και έχει μαλακό σπέρμα. Επίσης, καλύπτει τις προτιμήσεις καταναλωτών που τους αρέσουν τα γλυκά

ρόδια. Συντηρείται στο ψυγείο για μικρότερο χρονικό διάστημα σε σύγκριση με τη Wonderful (Πιτταρά, 2012).



**Εικ. 3** Ποικιλία Ερμιόνη ([πηγή](#))

### **Γενετική ποικιλομορφία**

Υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία στην ποικιλία Ερμιόνης με αρκετούς κλώνους οι οποίοι δεν έχουν ταυτοποιηθεί ακόμη. Κοινό χαρακτηριστικό τους είναι:

- 1) Γλυκός χυμός
- 2) Αφράτα σπέρματα.

Παραλλαγές παρουσιάζουν σε:

- 1) Φύλλωμα δένδρου
- 2) Μέγεθος και βάρος καρπού.

### **Acco**

Είναι πρώιμη ποικιλία (στην περιοχή της Ερμιόνης ωριμάζει 15-20 Αυγούστου) με μικρό-μεσαίο μέγεθος καρπού (300-400g), εντυπωσιακό κόκκινο χρώμα φλοιού και σπόρων, μαλακό σπέρμα και γλυκόξινη γεύση. Μειονεκτεί στο ότι δε συντηρείται το ίδιο καλά όπως η Wonderful και άλλες ποικιλίες. Είναι η κυριότερη πρώιμη ποικιλία που εξάγεται από το Ισραήλ και δεν είναι πατενταρισμένη. Παρόμοια χαρακτηριστικά με την Acco έχουν οι πατενταρισμένες Ισραελινές ποικιλίες Shani και Emek (Πιτταρά, 2012).



**Εικ. 4** Ποικιλία Acco ([πηγή](#))

### **Ξινόροδα**

Το δέντρο φύτεται μόνο του έχει στενά φύλλα και αραιά κλαδιά. Έχει μεγαλύτερο καρπό από την Ερμιόνη με φλούδα χοντρή και πολύ κόκκινη (μπορεί να φτάσει το 1-1.5 kg) με ξινή γεύση. Ωριμάζει αργότερα από την Ερμιόνη.



**Εικ. 5** Ποικιλία Ξινόροδο (προσωπικό αρχείο)

## **1.5 Καλλιεργητικές πρακτικές**

### **1.5.1 Εγκατάσταση ροδώνα**

Οι αποστάσεις φύτευσης και το σχήμα διαμόρφωσης της κόμης πρέπει να εξασφαλίζουν τον καλό φωτισμό και αερισμό μεταξύ και εντός της κόμης των δένδρων, τη μέγιστη απόδοση /στρέμμα και την καλή ποιότητα καρπών. Στην περιοχή της Ερμιόνης, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 4 x 4m (4 m είναι η απόσταση γραμμής από γραμμή και 4m είναι η απόσταση δέντρου από δέντρο) και η νέα τάση 4x 2 (απόσταση 2m από δέντρο σε δέντρο).

### **1.5.2 Υποκείμενα και εμβολιασμός**

Σαν υποκείμενα χρησιμοποιούνται οι παραφυάδες από ήμερα δέντρα τα οποία στη συνέχεια εμβολιάζονται. Τα υποκείμενα αυτά είναι πιο ανθεκτικά σε νηματώδεις και μυκητολογικές ασθένειες. Ορισμένα μπορούν να καρποφορήσουν χωρίς να χρειάζονται εμβολιασμό, το ποσοστό αυτό φτάνει το 30 %.

Υποκείμενα που προέρχονται από σπόρο του δέντρου, έχουν πολύ ανθεκτικό ριζικό σύστημα από τα υπόλοιπα υποκείμενα. Τα σπορόφυτα σπάνια δίνουν καρπό και είναι αναγκαίως ο εμβολιασμός τους.

### **1.5.3 Πολλαπλασιασμός**

Αγενώς η ροδιά πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα σκληρού ξύλου και με φυλλοφόρα μοσχεύματα.

### **Μοσχεύματα σκληρού ξύλου**

Το χειμώνα συλλέγονται βλαστοί παρελθόντος έτους ή παραφυάδες που έχουν μήκος 20-25cm. Αφού η βάση τους εμβαπτιστεί σε διάλυμα IBA (50- 6.000 ppm, ανάλογα με την ποικιλία) φυτεύονται κατευθείαν στο φυτώριο ή αποθηκεύονται σε άμμο και σκιερό μέρος ή και σε ψυγείο στους 0°C σε σακούλες πολυαιθυλενίου και φυτεύονται την άνοιξη. Τα μοσχεύματα φυτεύονται στο φυτώριο σε αποστάσεις 15-20cm ή σε πλαστικές μαύρες σακούλες και σε βάθος τέτοιο έτσι ώστε 2-3 οφθαλμοί να εξέχουν από το έδαφος. Τα φυτά αναπτύσσονται επί 2 έτη στο φυτώριο και στη συνέχεια είναι έτοιμα για μεταφύτευση (Πιτταρά, 2012).

## **Φυλλοφόρα μοσχεύματα**

Τα επιθυμητά τεχνικά χαρακτηριστικά είναι το μήκος 12-15cm. Η τομή της βάσης των μοσχευμάτων γίνεται λίγα χιλιοστά κάτω από τον κόμβο του τελευταίου μεσογονατίου. Οι εποχές παραλαβής των μοσχευμάτων είναι την άνοιξη (Απρίλιο). Τα μοσχεύματα, έπειτα από την παραλαβή τους, μεταφέρονται σ' ένα ειδικά διαμορφωμένο επιτραπέζιο χώρο που καλείται σύστημα υδρονέφωσης, το οποίο έχει τρύπες στη βάση του και στρώνεται με χοντρό χαλίκι για σωστή αποστράγγιση. Από πάνω τοποθετείται το ειδικό υπόστρωμα ριζοβολίας που είναι συνήθως μείγμα περλίτη με τύρφη, ή σπανιότερα βερμικουλίτη που δίνει μικρότερο ποσοστό ριζοβολίας λόγω υψηλού pH. Η θερμοκρασία στην βάση των μοσχευμάτων ρυθμίζεται στους 21-24°C, ενώ η θερμοκρασία του αέρα πρέπει να κυμαίνεται την ημέρα από 21-27°C και την νύχτα ~15°C. Έπειτα από 2-3 μήνες όταν τα μοσχεύματα ριζοβολήσουν δέχονται σκληραγώγηση διάρκειας 1-2 εβδομάδες, ώστε να είναι έτοιμα για την μεταφύτευση τους σε σακούλες με μείγμα έδαφος-άμμο-φυτόχωμα.

### **1.5.4 Άρδευση**

Για να επιτευχθεί μεγάλη παραγωγή και ταυτόχρονα καλή ποιότητα καρπών πρέπει να υπάρχει επαρκής υγρασία στο έδαφος καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο, ιδιαίτερα όταν πλησιάζει η συγκομιδή στα τέλη του καλοκαιριού και στις αρχές του φθινοπώρου, καθώς έτσι περιορίζεται το σχίσσιμο των καρπών. Κατά την περίοδο ωρίμασης των καρπών δεν πρέπει ο καιρός να είναι βροχερός διότι τότε τα ρόδια σχίζουν, ακόμη και αυτά των ανθεκτικών ποικιλιών, και μηδενίζεται η εμπορική τους αξία. Το ύψος της άρδευσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κλίμα. Ένας γενικός οδηγός είναι να ξεκινήσουμε με 1.5m<sup>3</sup> /στρέμμα ανά ημέρα κατά την άνοιξη αν χρειάζεται και να αυξήσουμε την ποσότητα σε 5.0 m<sup>3</sup> /στρέμμα ανά ημέρα το καλοκαίρι κοντά στη συγκομιδή. Συνολικά η ροδιά απαιτεί περίπου 250mm νερού ή 250m<sup>3</sup> /στρέμμα/καλλιεργητική περίοδο, όταν από τη βροχόπτωση εξασφαλίζονται περί τα 400mm. Μετά τη συγκομιδή, χρειάζεται πολύ λίγη άρδευση. Η στάγδην άρδευση θεωρείται η καλύτερη μέθοδος και οι σταλακτίτες πρέπει να είναι μακριά από τον κορμό του δένδρου. Έχει δημιουργηθεί και λογισμικό πρόγραμμα για τον υπολογισμό των αναγκαίων ποσοτήτων νερού για άρδευση στη ροδιά (Πιτταρά, 2012).

### **1.5.5 Κλάδεμα**

Τα είδη κλαδέματος που εφαρμόζονται στα δέντρα που καλλιεργούνται στην περιοχή της Ερμιόνης είναι:

#### **Κλειστό κύπελλο**

Η βλάστηση έχει ορθούς βλαστούς και μικρό άνοιγμα στο κέντρο της κόμης του δέντρου, για να αερίζονται οι καρποί αλλά και για μην είναι εκτεθειμένη στην ηλιακή ακτινοβολία. Υπάρχει ακόμα και το ανοιχτό κύπελλο (πλάγιοι βλαστοί προς τα πάνω), που δεν προτιμάται στην περιοχή λόγω μεγάλης ηλιοφάνειας.



**Εικ. 6** Κλειστό κύπελλο (προσωπικό αρχείο)

#### **Ομπρέλα**

Οι βλαστοί είναι πλάγιοι και προς τα κάτω και επισκιάζουν τους καρπούς ώστε να μην είναι εκτεθειμένοι στην ηλιακή ακτινοβολία. Λόγω όμως της επισκίασης (συσσώρευση περισσότερης υγρασίας) δημιουργούνται ευνοϊκότερες συνθήκες για την εμφάνιση περισσότερων εχθρών και ασθενειών. Στην περιοχή της Ερμιόνης στο παρελθόν, εφαρμόζαν μόνο αυτό το σύστημα στα δέντρα.



**Εικ. 7** Ομπρέλα (προσωπικό αρχείο)

### **Αφαίρεση παραφυάδων από τον λαιμό του δέντρου**

Διενεργείται από τα μέσα άνοιξης (συνολικά 2-3 φορές το χρόνο). Αφαιρούμε τις παραφυάδες όσο είναι ακόμα μικρές σε ηλικία για να αποφύγουμε την δημιουργία μεγάλων τομών στο δέντρο. Ο σκοπός είναι να μην στερούν θρεπτικά στοιχεία από το υπόλοιπο δέντρο. Οι παραφυάδες είναι εστίες προσβολών από κοκκοειδή και αφίδες.



**Εικ. 8** Αφαίρεση παραφυάδων (προσωπικό αρχείο)



## **Αφαίρεση νεαρών κατακόρυφων βλαστών από την διακλάδωση του κορμού**

Πραγματοποιείται 2 φορές το χρόνο, κατά το χειμερινό κλάδεμα και την άνοιξη (Μάιο). Αφαιρούμε τους λαίμαργους βλαστούς από το εσωτερικό της κόμης για καλύτερο αερισμό και φωτισμό, σε ύψος 15-20cm με ψαλίδι. Συμβάλλει στον καλύτερο αερισμό και φωτισμό του δέντρου, στην καλύτερη εφαρμογή των ψεκαστικών διαλυμάτων διότι, το διάλυμα διεισδύει πιο εύκολα στο εσωτερικό του δέντρου.



**Εικ. 9** Αφαίρεση νεαρών κατακόρυφων βλαστών (προσωπικό αρχείο)

### ***1.5.6 Υποστήλωση νεαρών δέντρων- στήριξη των παραγωγικών δέντρων***

Η υποστήριξη των βραχιόνων είναι απαραίτητη, γιατί οι καρποί μπορεί να έχουν μεγάλο βάρος, να έρθουν σε επαφή με το έδαφος και να εμποδίζεται η πρόσβαση μηχανημάτων δίπλα στον κορμό. Ζημιά από δυνατούς ανέμους μπορεί επίσης να συμβεί στους καρπούς όπως γδαρσίματα, τα οποία μπορεί να επηρεάσουν πολύ την ποιότητα των καρπών που προορίζονται για νωπή χρήση και να αποτελέσουν είσοδο για παθογόνα.



**Εικ. 10** Υποστήλωση δέντρου (προσωπικό αρχείο)



**Εικ. 11** Στήριξη παραγωγικού δέντρου (προσωπικό αρχείο)

#### ***1.5.7 Αραίωμα καρπών***

Οι καρποί συστήνεται να αραιώνονται όταν ακουμπούν μεταξύ τους, ενώ επιδιώκεται η καλή ομοιομορφία στην κόμη. Εάν οι καρποί αγγίζουν ο ένας τον άλλο, στο σημείο επαφής δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη εντόμων ή μικροοργανισμών. Μικρά κλαδιά που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους καρπούς πρέπει να αφαιρούνται. Οι καρποί που προέρχονται από πολύ όψιμα άνθη καλό είναι να αφαιρούνται γιατί γίνονται μικρότεροι σε μέγεθος ή δεν προλαβαίνουν να ωριμάσουν. Αφαιρούμε τους εξωτερικούς καρπούς της κόμης και τους καρπούς στην κορυφή της κόμης του δέντρου, επειδή, η κορυφή είναι περισσότερο εκτεθειμένη στον ήλιο και απορροφά συστατικά από το υπόλοιπο δέντρο και έχει ως συνέπεια να αποδυναμώνει το δέντρο.

#### ***1.5.8 Ζιζάνια – Ζιζανιοκτονία***

Αποφυγή φρεζαρίσματος για αποφυγή τραυματισμών του ριζικού συστήματος του δέντρου. Εναλλακτικές λύσεις είναι η χρήση καταστροφέα και χορτοκοπτικού. Στην περιοχή της Ερμιόνης λόγω του ξηρού και θερμού κλίματος, κατά την κοπή των ζιζανίων δεν αφαιρούνται από την βάση τους. Αλλά 1- 2 cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους ώστε να καλύπτουν το έδαφος που βρίσκεται γύρω από το δέντρο, για να μην διαβρώνεται και να μπορούν να αναπτύσσονται ωφέλιμοι μικροοργανισμοί. Τα

πολυετή (αγριάδα) καταπολεμούνται με τοποθέτηση φιλμ πολυαιθυλενίου (μαύρο νάιλον).



**Εικ. 12** Καταστροφέας (προσωπικό αρχείο)



**Εικ. 13** Χορτοκοπτικό (προσωπικό αρχείο)

### **1.5.9 Λίπανση**

Η λίπανση γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την εδαφική ανάλυση, την ηλικία των δένδρων, την ανάπτυξη του δένδρου και των καρπών και τα στοιχεία της φυλλοδιαγνωστικής.

Τα ανόργανα στοιχεία που εφαρμόζονται συστηματικά κάθε έτος είναι το άζωτο (N), το κάλιο (K) και ο φώσφορος (P).

Το άζωτο εφαρμόζεται τον χειμώνα και την άνοιξη με προσθήκη στο έδαφος σύνθετων λιπασμάτων (20-5-10). Το κάλιο εφαρμόζεται καθ' όλη τη βλαστική περίοδο. Εφαρμόζονται ακόμη και διαφυλλικοί ψεκασμοί με σκευάσματα καλίου (KCl ή K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) προκειμένου να αυξηθούν τα επίπεδα του καλίου, όταν παρατηρείται έντονη έλλειψη. Ο φώσφορος εφαρμόζεται τον χειμώνα και την άνοιξη με προσθήκη στο έδαφος σύνθετων λιπασμάτων.

Συχνά παρατηρείται έλλειψη σιδήρου και ψευδαργύρου αυτή διορθώνεται με προσθήκη στο έδαφος θειϊκού σιδήρου και θειϊκού ψευδαργύρου το χειμώνα, αλλά και με διαφυλλικούς ψεκασμούς την Άνοιξη, με προσθήκη χηλικού ψευδαργύρου και χηλικού σιδήρου στα φύλλα. Επίσης προστίθεται και μια μικρή ποσότητα βορίου στο έδαφος.

Οι παρακάτω ποσότητες θρεπτικών στοιχείων αναφαίρονται στην περιοχή της Ερμιόνης και συγκεκριμένα στην περιοχή σπηλιά, και σε δέντρα 15 ετών και άνω.

Χημικό στοιχείο	Τύπος λιπάσματος	Ποσότητα(Ετήσια)/δέντρο	Εποχή-Μήνας
N	20-5-10 (N-P-K)	1kg	Αρχές Ιανουαρίου
P			
K			
K	Θεικό κάλιο (0-0-50)	1kg	Αρχές Ιανουαρίου
Fe	Θεικός σίδηρος	400gr	Αρχές Ιανουαρίου
Zn	Θεικός ψευδάργυρος	150gr	Αρχές Ιανουαρίου
B	Βόριο	20gr	Αρχές Ιανουαρίου

**Πίνακας 1:** Βασική λίπανση (προσωπικό αρχείο)

Εξάλλου η επιφανειακή λίπανση εφαρμόζεται σύμφωνα με τα παρακάτω στοιχεία (πίνακας 2).

Χημικό στοιχείο	Τρόπος λιπάσματος	Ποσότητα (Ετήσια)/δέντρο	Εποχή-Μήνας
N	20-5-10 (N-P-K)	600gr	200gr Φεβρουάριος
P			200gr Μάρτιος
K			200gr Απρίλιος
K	Θεικό κάλιο (0-0-50)	600gr	200gr/μήνα (Φεβρουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος)
Fe	Θεικός σίδηρος	100gr	Αρχές Φεβρουαρίου
Zn	Θεικός ψευδάργυρος	100gr	Αρχές Φεβρουαρίου

**Πίνακας 2:** Επιφανειακή λίπανση (προσωπικό αρχείο)

Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε υδατοδιαλυτά λιπάσματα λόγω της ακαταλληλότητας του νερού που περιέχει άλατα μαγνησίου και ασβεστίου, γι' αυτό δεν χορηγούμε τα υδατοδιαλυτά λιπάσματα 20-20-20, 30-10-10 και 13-0-43.

- Το θειοθεικό κάλιο μειώνει την τροφοπενία καλίου και βελτιώνει την ποιότητα του καρπού.



**Εικ. 14** KTS-42 Θειοθειικό κάλιο (προσωπικό αρχείο)

Εμπορική ονομασία	Σύσταση	Σύνθεση	Αριθμός εφαρμογών	Χρονική περίοδος	Μορφή
KTS-42 Θειοθειικό κάλιο	Οξείδιο του καλίου 25%β/β Θείο 17% β/β	4lt/t	2	Άνοιξη – φθινόπωρο	Υγρό

**Πίνακας 3** KTS-42 Θειοθειικό κάλιο

- Διάλυμα καλίου Seisil εφαρμόζεται για γενική βελτίωση της ποιότητας λόγω του περιεχομένου καλίου. Το σκεύασμα περιέχει και πυρίτιο για αντοχή.



**Εικ. 15** Seisil Διάλυμα Καλίου (προσωπικό αρχείο)

Εμπορική ονομασία	Σύσταση	Σύνθεση	Τρόπος εφαρμογής	Χρονική περίοδος	Μορφή
Seisil Διάλυμα Καλίου	Κάλιο (υδροδιαλυτό) 8,0% p/p, πυρίτιο	4lt/t	Διαφυλλικά	Άνοιξη-Φθινόπωρο	Υγρό

#### Πίνακας 4 Seisil Διάλυμα Καλίου

- Υγρή αιμογλοβίνη εφαρμόζεται σε περιόδους βλάστησης, πριν την άνθηση, κατά την καρπόδεση, μετά από συνθήκες που δημιουργούν στρες, όπως υψηλές θερμοκρασίες, χαμηλή εδαφική υγρασία, χαμηλές θερμοκρασίες, ψυχροί άνεμοι, χιόνια, προσβολές από έντομα και μετά τη μεταφύτευση των φυτών.



**Εικ. 16** PROFILPLUS 30MXY Υγρή αιμογλοβίνη (προσωπικό αρχείο).

Εμπορική ονομασία	Σύσταση	Σύνθεση	Τρόπος εφαρμογής	Μορφή
PROFILPLUS 30MX Υγρή αιμογλοβίνη	Υγρη αιμογλοβίνη	1. 5-3 kg/σρεμ	Ριζοπότισμα Μορφή αζώτου	Υγρό

#### Πίνακας 5 PROFILPLUS 30MXY Υγρή αιμογλοβίνη

- Υγρός χούμος χορηγείται μέσω του δικτύου άρδευσης με λιπαντήρα, γίνεται άμεσα προσλήψιμος από τα φυτά από ότι ο στερεός.



**Εικ. 17** MATERIA ORGANICA Υγρός χούμος (προσωπικό αρχείο)

Εμπορική ονομασία	Σύσταση	σύνθεση	Τρόπος εφαρμογής	Χρονική περίοδος	Μορφή
MATERIA ORGANICA Υγρός χούμος	Οργανικά υλικά 84%	5lt/στρ	Ριζοπότισμα	Άνοιξη	υγρό

**Πίνακας 6** MATERIA ORGANICA Υγρός χούμος

- Για την αντιμετώπιση τροφοπενιών χαλκού εφαρμόζεται λίπασμα με βάση τον χαλκό την άνοιξη, το οποίο βοηθάει στην πρόληψη προσβολών από βακτήρια, και το φθινόπωρο βοηθάει στην ποιότητα του καρπού και την πρόληψη μυκητολογικών ασθενειών.



**Εικ. 18** LABICUPER Λίπασμα με βάση το χαλκό ([πηγή](#))

Εμπορική ονομασία	Σύσταση	Σύνθεση	Τρόπος εφαρμογής	Χρονική περίοδος	Μορφή
LABICUPER Λίπασμα με βάση το χαλκό	Χαλκός υδατοδιαλυτός 6,8% β/β	2lt/t	Διαφυλλικά	Άνοιξη – Φθινόπωρο	Υγρό

**Πίνακας 7** LABICUPER Λίπασμα με βάση το χαλκό

### 1.6 Διατροφική αξία

Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει ότι ο καρπός της ροδιάς, καθώς και ο χυμός του, είναι πλούσιος σε αντιοξειδωτικές ουσίες όπως ταννίνες, πολυφαινόλες και ανθοκυανίνες, οι οποίες παρουσιάζουν ευεργετικά αποτελέσματα σε κάποια χρόνια νοσήματα. Το ρόδι περιέχει φαινολικές ουσίες με ισχυρότατη αντιοξειδωτική δράση και μάλιστα κάποιες ουσίες που δεν απαντώνται πουθενά αλλού στη φύση. Η περιεκτικότητα του χυμού του ροδιού σε αντιοξειδωτικά φαίνεται να είναι υψηλότερη από τη περιεκτικότητα άλλων φρουτοχυμών, του κόκκινου κρασιού ή ακόμη και του πράσινου τσαγιού.

Ο χυμός του ροδιού φαίνεται να έχει καρδιοπροστατευτική δράση, καθώς μελέτες δείχνουν ότι βελτιώνει την κυκλοφορία του αίματος σε ασθενείς με καρδιαγγειακά νοσήματα, κατεβάζει την αρτηριακή πίεση (συγκεκριμένα τη συστολική) και εμποδίζει την οξείδωση της κακής χοληστερόλης (LDL).

Επίσης, ο χυμός του ροδιού προστατεύει τον προστάτη αδένα των ανδρών. Ακόμη, ο χυμός ροδιού αυξάνει τα επίπεδα τεστοστερόνης στο σάλιο και σε άνδρες και σε γυναίκες, ενώ παράλληλα βελτιώνει τη διάθεση, παράγοντες που ενισχύουν τη διάθεση για ερωτική επαφή.

Τέλος, τα συστατικά που περιέχει ο χυμός ροδιού του προσδίδουν αντιμικροβιακή, αντιφλεγμονώδη και επουλωτική δράση. Αναλυτικά η σύσταση των καρπών της ροδιάς φαίνεται στον πίνακα 8.



<b>Διατροφική ανάλυση ανά ρόδι (περίπου 280g)*</b>	
Ενέργεια	234kcal
Πρωτεΐνες	4,71g
Λιπαρά	3,3g
Υδατάνθρακες	52,73g
Φυτικές ίνες	11,3g
Ασβέστιο	28mg
Σίδηρος	0,85mg
Μαγνήσιο	34mg
Φώσφορος	102mg
Κάλιο	666mg
Νάτριο	8mg
Ψευδάργυρος	0,99mg
Χαλκός	0,446mg
Σελήνιο	1,4mcg
Βιταμίνη C	28,8mg
Νιασίνη (B3)	0,826mg
Φυλλικό οξύ	107mcg
Βιταμίνη E	1,6mg
Βιταμίνη K	46,2mcg
* Πηγή: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21 (2008)	

**Πίνακας 8** Διατροφική ανάλυση ροδιού [\(πηγή\)](#)

### 1.7 Οικονομικά στοιχεία

Σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις (έτος 2010, πίνακας 9), υπολογίζεται πως η συνολική παγκόσμια παραγωγή ροδιών ανέρχεται σε 3 εκατομμύρια τόνους και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις σε περισσότερα από 3 εκατομμύρια στρέμματα, από τα οποία το μεγαλύτερο ποσοστό (>76%) συγκεντρώνεται σε πέντε χώρες (Ινδία, Ιράν, Κίνα, Τουρκία και ΗΠΑ). Άλλες χώρες όπως Ισπανία, Αίγυπτος και Ισραήλ, ενώ έχουν μικρότερες καλλιεργούμενες εκτάσεις, ανέπτυξαν περισσότερο τις εξαγωγές, το μάρκετινγκ και δημιούργησαν νέες ποικιλίες (Πιτταρά, 2012).

<b>Χώρα</b>	<b>Έκταση</b>	<b>Παραγωγή</b>	<b>Εξαγωγή</b>
Ινδία	100,000	500,000	25,000
Κίνα	110,000	1,300,000	-
Περσία	35,000	800,000	30,000
Τουρκία	8,000	100,000	2,200
Ισπανία	4,500	40,000	14,000
Λευκορωσία	11,000	120,000	17,000
Τυνησία	2,600	26,000	2,000
Ισραήλ	2,500	88,000	10,000

**Πίνακας 9** Χώρες παραγωγής ροδιού και στατιστικά στοιχεία για το έτος 2010

(Βασιλακάκης,2016)

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, αναφέρεται πως το 2007 καλλιεργούνταν 2.000 στρέμματα με ροδιές, κυρίως στην Πελοπόννησο, ενώ τα τελευταία χρόνια αδημοσίευτες πληροφορίες αναφέρουν πως τα στρέμματα έχουν αυξηθεί κατά πολύ. Εμπορικοί οπωρώνες ροδιάς εγκαθίστανται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας (Ξάνθη, Σέρρες, Δράμα, Κιλκίς, Πέλλα, Λαμία και άλλες), μερικές από τις οποίες όμως δεν είναι και τόσο κατάλληλες από άποψη κλιματικών συνθηκών και πολύ πιθανόν η καλλιέργεια να αντιμετωπίσει προβλήματα στο εγγύς ή στο απώτερο μέλλον (Πιτταρά, 2012).



**Εικ. 19** Καλλιεργούμενες εκτάσεις ροδιών στην Ελλάδα κατά το 2006 (Βαχαμίδης & Βέμμος, 2009)

Στην περιοχή της Ερμιόνης υπολογίζεται ότι υπάρχουν περίπου 30,000 δέντρα σε έκταση 500 στρεμμάτων.

## **Κεφάλαιο 2 Ζωικοί εχθροί Ροδιάς**

### **2.1 Έντομα**

#### **2.1.1 Αφίδες**

Τάξη: Hemiptera

Υπόταξη: Homoptera

Οικογένεια: Aphididae

#### ***Toxoptera aurantii***

Το παρθενογενετικό ενήλικο άπτερο έχει μήκος σώματος 1,2-2mm και σχήμα ωοειδές. Το χρώμα του είναι λαμπερό καστανοκόκκινο ως καστανόμαυρο ή μαύρο (Ηλιόπουλος,1996).

#### ***Aphis citricola***

Το ενήλικο έχει μήκος 1,2-2,2mm και χρώμα πρασινοκίτρινο έως πράσινο εκτός από το κεφάλι και το θώρακα του περωτού ατόμου, που είναι καστανά (Ηλιόπουλος,1996).

#### **Βιοοικολογία-Ζημιές**

Πολλαπλασιάζονται με μη κυκλική παρθενογένεση (δεν εμφανίζουν έμφυλα άτομα, ούτε χειμέριο ωό) (Ηλιόπουλος,1996).

Την άνοιξη εμφανίζονται τα παρθενογενετικά άτομα και εγκαθίστανται στη νέα βλάστηση κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, όπου σχηματίζουν πυκνές αποικίες, απομυζούν χυμούς και αναπαράγονται με αλληπάλληλες γενεές. Οι πληθυσμοί αυξάνονται σημαντικά το Μάιο, ενώ το καλοκαίρι εξαφανίζονται και επανεμφανίζονται το φθινόπωρο (Ηλιόπουλος,1996).

Το *T. aurantii* έχει ευνοϊκό εύρος θερμοκρασιών 22-25°C, αλλά μπορεί να αναπτύσσεται μεταξύ 7°C-32°C. Υπο ευνοϊκές συνθήκες κάθε άπτερο παρθενογενετικό γεννά 70 νύμφες περίπου, οι οποίες ενηλικιώνονται σε μια εβδομάδα (Ηλιόπουλος,1996).

Το *A. citricola* έχει ευνοϊκή θερμοκρασία ανάπτυξης τους 27 °C, η αναπαραγωγική του ικανότητα είναι 50-70 νύμφες κατά τη διάρκεια 12-16 ημερών αναπαραγωγικής περιόδου (Ηλιόπουλος,1996).

Οι ζημιές που προκαλούν είναι άμεση αναστολή ανάπτυξης βλαστών, και έμμεση πιθανή μετάδοση ιώσεων (Ηλιόπουλος,1996).



**Εικ. 20** Αφίδα *Toxoptera aurantii* ([πηγή](#))

**Εικ. 21** Ακμαίο *Aphis citricola* ([πηγή](#))



**Εικ. 22** Αφίδες σε βλαστό (προσωπικό αρχείο)

### 2.1.2 Αλευρώδεις

Τάξη: Ημίπτερα

Υπόταξη: Ομόπτερα

Οικογένεια: Aleurodidae

Γένος: *Aleurothrixus*

Είδος: *A. floccosus*

#### Περιγραφή

Το ακμαίο είναι μικρό κατάλευκο μήκους 2mm με 2 ζεύγη πτερύγων επίσης λευκού χρώματος, με δύο μόνο νευρώσεις. Το λευκό χρώμα οφείλεται στο κηρώδες λευκό χνούδι που καλύπτει όλο το σώμα του. Έχει χρώμα κιτρινωπό και μεταξύ των πτερύγων του υπάρχει μικρό διάκενο που μοιάζει με επιμήκη γραμμή (Ηλιόπουλος,1996).



Εικ. 23 Αλευρώδεις *Aleurothrixus floccosus* ([πηγή](#))

#### Βιοοικολογία-Ζημιές

Είναι παρθενογενετικά ωτοτόκα άτομα. Σπάνια παρατηρούνται αρσενικά. Τοποθετεί τα λευκά ωά του σε κύκλους στα νεαρά και μετρίως ώριμα φύλλα. Οι προνύμφες του καλύπτονται από άφθονο λευκό έκκριμα κολλώδους μορφής, που καλύπτει αρχικά ολόκληρη την κάτω επιφάνεια των φύλλων και στη συνέχεια και την πάνω. Λίγες μέρες μετά την ωοτοκία εμφανίζονται οι νεαρές προνύμφες, οι οποίες είναι έρπουσες. Όταν βρουν κατάλληλη θέση για απομύζηση σταθεροποιούνται και παίρνουν σχήμα πεπιεσμένο. Μετά από τρία προωνυμικά στάδια εμφανίζονται τα ακμαία. Η

διάρκεια του βιολογικού κύκλου είναι 18-30 ημέρες ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν. Έχει 4-7 γενεές το έτος (Ηλιόπουλος,1996).

### **2.1.3 Κοκκοειδή**

Τάξη: Ημίπτερα

Υπόταξη: Ομόπτερα

Οικογένεια: Pseudococcidae

Γένος: *Pseudococcus*

Είδος: *P. citri*

### **Περιγραφή**

Το ακμαίο θηλυκό είναι ωοειδές μήκους 3-5mm χρώματος κιτρινορόδινου. Καλύπτεται από λευκή κηρώδη σκόνη, η οποία περιφερειακά σχηματίζει 36 κηρώδεις ακτίνες χαρακτηριστικές που χαρακτηρίζει αυτό το είδος. Το αρσενικό είναι καστανοκόκκινο, πτερωτό με δύο πτέρυγες μήκους 1mm. Οι προνύμφες είναι ωχροκίτρινες (Ηλιόπουλος,1996).



**Εικ. 24** Κοκκοειδή *Pseudococcus citri* ([πηγή](#))

### **Βιοοικολογία-Ζημιές**

Εμφανίζει 4-6 γενεές και υπό ευνοϊκές συνθήκες διατηρείται δραστήριο όλο το χρόνο. Διαχειμάζει στο στάδιο του ακμαίου ή της προνύμφης. Όλες σχεδόν τις εποχές απαντώνται όλα τα στάδια του εντόμου. Το θηλυκό όταν πρόκειται να ωοτοκήσει κατασκευάζει λευκό κηρώδη ωοσάκκο, εντός του οποίου γεννά 300-500 ωά. Οι

νύμφες μετακινούνται σε διάφορα μέρη του δέντρου, κυρίως στα περισσότερα υγρά και λιγότερο αεριζόμενα σημεία, όπου εγκαθίστανται και απομυζούν χυμούς. Προτιμούν τους νεαρούς καρπούς και τα σημεία επαφής δύο καρπών. Σχηματίζουν αποικίες, που καλύπτονται με άφθονα κηρώδη λευκά εκκρίματα, που μοιάζουν με βαμβάκι. Επίσης εκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες, πάνω στις οποίες αναπτύσσονται μύκητες καπνιάς (Ηλιόπουλος,1996).



Εικ. 25 Κοκκοειδή σε καρπό (προσωπικό αρχείο)

#### **2.1.4 Σκόρος της χαρουπίας**

##### **Συστηματική κατάταξη**

Τάξη: Lepidoptera

Οικογένεια: Pyralidae

Γένος; *Myelois*

Είδος: *M. ceratoniae*

##### **Περιγραφή**

Προνύμφη ροζ με μαύρο κεφαλή 15-18mm. Ακμαίο γκριζωπό καφέ με τάση προς το λευκό.



Εικ. 26-27 Σκόρος της χαρουπίας προνύμφη ([πηγή](#)) και ακμαίο ([πηγή](#))

### Βιοοικολογία-Ζημιές

Έχει 4-5 γενεές από Ιούλιο- Οκτώβριο. Διαχειμάζει υπό μορφή προνύμφης κοντά ή μέσα στους κορυφαίους οφθαλμούς. Στα μέσα Απριλίου εμφανίζονται τα πρώτα ακμαία, τα θηλυκά των οποίων ωοτοκούν μέχρι τα μέσα Ιουνίου. Το σημείο εισόδου της προνύμφης ο κάλυκας, οι νεαρές προνύμφες εισέρχονται στο καρπίδιο, εις βάρους του οποίου τρέφονται. Η νύμφωση γίνεται μέσα στον καρπό. Ακολουθούν 3-4 ακόμη γενεές. Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν σήψη στην περιοχή του κάλυκα. Τα συμπτώματα της προσβολής του καρπού παρουσιάζονται στην περιοχή της Ερμιόνης τον Αύγουστο και η ζημία μπορεί να φτάσει σε ποσοστό ακόμα και 80%.

#### 2.1.5 Θρίπες

Τάξη: Thysanoptera

Οικογένεια: Thripidae

#### *Heliothrips haemorrhoidalis*

#### Περιγραφή

Η προνύμφη έχει σχήμα ενός μικροσκοπικού λευκού ενήλικου χωρίς πτέρυγες. Υπάρχουν δύο ηλικίες προνυμφών. Η δεύτερη μπορεί να έχει κίτρινο-πράσινο ή γκρι χρώμα. Τα δύο τελευταία τμήματα της κοιλιάς σχηματίζουν καστανό κώνο με κηλίδες (τρίχες) γύρω από το άκρο του πρωκτού. Το ακμαίο είναι μικρό (1,3 mm) και στενόμακρο. Το σώμα είναι μαύρο. Τα τρία ζεύγη ποδιών είναι λευκά. Το κεφάλι φέρει δύο κεραίες, δύο σύνθετους οφθαλμούς και στο κάτω μέρος το στόμα περιέχει ένα ζευγάρι μικρών σιαγόνων και μια ενιαία κάτω γνάθο. Τα δύο ζεύγη πτερύγων



όταν δεν χρησιμοποιούνται για πτήσεις κρατιούνται πάνω από την κοιλιά. Η άκρη της κοιλιάς περιέχει ένα ωοθήκιο για την εισαγωγή ωών στα φύλλα. Τα αρσενικά παράγονται περιστασιακά, αλλά τα θηλυκά γεννούν συνήθως ωά χωρίς σύζευξη.



Εικ. 28 *Heliethrips haemorrhoidalis* ακμαίο [\(πηγή\)](#)

### Βιοοικολογία

Ο αριθμός γενεών εξαρτάται κυρίως από την θερμοκρασία και την υγρασία (5-6 γενεές). Είναι παρθενογενετικό και πολυφάγο έντομο. Τα ωά τοποθετούνται είτε στην άνω είτε στην κάτω πλευρά του φύλλου ανάλογα με τα είδη των φυτών.

### *Frankliniella occidentalis*

#### Περιγραφή

Το ενήλικο έχει μήκος 0,8-1mm, κεφαλή κατά το πλείστο κιτρινωπή, θώρακα καστανό με μέρη πορτοκαλί, κοιλιά καστανή, πόδια κίτρινα με μέρη καστανά και πρόσθιες πτέρυγες ανοιχτόχρωμες. Έχει σώμα στενόμακρο και πτέρυγες πολύ στενές, με λεπτές τρίχες (κροσσούς) στην περιμέτρώ τους. Η προνύμφη έχει δυο προνυμφικές ηλικίες, που μοιάζουν κάπως με το ενήλικο, αλλά δεν έχουν πτέρυγες.



Εικ. 29-30 *Frankliniella occidentalis* προνύμφη και ακμαίο [\(πηγή\)](#)

## Βιοοικολογία

Έχει 5-7 γενεές. Διαχειμάζει ως ενήλικο στο έδαφος ή πάνω σε χαμηλή βλάστηση και ως προνύμφη στο έδαφος. Την άνοιξη δραστηριοποιείται και αρχίζει να ωοτοκεί. Οι προνύμφες νύσσουν ή ξύνουν και μυζούν τρυφερούς φυτικούς ιστούς, όπως μέρη ανθέων, νεαρούς καρπούς, τρυφερά φύλλα και άλλη τρυφερή βλάστηση. Τα ενήλικα μπορούν επί πλέον, να τραφούν με γύρη, νέκταρ και ωά ακάρεων, όπως τετρανύχων.

## Ζημιές

Η προσβολή ξεκινά από το νεαρό στάδιο του άνθους. Το έντομο τραυματίζει τους νεαρούς αναπτυσσόμενους φυτικούς ιστούς, αφαιρεί χυμό και χλωροπλάστες και προκαλεί χλωρωτικά στίγματα ή κηλίδες, ουλές, ρωγμές ή παραμορφώσεις οργάνων (φύλλα). Στους καρπούς διακρίνεται σταχτόχρωμη λωρίδα από τον ποδίσκο μέχρι τον καλύκα. Τελικά η εμπορική αξία των καρπών υποβαθμίζεται σημαντικά.



Εικ. 31-32 Προσβολή από θρίπες σε άνθος ([πηγή](#)) και βλαστό (προσωπικό αρχείο)



Εικ. 33 Προσβολή από θρίπες σε καρπό [\(πηγή\)](#)

### 2.1.6 Καπνώδης

Τάξη: Coleoptera

Οικογένεια: Buprestidae

Γένος: *Carphodis*

Είδος: *C. tenebrionis*

### Περιγραφή

Το ακμαίο έχει σχετικά μεγάλο μέγεθος (20-25 mm), σχήμα ατρακτοειδές και χρώμα καστανόμαυρο με λευκά στίγματα. Η κεφαλή είναι σχεδόν κρυμμένη κάτω από το επιθωράκιο. Η προνύμφη είναι κυλινδρική, μήκους 60-65mm, λευκή με καστανή κεφαλή. Το προθωρακικό τμήμα είναι αρκετά πλατύτερο από το υπόλοιπο σώμα και φέρει ένα ανάποδο V, χαρακτηριστικό του εντόμου (Ηλιόπουλος, 1996).



Εικ. 34-35 Καπνώδης προνύμφη [\(πηγή\)](#) και ακμαίο [\(πηγή\)](#)

## **Βιοοικολογία-Ζημιές**

Τα ακμαία εμφανίζονται το καλοκαίρι (Ιούνιο-Ιούλιο) και τρέφονται με μίσχους φύλλων ή φλοιούς νεαρών κλαδιών χωρίς να προκαλούν σοβαρή ζημιά. Ωτοκοούν στο έδαφος κοντά στο λαιμό των δένδρων και οι νεαρές προνύμφες διεισδύουν στο λαιμό και στις ρίζες μέχρι βάθους 15cm. Ορύσσουν πλατιές στοές γεμάτες πριονίδι και διέρχονται το χειμώνα ως προνύμφες 2 και 3 ηλικίας. Συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο σε δύο χρόνια. Η νύμφωση γίνεται Μάιο κοντά στο φλοιό σε ωοειδές κελί. Τα ακμαία εξέρχονται τον Ιούνιο. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η βραδεία ξήρανση των δένδρων. (Ηλιόπουλος,1996)

### **2. 1. 7 Μύγα Μεσογείου**

Τάξη: Diptera

Υπόταξη: Cyclorrhapha

Οικογένεια: Tephritidae

Γένος: *Ceratitis*

Είδος: *C. capitata*

### **Περιγραφή**

Η προνύμφη είναι ακέφαλη, πιο στενή στο μπροστινό μέρος του σώματος και σχεδόν κυλινδρική στο οπίσθιο. Έχει χρώμα λευκοκίτρινο και τελικές διαστάσεις 7-9mm επί 1,5-2mm. Εξέρχεται από το πλάι του καρπού με μια οπή σχεδόν κυλινδρική. Το ακμαίο έχει μήκος 4-6mm, πλάτος 1,2-2mm και χαρακτηριστικό χρωματισμό με μαύρες, καστανές και κίτρινες κηλίδες στο θώρακα και τις πτέρυγες. Η κεφαλή είναι κίτρινη, πιο σκοτεινή ανάμεσα στις βάσεις των κεραιών και με μαύρες τρίχες ανάμεσα στους σύνθετους οφθαλμούς. Οι κεραιές είναι καστανέρυθρες και οι σύνθετοι οφθαλμοί λαμπεροί. Ο θώρακας είναι στα νώτα μαύρος με ανοιχτόχρωμες κηλίδες και στην κοιλιακή επιφάνεια κίτρινος. Οι πτέρυγες έχουν μήκος 4,5mm και είναι γενικά διαφανείς με εγκάρσιες μαύρες, καστανές και κίτρινες ζώνες και κηλίδες. Το έντομο όταν στέκεται ή βαδίζει κρατά τις πτέρυγες μισάνοιχτες. Τα πόδια του είναι κιτρινέρυθρα και οι μπροστινές κνήμες έχουν κίτρινες σκληρές τρίχες. Η κοιλιά

είναι πορτοκαλοκίτρινη με δύο καστανέρυθρες εγκάρσιες ζώνες και πολλά λεπτά στίγματα. Το μήκος της κοιλιάς του θηλυκού είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της και ο ωothέτης που εξέχει κιτρινέρυθρος και προς την άκρη καστανός και μήκους 0,9-1,3mm. Το αρσενικό έχει στο μέτωπο δύο έμμισχα ροπαλοειδή εξαρτήματα.



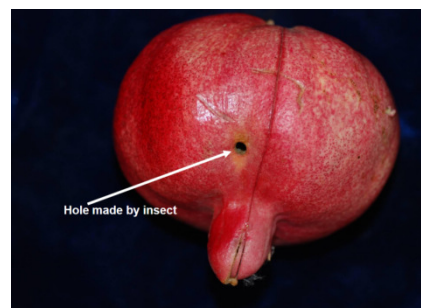
Προνύμφη



Εικ. 36-37 Μύγα μεσογείου προνύμφη ([πηγή](#)) και ακμαίο ([πηγή](#))

### Βιοοικολογία-Ζημιές

Θεωρείται ότι έχει 3-7 γενεές το έτος στην Ελλάδα ανάλογα με το έτος και την περιοχή. Συνήθως εναποθέτει 1-6 ωά. Οι προσβεβλημένοι καρποί, όταν οι προνύμφες εκκολαφθούν, είναι ακατάλληλοι για την κατανάλωση, συνεπώς η ζημιά μπορεί να είναι σοβαρή αν το έντομο δεν καταπολεμηθεί εγκαίρως. Σε περιοχές όπου κατά κανόνα δεν γίνεται καταπολέμησή της, η πυκνότητα του πληθυσμού της μεσογειακής μύγας και οι ζημιές της είναι μεγαλύτερες προς το τέλος της θερμής εποχής (Αύγουστο - Νοέμβριο). Το έντομο ωοτοκεί σε όποια είδη καρπών βρίσκει κάθε εποχή και μπορεί να πετάξει σε αποστάσεις εκατοντάδων μέτρων για να βρει κατάλληλο καρπό για ωοτοκία. Συνεπώς, οι περιοχές όπου το σχετικό ζεστό κλίμα ευνοεί την ανάπτυξη του εντόμου και ιδιαίτερα όπου υπάρχει ποικιλία ειδών - ξενιστών, ο κίνδυνος προσβολής υπάρχει σχεδόν κάθε χρονιά. Ο καρπός που έχει προσβληθεί από το έντομο εξωτερικά φαίνεται υγιής.



Εικ. 38 Προσβολή από μύγα μεσογείου σε καρπό ([πηγή](#))

## 2.2 Ακάρεα

### 2.2.1 Ακάρεα *Tetranychidae*

#### Συστηματική κατάταξη

Τάξη: Acarina

Υπόταξη: Trombidiformes

Οικογένεια: Tetranychidae

Γένος: *Tetranychus*

Είδος: *T. urticae* (κοινός τετράνυχος)

#### Περιγραφή

Το ακμαίο *Tetranychus urticae* έχει μέγεθος 0,5 mm, σχήμα ωοειδές και χρώμα πρασινοκίτρινο με δύο σκούρες κηλίδες στα πλάγια του ιδιοσώματος. Το φθινόπωρο, όταν η χλωροφύλλη είναι μειωμένη, τα θηλυκά άτομα παίρνουν χρώμα ερυθρωπό (Ηλιόπουλος, 1996).



Εικ. 39 *Tetranychus urticae* (Κοινός τετράνυχος) [\(πηγή\)](#)

#### Βιοοικολογία-Ζημιές

Ο κοινός τετράνυχος έχει πολλούς ξενιστές. Την άνοιξη με την άνοδο της θερμοκρασίας τα ακμαία που διαχειμάσαν σε διάφορα προφυλαγμένα σημεία,

δραστηριοποιούνται και ωτοκοούν. Ο αριθμός των ωών κυμαίνεται από 90-110. Εμφανίζουν πολλές γενεές το χρόνο 5-8, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες και την ύπαρξη κατάλληλου ξενιστή. Η διάρκεια κάθε γενεάς είναι σύντομη 10-25 ημέρες. Τρέφονται στην κάτω κυρίως επιφάνεια των φύλλων κοντά στην κεντρική νεύρωση και στα σημεία διακλάδωσης των νεύρων, όπου και ωτοκοούν. Στα σημεία εγκατάστασης τους κατασκευάζουν αραιό μετάξινο ιστό. Εκτός από τα φύλλα προσβάλλονται και οι καρποί, στους οποίους σχηματίζονται κηλίδες που κατά την ωρίμανση έχουν σκούρο χρώμα που μπορεί να καλύψει μεγάλο τμήμα του καρπού. Αποτέλεσμα των προσβολών είναι η εξασθένηση της βλάστησης, μείωση της φωτοσύνθεσης και αύξησης της αναπνοής των δένδρων, φυλλόπτωση, μείωση της παραγωγής και ποιοτική υποβάθμιση των καρπών (Ηλιόπουλος,1996).



**Εικ. 40** Προσβολή από τετράνυχο σε καρπό (προσωπικό αρχείο)

### **2.2.2 Ακάρεα Eriophyidae**

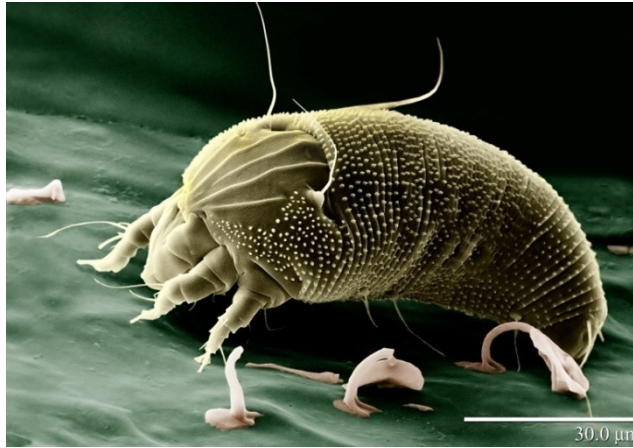
Τάξη: Acarina

Οικογένεια: Eriophyiidae

***Aceria sheldoni* (παραμορφωτικό άκαρι)**

#### **Περιγραφή**

Χαρακτηρίζονται από μικροσκοπικό σώμα, που δύσκολα φαίνεται. Έχει μήκος μέχρι 0,2 mm, χρώμα ασπροκίτρινο και σχήμα σκωληκόμορφο και δακτυλιοειδές (Ηλιόπουλος,1996).



Εικ. 41 *Aceria sheldoni* [\(πηγή\)](#)

### Βιοοικολογία-Ζημιές

Εμφανίζει περίπου 20 γενεές, με διάρκεια κάθε γενεάς 10 ημέρες το καλοκαίρι και 30 το χειμώνα. Ευνοείται από μέσες θερμοκρασίες και σχετικά υψηλή υγρασία. Προσβάλλει κυρίως τους οφθαλμούς με αποτέλεσμα την έκπτυξη παραμορφωμένων βλαστών, φύλλων, ανθέων και καρπών (Ηλιόπουλος,1996).



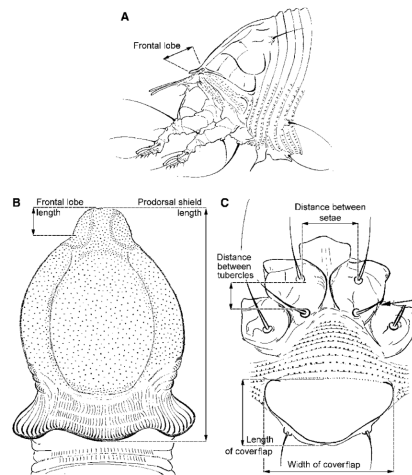
Εικ. 42-43 Παραμορφωτικό άκαρι (προσωπικό αρχείο)



## *Aculops pelekassi* (άκαρι σκωριόχρωμης κηλίδωσης)

### Περιγραφή

Χαρακτηρίζονται από μικροσκοπικό σώμα, που δύσκολα φαίνεται. Είναι ελαφρώς μικρότερο από το *A. sheldoni*, έχει μικρό σώμα ελαφρώς πεπλατυσμένο, χρώματος ρόδινου (Ηλιόπουλος, 1996).



**Ευκ. 44** *Aculops pelekassi* ([πηγή](#))

Εμφανίζει μέχρι 20 γενεές το χρόνο και προσβάλλει κυρίως τους καρπούς. Παρατηρείται δερματώδης εκτεταμένη απόχρωση χρώματος σκουριάς, η οποία οφείλεται σε νέκρωση των επιφανειακών κυττάρων από τα νύγματα των ακάρεων. Προσβάλλει επίσης την ακραία βλάστηση, στην οποία προκαλεί παραμορφώσεις (Ηλιόπουλος, 1996).

### 2.3 Νηματώδεις

Φύλο: Nematoda

Κλάση: Secernentea

Τάξη: Tylenchida

Οικογένεια: Tylenchidae

## *Tylenchulus semipenetrans* (νηματώδης των εσπεριδοειδών)

### Περιγραφή

Χαρακτηρίζεται από διμορφισμό φύλου. Τα αρσενικά είναι σκωληκόμορφα και έχουν μήκους 0.3-0.4 mm, ενώ τα θηλυκά έχουν σώμα σακκόμορφο και έχουν μήκους 0,4-0,5mm (Ηλιόπουλος,1996).



Εικ. 45 Νηματώδης *Tylenchulus semipenetrans* [\(πηγή\)](#)

### Βιοοικολογία-Ζημιές

Είναι είδος ημιενδοπαράσιτου νηματώδη. Τα αρσενικά δεν παρασιτούν στις ρίζες, ενώ τα θηλυκά είναι υποχρεωτικά παράσιτα των ριζών. Τα ωά τοποθετούνται κατά μάζες με ζελατινώδη ουσία στο έδαφος. Με την εκκόλαψη βγαίνουν οι νύμφες κατά μάζες με ζελατινώδη ουσία στο έδαφος. Με την εκκόλαψη βγαίνουν οι νύμφες 2 σταδίου (η πρώτη έκδυση γίνεται μέσα στο ωό), οι οποίες προσκολλώνται στις ρίζες. Το πρόσθιο μέρος του σώματος διεισδύει εντός των ριζών, ενώ το μεγαλύτερο μέρος παραμένει εκτός. Σε αυτή τη θέση εξελίσσεται και στα επόμενα στάδια. Οι νύμφες πρόκειται να εξελιχθούν σε θηλυκά άτομα εξογκώνονται και παίρνουν σακκοειδές σχήμα. Μετά από γονιμοποίηση ή παρθενογενετικά γεννούν 75-100 ωά σε ζελατινώδη μάζα. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 2 μήνες. Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν γενική καχεξία, με φύλλωμα χλωρωτικό και ξηράνσεις κλάδων. Οι μικρές ρίζες που έχουν προσβληθεί παίρνουν σκούρο χρώμα, παρουσιάζουν αποκόλληση του φλοιού και φέρουν μικρά συσσωματώματα χώματος προσκολλημένα στους ζελατινώδεις σωρούς (δεν αποκολλούνται με πλύσιμο στη βρύση). Αποτέλεσμα της

προσβολής είναι η συνεχής μείωση της παραγωγής ζημιά στη ροδιά είναι βραδείας εξέλιξης και δεν γίνεται έγκαιρα αντιληπτή, επειδή αναγνωρίζεται με άλλα αίτια (κακή διατροφή, υπερβολική εδαφική υγρασία) (Ηλιόπουλος,1996).



**Εικ. 46** Ο νηματώδης των εσπεριδοειδών *Tylenchulus semipenetrans* ([πηγή](#))

## Κεφάλαιο 3 Κυριότερες ασθένειες της ροδιάς

### 3.1 Μυκητολογικές ασθένειες

#### 3.1.1 Αλτερναρίωση

Τάξη: Hyphomycetales

Οικογένεια: Dematiaceae

Γένος: *Alternaria*

Είδος: *A. alternata*

#### Περιγραφή

Κονιδιοφόροι κοντοί με διαφράγματα, διακλαδισμένοι ή μη-διακλαδισμένοι και χρώματος από πράσινο έως καφέ. Κονίδια απιοειδή με κωνικό ή κυλινδρικό ράμφος, ωοειδή ή ελλειψοειδή με κωνικό ή κυλινδρικό ράμφος, ωοειδή ή ελλειψοειδή. Παράγονταν σε μακριές, συχνά διακλαδισμένες και σπανίως μονές αλυσίδες. Οι διαστάσεις των κονιδίων κυμαίνονταν από 10-21μm σε πλάτος στο πιο πλατύ τους σημείο (μέσος όρος 17x6μm) (Τζίρος κ.α. 2007).



Εικ. 47 Κονίδια *Alternaria alternata* ([πηγή](#))

#### Συμπτώματα-Ζημιές

Εσωτερικά οι καρποί παρουσιάζουν μαύρη σήψη, η οποία ξεκινούσε από την περιοχή του κάλυκα. Στο εσωτερικό τους παρατηρούνται μυκήλιο γκρι χρώματος ενώ το εξωτερικό παραμένει συνεκτικό, οι καρποί φαίνονται υγιείς και η σήψη γίνεται αντιληπτή μόνο έπειτα από τεμαχισμό των καρπών (Τζίρος κ.α., 2007).



Εικ. 48 *Alternaria alternata* ([πηγή](#))



Εικ. 49 *alternaria alternata* (προσωπικό αρχείο)

### 3.1.2 Φυτόφθορα

Τάξη: Peronosporales

Υπόταξη: Heterokonophyta

Οικογένεια: Pythiaceae

Γένος: *Phytophthora*

Είδος: *P. citrophthora*, *P. parasitica*

### Περιγραφή

Είναι μύκητας εδάφους με κοινοκύτταρο μυκήλιο που αναπαράγεται αγενώς με ζωοσπόρια και εγγενώς με ωοσπόρια (Ηλιόπουλος,1996).



Εικ. 50 *Phytophthora citrophthora* ([πηγή](#))

## Συμπτώματα-Ζημιές

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η αλλοίωση του φλοιού στην περιοχή του λαιμού και μέχρι ύψους 60cm περίπου από το έδαφος με άφθονη έκκριση κόμμεος από ρωγμές που δημιουργούνται στο φλοιό. Το δέντρο παρουσιάζει γενική ή μονόπλευρη καχεξία (ανάλογα με την έκταση του προσβεβλημένου τμήματος), χλώρωση φύλλων, νεκρώσεις κλάδων και τελικά ξηραίνεται (Ηλιόπουλος,1996).

## Επιδημιολογία

Οι μύκητες του γένους *Phytophthora* είναι προαιρετικά σαπρόφυτα και επομένως μπορούν να ζουν σαπροφυτικά στο έδαφος. Η μετάδοση και μόλυνση εξαρτάται από την ύπαρξη υγρασίας και δημιουργία τομής (διακοπή της συνέχειας των ιστών) στο φυτό αν και ο τελευταίος παράγοντας δεν είναι πάντα απαραίτητος. Οι μύκητες εγκαθίστανται κατά προτίμηση στην περιοχή του καμβίου. Η ασθένεια ευνοείται ιδιαίτερα σε πολύ υγρά εδάφη (Ηλιόπουλος,1996).



Εικ. 51 Φυτόφθορα σε κορμό

### 3.1.3 Ανθράκωση

Τάξη: Sordariomycetes

Οικογένεια: Glomerellaceae

Γένος: *Colletotrichum*

Είδος: *C gloeosporioides*

### Περιγραφή

Ο μύκητας παράγει υαλώδη, μονοκύτταρα, ωοειδή έως επιμήκη, ελαφρώς καμπυλωτά κονίδια, μήκους 10-15μm και πλάτους 5-7μm. Οι μάζες των κονιδίων εμφανίζονται με ροζ χρώμα. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες που ευνοούν το παθογόνο είναι οι υψηλές θερμοκρασίες (άνω των 28°C) και υψηλή υγρασία. Τα σπόρια πρέπει να

έχουν ελεύθερο νερό για να βλαστήσουν, η βλάστηση είναι αμελητέα κάτω από 97% σχετική υγρασία. Η βροχή βοηθάει στην εκτόξευση των σπορίων και λειτουργεί ως ένα κοινό μέσο διάδοσης. Ο μύκητας είναι σχετικά ανενεργός σε ξηρές συνθήκες. Το φως του ήλιου, τα χαμηλά επίπεδα υγρασίας και θερμοκρασίας απενεργοποιούν ταχέως τα σπόρια.



Εικ. 52 Κονίδια *Colletotrichum gloeosporioides* [\(πηγή\)](#)

### Συμπτώματα-Ζημιές

Τα συμπτώματα στους βλαστούς και τα κλαδιά μοιάζουν με της κορυφοξήρας και τελικά τα δένδρα μπορεί να ξεραθούν ολόκληρα. Αυτή είναι η πιο σοβαρή μορφή της ασθένειας και ονομάζεται "ξήρανση κορυφών". Όταν η ξήρανση είναι απότομη τα φύλλα παραμένουν νεκρά πάνω στο δένδρο. Στο περιθώριο μεταξύ υγιών και προσβεβλημένων ιστών είναι δυνατό να παρατηρηθεί έκκριση κόμμεως, ενώ επάνω στους νεκρούς ιστούς σχηματίζονται μικρά μαύρα στίγματα, οι καρποφορίες του παθογόνου. Στα προσβεβλημένα φύλλα εμφανίζονται ακανόνιστες κίτρινες κηλίδες με περιφερειακό κίτρινο μεταχρωματισμό. Στο κέντρο των κηλίδων σχηματίζονται σε συγκεντρικές ζώνες, οι καρποφορίες του μύκητα με την μορφή μαύρων στιγμάτων. Στους καρπούς, τα συμπτώματα εμφανίζονται με την μορφή μικρών κυκλικών, βυθισμένων, ξηρών κηλίδων σκούρου χρώματος, στις οποίες σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα (μικρά μαύρα στίγματα). Ο μύκητας προσβάλλει δένδρα εξασθενημένα ή τραυματισμένα (ξηρασία, ψύχος, παγετό, υπερπαραγωγή, τοξικότητες, προσβολές από διάφορες ασθένειες – έντομα κ.α.). Το παθογόνο εισέρχεται στους ιστούς συνήθως από τα φυσικά ανοίγματα και τις πληγές, ενώ οι

καρποί μπορεί να προσβληθούν και μετά τη συγκομιδή τους. Η ανθράκωση ευνοείται με υγρό και βροχερό καιρό.



**Εικ. 53-54** Ανθράκωση σε φύλλο και καρπό (προσωπικό αρχείο)

### **Επιδημιολογία**

Ο μύκητας μπορεί να διαδοθεί με τον αέρα ή τη βροχή.

#### **3.1.4 Βοτρυσφαίρια**

Τάξη: Dothideomycetes

Οικογένεια: Botryosphaeriaceae

Γένος: *Botryosphaeria*

Είδος :*B. dothidea*

### **Περιγραφή**

Τα πυκνίδια είναι κυκλικά ή ακανόνιστα και συσσωματώνονται μονά έως πολλαπλά σε ένα στρώμα. Τα κονιδιοφόρα είναι υαλώδη, με λείες κυλινδρικές διακλαδώσεις στη βάση. Τα κονίδια έχουν μέγεθος 3,9-7,8 επί 18,2-26μm (μέση τιμή 5,8 επί 22,10μm), μονοκύτταρα, υαλώδη, λεπτά τοιχώματα, λυγισμένα έως συγχωνευμένα-ελλειπτικά.

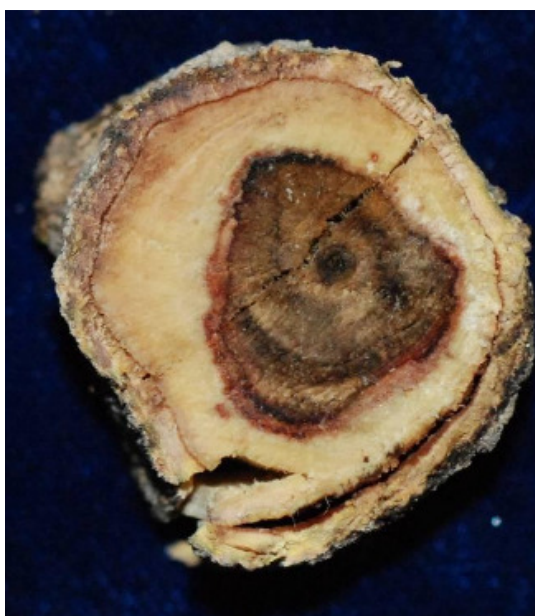


## Συμπτώματα-Ζημιές

Τα συμπτώματα εμφανίζονται κυρίως στον κορμό των δέντρων ηλικίας τουλάχιστον δύο ετών, καθώς και σε βλαστούς και κλαδιά νεαρών και παλαιών δέντρων. Τα τυπικά συμπτώματα περιλαμβάνουν διογκωμένες, κυκλικές, ελλειψοειδείς ή ακανόνιστες κηλίδες (0,2-5,5 x 0,2-3,0 cm) οι οποίες, μπορεί να διευρυνθούν και να συγχωνευθούν. Ο ασθενής φλοιός θα παρουσιάσει χονδροειδείς ρωγμές, οι οποίες θα διακόπτουν την συνέχεια του, με αποτέλεσμα τη μείωση της σφριγυλότητας του κορμού και κατά συνέπεια και του δέντρου.



**Εικ. 55** Βοτρυσφαίρια σε φύλλα (καστανός μεταχρωματισμός – χαρακτηριστικά μαύρα κυκλικά στίγματα) (προσωπικό αρχείο)



**Εικ. 56** Βοτρυσφαίρια σε κορμό (κόκκινος μεταχρωματισμός) ([πηγή](#))

### 3.1.5 Βοτρύτης

Τάξη: Leotiomycetes

Οικογένεια: Sclerotiniaceae

Γένος: *Botrytis*

Είδος: *B. scinerea*

#### Περιγραφή

Τα κονίδια έχουν σχήμα ωσειδές (μέσος όρος 7,5x9μm). Τα σκληρότια είναι μαύρα και ποικίλλουν σε μέγεθος (1,4x4,5 επί 1,5 έως 2,7mm).



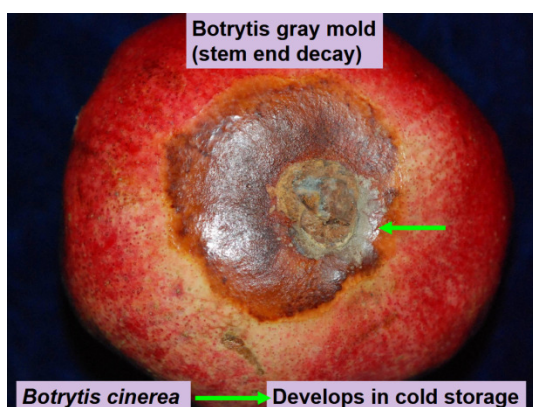
Εικ. 57 *Botrytis scinerea* [\(πηγή\)](#)

#### Συμπτώματα-Ζημιές

Προσβάλλει τους καρπούς του δέντρου. Οι προσβεβλημένοι ιστοί αποκτούν χρώμα καφέ ανοικτό, γίνονται μαλακοί υδατώδεις (υγρή ωχρή μάζα κάτω από την εξωτερική επιφάνεια του καρπού) και καλύπτονται από χαρακτηριστικές απανθίσεις τεφρού χρώματος.



Εικ. 58 Βοτρύτης σε καρπό (προσωπικό αρχείο)



Εικ. 59 Βοτρύτης σε καρπό [\(πηγή\)](#)

### 3.1.6 *Pilidiella granati*

Τάξη: Sordariomycetes

Οικογένεια: Melanconidaceae

Γένος: *Pilidiella*

Είδος: *P. granati*



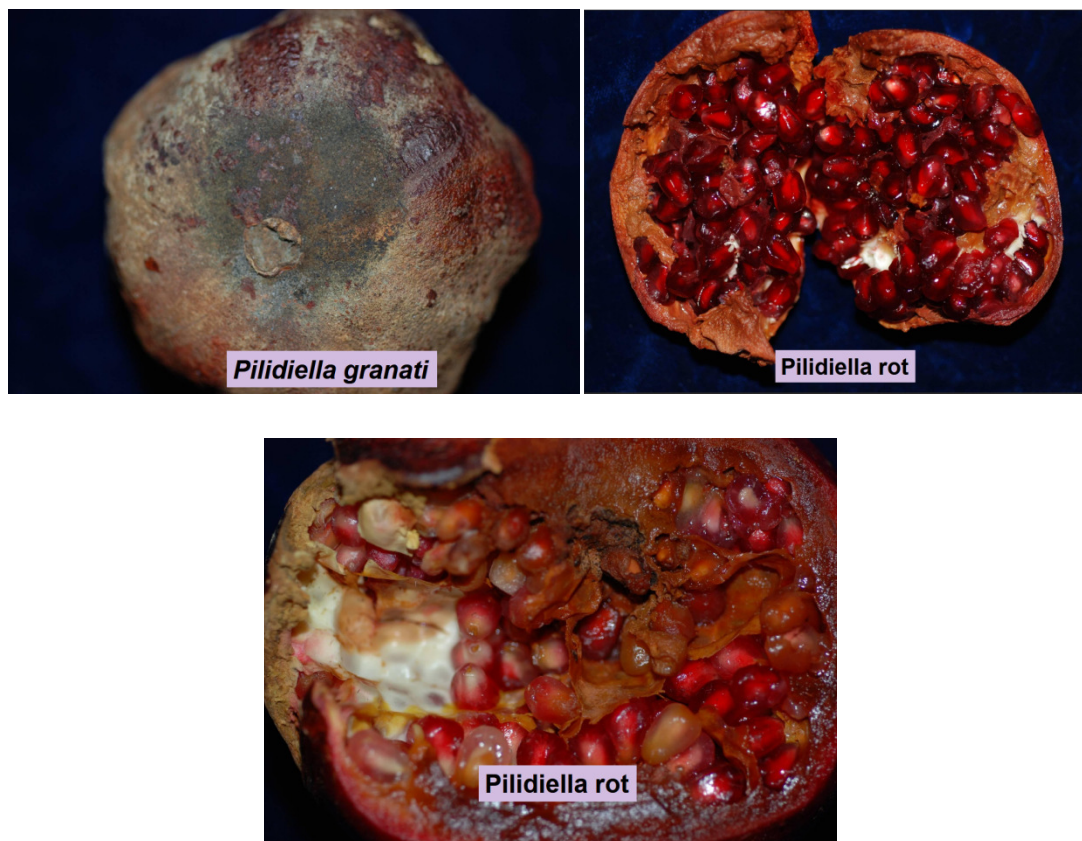
Εικ. 60 Κονίδια *Pilidiella granati* [\(πηγή\)](#)

### Περιγραφή

Τα κονίδια του μύκητα είναι υαλώδη, μονόκυκλα και ελλειψοειδή έως κολλοειδή, μέσου μεγέθους 10,8-17,2 x 2,9-4,7μm.

## Συμπτώματα-Ζημιές

Στα άνθη παρατηρείται ξηρή σήψη στα σέπαλα, στη συνέχεια καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του καρπού (αποκτούν καφέ χρωματισμό, γίνονται μαλακοί και υδατώδεις), στη συνέχεια επεκτείνεται στο εσωτερικό του καρπού και τελικά καταλήγει στη συρρίκνωση του. Άφθονα, μαύρα και μοναχικά πυκνίδια παρατηρούνται σε άρρωστα κλαδιά και καρπούς. Η αναγνώριση του παθογόνου με βάση τα συμπτώματα είναι δύσκολη και συνήθως απαιτείται η απομόνωση του παθογόνου στο εργαστήριο. Πηγές μολυσμάτων αποτελούν κυρίως οι μολυσμένοι καρποί που παραμένουν στον αγρό, καθώς επίσης και τα μολυσμένα υλικά συσκευασίας (Πιτταρά, 2012).



Εικ. 61-62-63 *Pilidiella granati* σε καρπό ([πηγή](#))



Εικ. 64 *Piloniopsis granati* (αρχικό στάδιο) [\(πηγή\)](#)



Εικ. 65-66 *Piloniopsis granati* (τελικό στάδιο) και (εξάπλωση) [\(πηγή\)](#)

### 3.1.7 Πενικίλιο

#### Συστηματική κατάταξη

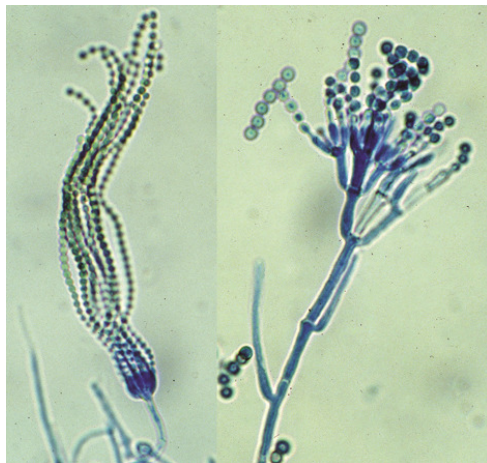
Τάξη: Eurotiomycetes

Οικογένεια: Trichocomaceae

Γένος: *Penicillium*

## Περιγραφή

Έχει κονιδιοφόρους με μαλακά ή σκληρά-άγρια και κονίδια συμπαγή σε στήλες 3,0μm περίπου με τείχη που έχουν ένα κάλυμα ακίδων ή μικρών σπονδύλων.



Εικ. 67 Κονίδια *Penicillium* [\(πηγή\)](#)

## Συμπτώματα

Οι προσβεβλημένοι ιστοί αποκτούν καφέ χρωματισμό, γίνονται μαλακοί και υδατώδεις (Πιτταρά, 2012). Σημείο του μύκητα είναι το λευκό μυκίλιο πάνω στο οποίο αναπτύσσονται κονιδιοφόροι με γαλαζοπράσινα σπόρια (Skeikh, 2006). Κύρια διαφορά με τις σήψεις που προκαλούνται από το μύκητα *Pilidiella granati* είναι οι πράσινες επανθίσεις που καλύπτουν τους προσβεβλημένους ιστούς (Πιτταρά, 2012).



Εικ. 68 Προσβολή *Penicillium* σε καρπό [\(πηγή\)](#)

### 3.1.8 Ασπέργιλλος

#### Συστηματική κατάταξη

Τάξη: Eurotiomycetes

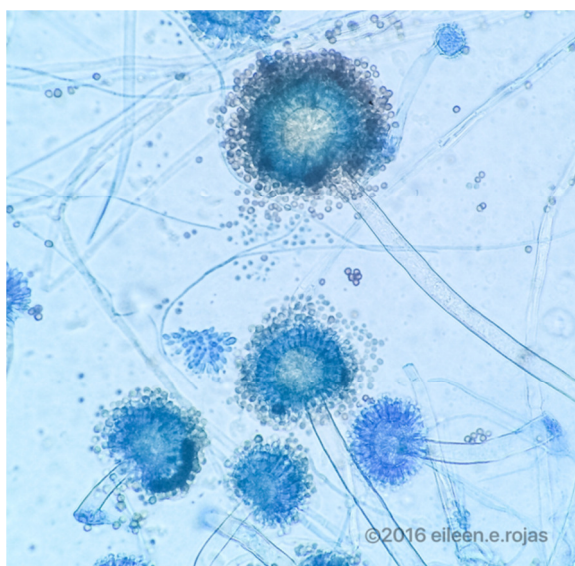
Οικογένεια: Trichocomaceae

Γένος: *Aspergillus*

Είδος: *A. niger*

#### Περιγραφή

Διάφανα στελέχη καταλήγουν σε κύστη, η οποία περιβάλλεται από στηρίγματα και φιαλίδια. Το χρώμα των κονιδίων είναι μπλε σκούρο προς μαύρο (τα σπόρια παρέχουν προστασία από το ηλιακό φως). Είναι αερόβιο και βρίσκεται σχεδόν παντού στο έδαφος.



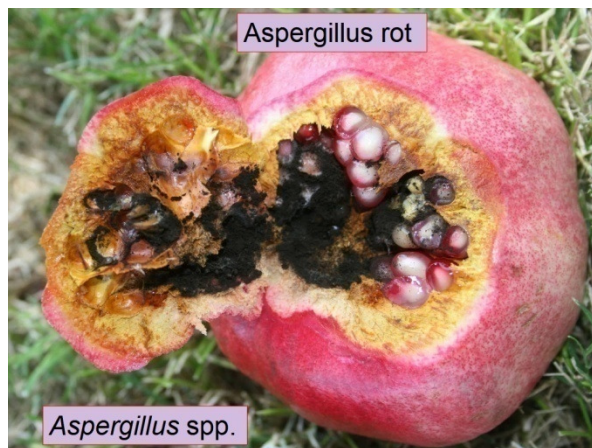
Εικ. 69 *Aspergillus niger* [\(πηγή\)](#)

#### Συμπτώματα-Ζημιές

Προκαλεί καφέ σήψη εσωτερικά του καρπού, ο οποίος σταδιακά γίνεται μαύρος και γλοιώδης. Σε επόμενο στάδιο προκαλεί μικρή συμπίεση του καρπού και είναι καλυμμένο από πράσινα κονίδια μυκήτων, με αποτελέσματα ορατά συμπτώματα στην εξωτερική επιφάνεια του καρπού όπως μαλακή σήψη. Τα σπόρια αποπνέουν οσμή μούχλας (Skeikh, 2006). Ιδιαίτερα όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας, μπορεί να μολύνουν και υγιείς καρπούς (Πιτταρά, 2012).



Εικ. 70 *Aspergillus niger* σε καρπό (προσωπικό αρχείο)



Εικ. 71 *Aspergillus niger* σε καρπό ([πηγή](#))

### 3.1.9 Ίσκα

Τάξη: Agaricomycetes

Οικογένεια: Stereaceae

Γένος: *Stereum*

Είδος: *S. hirsutum*

### Συμπτώματα-Ζημιές

Η ασθένεια γίνεται αντιληπτή την άνοιξη, όταν σε ορισμένους βραχίονες παρατηρείται ασθενική βλάστηση και μικρά χλωρωτικά φύλλα. Στα επόμενα χρόνια



αυτά τα συμπτώματα εμφανίζονται και σε άλλους βραχίονες ενώ τα παλαιότερα εξελίσσονται σε νεκρώσεις βραχιόνων. Η νέκρωση προχωρεί προς τον κορμό μέχρι και το λαιμό. Σε εγκάρσια τομή των βραχιόνων ή του κορμού παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός (νέκρωση) σε σχήμα κυκλικού τομέα. Συχνά στη βάση προσβεβλημένων βραχιόνων αναπτύσσονται ζωηροί βλαστοί, οι οποίοι αρχικά είναι υγιείς, αλλά προσβάλλονται στα επόμενα χρόνια (Ηλιόπουλος,1996).



**Εικ. 72** Ίσκα σε κορμό  
(προσωπικό αρχείο)

### **Επιδημιολογία**

Η προσβολή γίνεται μέσω των τομών κλαδέματος, πάνω στις οποίες μεταφέρονται σπόρια του μύκητα ακόμα και από μακρινές αποστάσεις (50-150km). Από τη μόλυνση μέχρι την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων (περίοδος επώασης) μπορεί να περάσουν 2-4 χρόνια. Τα περιθήκια εμφανίζονται κάτω από το φλοιό στο προσβεβλημένο ξύλο 5 χρόνια περίπου μετά τη μόλυνση (Ηλιόπουλος,1996).

## **3.2 Βακτηριολογικές ασθένειες**

### **3.2.1 *Xanthomonas axonopodis***

#### **Συστηματική κατάταξη**

Τάξη: Gammaproteobacteria

Οικογένεια: Xanthomonadaceae

Γένος: *Xanthomonas*

Είδος: *X. axonopodis*

## Περιγραφή

Είναι μη τοξικό αερόβιο βακτήριο (Skeikh, 2006). Πρόκειται για ραβδοειδή βάκιλλο με μέγεθος κυττάρων 0,4 - 1,0μm πλάτος και μήκος 1,2 - 3,0 μm.

## Συμπτώματα-Ζημιές

Η βακτηριακή σήψη του ροδιού επηρεάζει φύλλα, κλαδιά και καρπούς. Οι προσβεβλημένοι καρποί και τα κλαδιά είναι οι πιθανές πηγές πρωτογενούς μόλυνσης. Η δευτερογενής εξάπλωση του βακτηρίου γίνεται κυρίως μέσω της βροχής, του νερού άρδευσης, με τα εργαλεία κλαδέματος και έντομα φορείς. Η είσοδος γίνεται μέσω πληγών και φυσικών ανοιγμάτων. Οι πρώτες υδαρείς βλάβες αναπτύσσονται μέσα σε 2-3 ημέρες και εμφανίζονται ως σκούρα κόκκινα σημάδια. Η εξέλιξη της ασθένειας είναι γρήγορη από τον Ιούλιο μέχρι τον Σεπτέμβριο, οπότε φθάνει στο μέγιστο, ενώ από τον Οκτώβριο αρχίζει να μειώνεται. Τα βακτηριακά κύτταρα είναι ικανά να επιβιώνουν στο έδαφος για περισσότερες από 120 ημέρες, σε πεσμένα φύλλα. Οι υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία ή και τα δύο υπέρ της ανάπτυξης της ασθένειας. Η ιδανική θερμοκρασία για την ανάπτυξη του βακτηρίου είναι 30°C. Το θερμικό σημείο του θανάτου είναι περίπου 52°C (Skeikh, 2006).



Εικ. 73-74 *Xanthomonas axonopodis* σε φύλλα και καρπό (προσωπικό αρχείο)

## Επιδημιολογία

Υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή υγρασία ευνοούν την ανάπτυξη του βακτηρίου (Skeikh, 2006).

### 3.3 Μετασυλεκτικές σήψεις καρπών

Οι μυκητολογικές ασθένειες *Aspergillus*, *Pilidiella* και *Penicillium* (αναπτύσσεται σε 5-6°C) εμφανίζονται κατά την συντήρηση του καρπού σε ψυκτικό θάλαμο. Οι προσβολές οφείλονται συνήθως σε κακούς χειρισμούς στον αγρό και ελλιπή προληπτικά μέτρα (ψεκασμοί, μη απολυμασμένα καλλιεργητικά εργαλεία όπως ψαλίδι κατά τη συλλογή και μη απολύμανση πλαστικών τελάρων).

### 3.4 Μη παρασιτικές ασθένειες της ροδιάς

#### 3.4.1 Τροφοπενίες

Η ανάπτυξη των φυτών βασίζεται στον άνθρακα, το οξυγόνο και το υδρογόνο. Εκτός από αυτά όμως, απαιτείται η ύπαρξη και άλλων θρεπτικών στοιχείων που είναι απαραίτητα για τη θρέψη. Οι διαταραχές που δημιουργούνται λόγω της έλλειψης θρεπτικών συστατικών ονομάζονται τροφοπενίες. Στην περιοχή της Ερμιόνης παρουσιάζονται τροφοπενίες καλίου, ψευδαργύρου και σιδήρου επειδή τα εδάφη είναι ασβεστούχα (περιέχουν υψηλές ποσότητες ανθρακικού ασβεστίου).

#### α) Τροφοπενία καλίου

Εμφανίζεται κυρίως στα παλιά φύλλα. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν αρχικά χλωρωτικές (κίτρινες) κηλίδες στην περιφέρεια των φύλλων, οι οποίες σιγά σιγά εξελίσσονται σε νεκρωτικές (σκούρες καφέ) κηλίδες. Συχνά συγχέεται με τοξικότητες που δημιουργούνται στις άκρες των φύλλων από άλατα στην ρίζα των φυτών. Δε βοηθάει στην ωρίμανση του καρπού.

#### β) Τροφοπενία ψευδαργύρου

Στην αρχή στα φύλλα εμφανίζονται διάσπαρτες χλωρωτικές κηλίδες. Τα νεύρα και το υπόλοιπο έλασμα των φύλλων παραμένουν πράσινα. Σιγά - σιγά οι κίτρινες κηλίδες εξαπλώνονται και πιάνουν ολόκληρο το φύλλο.



**Εικ. 75** Τροφοπενία ψευδαργύρου (δέντρο ηλικίας 3 ετών) (προσωπικό αρχείο)

### γ) Τροφοπενία σιδήρου

Εμφανίζεται στα νεαρά φύλλα των φυτών και το φύλλο είναι ωχρό σε όλο το έλασμα. Πολύ συχνά οι νευρώσεις παραμένουν πράσινες.



Εικ. 76-77 Τροφοπενία σιδήρου (προσωπικό αρχείο)

### 3.4.2 Τοξικότητες

Σε αντίθεση με τις τροφοπενίες, η ύπαρξη υπερβολικής ποσότητας θρεπτικών συστατικών στο έδαφος προκαλεί τοξικότητες. Στην περιοχή της Ερμιόνης παρουσιάζονται φυτοτοξικότητες αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου λόγω της υπερεπάρκειας τους στο νερό άρδευσης.

#### α) Τοξικότητα Μαγνησίου

Η αυξημένη περιεκτικότητα του εδάφους σε μαγνήσιο έχει δυο κυρίως αποτελέσματα στα δέντρα:

α) Με το εξαιρετικά υψηλό pH που αναπτύσσει το ανθρακικό μαγνήσιο στο έδαφος (έχουν μετρηθεί τιμές έως 8.9), η ανάπτυξη των δέντρων είναι αρκετά περιορισμένη και

β) προκαλείται ανταγωνισμός με άλλα στοιχεία με συνέπεια ξήρανση των δέντρων το πρώτο καλοκαίρι μετά τη φύτευση, καχεκτικά δέντρα και αυξημένες ανωμαλίες στους καρπούς (Στυλιανίδης κ.α,2002).

#### β) Τοξικότητα Ασβεστίου

Η περίσσεια ασβεστίου στο έδαφος έχει ως συνέπεια την δέσμευση άλλων θρεπτικών στοιχείων (σιδήρου, ψευδαργύρου, χαλκού, μαγγανίου, μαγνησίου και βορίου), με

δυσμενή αποτελέσματα. Αυτά μπορεί να είναι χλώρωση έως αποξήρανση του δέντρου ή αύξηση του pH του εδάφους και έτσι πολλά στοιχεία να είναι μη προσλήψιμα από τα δέντρα (Στυλιανίδης κ.α., 2002).



Εικ. 78-79 Τοξικότητα ασβεστίου (προσωπικό αρχείο)

### 3.5 Σχίσσιμο καρπών

Το φαινόμενο του σχασίματος είναι περισσότερο έντονο κατά τη διάρκεια των τελευταίων σταδίων ανάπτυξης του καρπού, και για αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως ένα φυσιολογικό στάδιο ανάπτυξης του καρπού που έχει σκοπό την απελευθέρωση και διάχυση των σπόρων. Όμως το σχασίμο των καρπών μπορεί να προκαλέσει σοβαρή οικονομική ζημία στον παραγωγό γιατί οι καρποί δεν είναι κατάλληλοι για εμπορία. Επίσης, στην περίπτωση που οι σχισμές είναι βαθιές και φαίνονται οι σπόροι, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για παραγωγή χυμού γιατί μπορεί να έχουν προσβληθεί από μύκητες (*Aspergillus niger*) που παράγουν τοξίνες και έτσι ο χυμός καθίσταται επικίνδυνος για τον άνθρωπο.

Το σχασίμο μπορεί να είναι περισσότερο έντονο όταν (Βασιλακάκης, 2016):

- 1) Η περίοδος ωρίμανσης του καρπού συμπίπτει με βροχές
- 2) Υπάρχει έλλειψη υγρασίας στο έδαφος ακολουθούμενη από βροχή ή υπερβολική άρδευση.

- 3) Υπάρχει μεγάλη διακύμανση της θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας.
- 4) Η καθυστέρηση της συγκομιδής των καρπών οδηγεί στην υπερωρίμανση τους με αποτέλεσμα το σχίσιμο του φλοιού.
- 5) Με την υπερβολική αζωτούχα λίπανση αρχίζει ο καρπός να αναπτύσσεται ταχύτερα από το φυσιολογικό και να συσσωρεύει χυμούς στα κύτταρα του φλοιού που σιγά-σίγα δεν θα μπορέσει να αντέξει την πίεση και θα σκιστεί.
- 6) Υπάρχει έλλειψη βορίου και σε συνδυασμό με έλλειψη ασβεστίου και ψευδαργύρου.



**Εικ. 80** Σχίσιμο καρπών (προσωπικό αρχείο)

### **3.6 Εγκαύματα από τον ήλιο**

Τα ρόδια που καλλιεργούνται σε περιοχές με έντονη ηλιοφάνεια κατά τους θερινούς μήνες μπορεί να παρουσιάσουν σκλήρυνση και νέκρωση-μαύρισμα της φλούδας του καρπού στη μεριά που εκτίθεται περισσότερο στο φως. Η υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή σχετική υγρασία στο περιβάλλον μπορεί να αυξήσει το πρόβλημα. Η αλλαγή θέσης του καρπού καθώς αυξάνει, βαραίνει και αλλάζει θέση οπότε εκτίθεται απότομα στον ήλιο. Η ευπάθεια των καρπών στο έγκαυμα επηρεάζεται από την ποικιλία και από το χρόνο καρπόδεσης τους (Βασιλακάκης,2016).



**Εικ. 81** Εγκαύματα από τον ήλιο σε καρπό (προσωπικό αρχείο)

### **3.7 Τρόπος ανθοφορίας και καρποφορίας-παρενιαυτοφορία ροδιάς**

Η ανθοφορία της ροδιάς είναι κλιμακωτή. Η διαδικασία ξεκινάει συνήθως αρχές Μαΐου και μπορεί να συνεχιστεί μέχρι και αρχές φθινοπώρου. Η ανθοφορία που παράγεται ενδιάμεσα χρησιμοποιείται εμπορικά. Παράγει άνθη μεμονωμένα ή σε δέσμες. Συνήθως οι καρποί που παράγονται σε δέσμες απαραίτητα χρειάζονται αραίωμα ώστε να είναι εμπορεύσιμη.

Παρενιαυτοφορία είναι το φαινόμενο όπου ενώ το δέντρο βρίσκεται σε πλήρη καρποφορία και παράγει ικανοποιητικά, την μια χρονιά την επόμενη χρονιά παρατηρείται πτώση της παραγωγής που δεν οφείλεται σε παθολογικά ή σε κλιματολογικά αίτια, αλλά σε ορμονοτροφικούς μηχανισμούς του φυτού. Το φαινόμενο μπορεί να φτάσει το 30-35% στην περιοχή της Ερμιόνης. Μείωση της έντασης του φαινομένου της παρενιαυτοφορίας μπορεί να γίνει με κατάλληλες τεχνικές κλαδέματος και λίπανσης από τον παραγωγό.

### **3.8 Φαινόμενα αλλοίωσης του καρπού**

#### ***3.8.1. Εσωτερικό καφέτιασμα (κατάρρευση)***

Παρουσιάζεται σε ψυκτικούς θαλάμους ελεγχόμενης ατμόσφαιρας. Πρόκειται για την εμφάνιση νεκρωτικών βυθισμένων κηλίδων, με αποχρωματισμό του φλοιού, καφέτιασμα στις λευκές μεμβράνες που διαχωρίζουν τα καρπόφυλλα και κιτρίνισμα των σπερμάτων. Το πρόβλημα εμφανίζεται μετά από μακροχρόνια συντήρηση σε θεοκρασία χαμηλότερη των 5-6°C και τη εν συνεχεία μεταφορά των καρπών στους 20°C. Η ένταση των συμπτωμάτων αυξάνει όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία συντήρησης και όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκειά της. Η ελάχιστη ασφαλής θερμοκρασία συντήρησης είναι μεταξύ 5 και 8°C, και εξαρτάται από την ποικιλία (Βασιλακάκης, 2016).

#### ***3.8.2 Επιφανειακό έγκαυμα***

Προκαλείται καφέτιασμα της επιδερμίδας το οποίο αναπτύσσεται στο παρά τον ποδίσκο άκρο του καρπού και επεκτείνεται μέχρι το άλλο άκρο του καρπού ανάλογα με την ένταση του φαινομένου, καλύπτει επιφάνεια 60% περίπου δεν επηρεάζεται το εσωτερικό του καρπού. Η ασθένεια αυξάνει την ευαισθησία του καρπού στις σήψεις. Εκδηλώνεται γρηγορότερα και σε μεγαλύτερη ένταση σε θερμοκρασίες συντήρησης 6-10°C, παρά αν οι καρποί συντηρηθούν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες. Ελεγχόμενη

ατμόσφαιρα καθώς και τροποποιημένη ατμόσφαιρα περιορίζουν την εκδήλωση των ασθενειών επιφανειακό έγκαυμα. Ένας συνδυασμός χαμηλού οξυγόνου 5%, θερμοκρασίας 2-6°C και καθυστερημένης συγκομιδής, είναι άριστος για να μειωθεί η ζημιά εξαιτίας χαμηλών θερμοκρασιών και να διατηρηθεί η ποιότητα (Βασιλακάκης, 2016).



**Εικ. 82** Επιφανειακό έγκαυμα (προσωπικό αρχείο)



## **Κεφάλαιο 4 Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία στην καλλιέργεια της Ροδιάς**

### **4.1 Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία**

**Ορισμός:** Είναι ένα σύστημα διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών με χαμηλή εισροή γεωργικών φαρμάκων, με προτεραιότητα όπου είναι δυνατόν της χρήσης μη χημικών μεθόδων.

**Σκοπός:** Με την εφαρμογή της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας επιτυγχάνεται ορθή χρήση των γεωργικών φαρμάκων, χαμηλό κόστος παραγωγής αγροτικών προϊόντων, μείωση του κινδύνου της υγείας των καταναλωτών και Προστασία του περιβάλλοντος.

### **4.2 Αρχές- τρόποι εφαρμογής Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας**

**Εργαλεία παρακολούθησης και πρόγνωσης της εμφάνισης των επιζήμιων οργανισμών στην καλλιέργεια**

Το σύστημα παρακολούθησης συνίσταται στην καταγραφή της παρουσίας του επιβλαβούς οργανισμού και στην εξοικείωση των διαφόρων σταδίων ανάπτυξής του σε σχέση με τα στάδια ανάπτυξης και τις απαιτήσεις του καλλιεργούμενου φυτού. Η παρακολούθηση των μετεωρολογικών δεδομένων, η γνώση του κλιματολογικού ιστορικού και τα δελτία των γεωργικών προειδοποιήσεων αποτελούν τα βασικά εργαλεία του συστήματος πρόβλεψης.

**Επίπεδα οικονομικής ζημιάς ως βάση λήψης απόφασης**

Η επέμβαση πραγματοποιείται μόνο όταν ο επιβλαβής οργανισμός προκαλεί οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια. Για τους επιβλαβείς οργανισμούς πριν από τις εφαρμογές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα επίπεδα κατωτέρων ορίων επέμβασης που έχουν καθοριστεί για την περιοχή, τις συγκεκριμένες εκτάσεις, τις καλλιέργειες και τις ειδικές κλιματολογικές συνθήκες, εφόσον είναι εφικτό.

**Προτίμηση μη χημικών μεθόδων**

Βιολογικές και άλλες μη χημικές μέθοδοι για την αντιμετώπιση του επιβλαβούς οργανισμού πρέπει να προτιμώνται εφόσον έχουν ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Αυτά τα μέτρα αφορούν κυρίως την κάλυψη του εδάφους με μαύρο πλαστικό για τον έλεγχο

των ζιζανίων και την ηλιοαπολύμανση, τη χρήση φερομονών για μαζική παγίδευση των εντόμων, την εφαρμογή βιολογικών μέσων όπως απελευθέρωση οργανισμών που δρουν παρασιτικά ή αρπακτικά για τον εχθρό ή παθογόνο της καλλιέργειας.

### **Εκλεκτικότητα φυτοπροστατευτικού- ελαχιστοποίηση επιπτώσεων**

Πρέπει να χρησιμοποιούνται εκλεκτικά ως προς το στόχο φυτοπροστατευτικά σκευάσματα με τις λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις για τον άνθρωπο, τους λοιπούς οργανισμούς και το περιβάλλον. Φυτοπροστατευτικά ευρέος φάσματος θα πρέπει να εφαρμόζονται είτε κατά τόπους είτε σε περιόδους με την ελάχιστη παρουσία ωφελίμων και λοιπών οργανισμών. Απαγορεύεται κατά την άνθιση η χρήση σκευασμάτων που έχουν τοξική δράση για τις μέλισσες. Η επιλογή των φυτοφαρμάκων γίνεται με βάση τις πληροφορίες που διατίθενται για τα εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα στη χώρα μας από τη διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Οι παραγωγοί υποχρεούνται να χρησιμοποιούν μόνο εγκεκριμένα για την καλλιέργεια φυτοπροστατευτικά προϊόντα, να ακολουθούν τις οδηγίες της ετικέτας κατά την εφαρμογή τους, να λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς που υπάρχουν σχετικά με τα υπολείμματα ορισμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων στις χώρες όπου διατίθενται τα προϊόντα τους, να συμβουλευονται τους αγοραστές των προϊόντων τους για τυχόν πρόσθετους εμπορικούς περιορισμούς και να ακολουθούν τις οδηγίες του επιβλέποντος γεωπόνου.

### **Μείωση χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων στα απολύτως απαραίτητα**

Η χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων θα πρέπει να διατηρείται στα επίπεδα που είναι απολύτως απαραίτητα (μείωση δόσης, ποσότητα εφαρμογής, αριθμού επεμβάσεων, εντοπισμένες κατά θέσεις εφαρμογές) αλλά κυρίως με τη μικρότερη διαταραχή στο περιβάλλον και χωρίς να αυξάνεται ο κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας στους επιβλαβείς οργανισμούς.

### **Εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης ανθεκτικότητας**

Στόχος είναι να διατηρηθεί η αποτελεσματικότητα των φυτοφαρμάκων η οποία επιτυγχάνεται με τη χρήση γεωργικών φαρμάκων διαφορετικού τρόπου δράσης.

## **Αξιολόγηση- τήρηση αρχείων εφαρμογών φυτοπροστατευτικών προϊόντων και παρακολούθησης**

Τα εφαρμοζόμενα μέτρα φυτοπροστασίας αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες εφαρμογές φυτοφαρμάκων. Οι παραπάνω ενέργειες εφαρμογής των γενικών αρχών της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας από τους παραγωγούς – καλλιεργητές πρέπει να καταγράφονται σε ημερολόγιο το οποίο θα είναι διαθέσιμο σε κάθε σχετικό έλεγχο από τις αρμόδιες αρχές ώστε να πιστοποιείται η εφαρμογή τους.

### **4.3 Μέθοδοι Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας**

#### **Βιολογική Μέθοδος**

Είναι μια μέθοδος καλλιέργειας η οποία ελαχιστοποιεί ή αποφεύγει πλήρως τη χρήση συνθέτων λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων, ρυθμιστών ανάπτυξης των φυτών.

#### **Χημική μέθοδος**

Είναι η μέθοδος αντιμετώπισης των εχθρών, με χημικά μέσα η οποία αναμφίβολα αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα στη βελτίωση των καλλιεργητικών φροντίδων κατά την διαδικασία παραγωγής γεωργικών προϊόντων.

#### **Προληπτικά - κατασταλτικά μέτρα**

Στοχεύουν στην αποτροπή εγκατάστασης ή και την καταστολή των επιζήμιων οργανισμών στην καλλιέργεια η οποία επιτυγχάνεται με: αμειψισπορά, καλλιεργητικές τεχνικές (ρύθμιση εποχής φύτευσης, διαχείριση της πυκνότητας φύτευσης της καλλιέργειας, εναλλακτικές μέθοδοι κατεργασίας του εδάφους, κάλυψη ή εμπλουτισμός του εδάφους με φυτικά υπολείμματα, προσαρμογή των καλλιεργητικών τεχνικών, χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, ορθολογική λίπανση-άρδευση.

#### **Βιοτεχνικές μέθοδοι**

Στις μεθόδους αυτές χρησιμοποιούνται παγίδες εντόμων που βοηθούν στην μελέτη της συμπεριφοράς τους και στην παρακολούθηση του πληθυσμού τους. Όπως για παράδειγμα οι παγίδες φερομόνης.

## 4.4 Έμμεσα και άμεσα μέτρα φυτοπροστασίας

### 4.4.1 Έμμεσα μέτρα (προληπτικά)

Γενικότερα συνιστάται η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και εφαρμογή κατάλληλου συστήματος φύτευσης.

#### Γενικά για έντομα:

Ψέκασμός με ζεόλιθο σε όλη τη φυλλική επιφάνεια του δέντρου. Ο ζεόλιθος έχει την ιδιότητα να δημιουργεί ένα επίστρωση (φίλμ) στην εξωτερική επιφάνεια των καρπών με αποτέλεσμα τα έντομα να μην μπορούν να τα προσεγγίσουν.



**Εικ. 83** Ζεόλιθος  
(προσωπικό αρχείο)

#### Αφίδες

Αποφεύγουμε το έντονο κλάδεμα που έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη πολλών νέων βλαστών τους οποίους προσβάλλουν τα έντομα.

#### Αλευρώδεις

Καταπολεμούμε ζιζάνια κίτρινου χρώματος (μαργαρίτα) επειδή το έντομο έλκεται από το κίτρινο χρώμα. Δεν αφήνουμε εστίες μόλυνσης από προηγούμενη χρονιά.

#### Σκώρος της χαρουπιάς

Συλλογή καρπών από το έδαφος και στη συνέχεια απομάκρυνση από τον οπωρώνα ή κάψιμο. Σωστό κλάδεμα ώστε να πετυχαίνουμε καλύτερο αερισμό του δένδρου. Η εφαρμογή πρώιμων ποτισμάτων που έχει ως αποτέλεσμα το δέντρο να καρποφορεί πιο όψιμα από το κανονικό και έτσι οι πρώτες γενεές του εντόμου δεν προσβάλλουν το πρώτο ποσοστό καρποφορίας του δέντρου. Τοποθετούμε παγίδες σύλληψης με φερομόνη και μπλε κολλητική παγίδα.



**Εικ. 84-85** Παγίδες σύλληψης φερομόνης (δείκτης πληθυσμού) (προσωπικό αρχείο)



**Εικ. 86** Μπλε κολλητική παγίδα για θρίπες (προσωπικό αρχείο)

**Εικ. 87** Κίτρινη κολλητική παγίδα για μύγα μεσογείου (προσωπικό αρχείο)

### **Κοκκοειδή**

Κλάδεμα του δέντρου για καλύτερο αερισμό, ώστε να αποφύγουμε συνθήκες υγρασίας στο εσωτερικό της κόμης. Αραιώνονται οι διδυμίες και τριδυμίες καρπών ώστε να αποφεύγονται να δημιουργούνται εστίες του εντόμου. Αφαιρούμε τις παραφυάδες από το δέντρο.

### **Θρίπες**

Τοποθετούμε μπλε κολλητικές παγίδες.

## **Καπνώδης**

Βαθύ όργωμα πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας και ηλιοαπολύμανση στο έδαφος. Αμειψισπορά με κάποιο σιτηρό πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

## **Μύγα μεσογείου**

Τοποθετούμε κίτρινες κολλητικές παγίδες και παγίδες με θειική αμμωνία 15 g/lit νερού.



**Εικ. 88** Παγίδα με θειική αμμωνία ([πηγή](#))

## **Ακάρεα**

Απομάκρυνση προσβεβλημένων καρπών από τον αγρό.

## **Νηματώδεις**

Πραγματοποιούμε βαθιά άροση και ηλιοαπολύμανση. Κατά τη φύτευση των δενδρυλλίων τοποθετούμε ζεόλιθο στη θέση του κάθε φυτού.

## **Γενικά για τις μυκητολογικές και βακτηριολογικές ασθένειες**

- Συλλογή προσβεβλημένων καρπών, ξερών και άρρωστων κλαδιών με απομάκρυνση από τον αγρό καύση, για να μην μεταφέρονται οι μύκητες στο έδαφος και στη συνέχεια στο φυτό.

- Εκρίζωση και απομάκρυνση ασθενών δένδρων από τον αγρό και απολύμανση του εδάφους με χρήση διαλύματος θεικού χαλκού ή με ηλιοαπολύμανση.
- Αποφυγή υπερβολικής άρδευσης και υπερβολικής χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων στο έδαφος.
- Ψεκάσμος με διάλυμα ζεόλιθου τους φθινοπωρινούς και τους ανοιξιάτικους μήνες επειδή, δημιουργεί μια επίστρωση (φίλμ) και δεν αφήνει την υγρασία να συσσωρευτεί στο δέντρο, με αποτέλεσμα να μην αφήνει τους μύκητες να εγκατασταθούν.
- Εφαρμογή σκευασμάτων ασβεστίου με ψεκάσμό μετά τη συγκομιδή του δέντρου ή μετά από χαλαζόπτωση επειδή το ασβέστιο έχει την ιδιότητα να επουλώνει πληγές.
- Ψεκάσμοι με χαλκούχα σκευάσματα μια εβδομάδα μετά από την εφαρμογή ασβεστίου, την άνοιξη και το φθινόπωρο για απολύμανση του φυτού.
- Ψεκάζουμε με σκευάσματα (κάλιο και πυρίτιο ή ασβέστιο και πυρίτιο) την άνοιξη και το φθινόπωρο. Το πυρίτιο έχει αποδειχτεί ότι βοηθάει την αντοχή των δέντρων απέναντι στους μύκητες
- Κατά τη φύτευση δενδρυλλίων τοποθετούμε στη θέση του κάθε φυτού ζεόλιθο 1kg/δέντρο και ενεργούς μικροοργανισμούς *Trichoderma* sp., αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ισχυρού ριζικού συστήματος του δέντρου απέναντι στους μύκητες εδάφους.



**Εικ. 89** Bactiva Ενεργοί μικροοργανισμοί (προσωπικό αρχείο)

- Εφαρμόζουμε ψεκασμούς με το σκεύασμα Thiovit 80WG (Sulphur 80% β/β), το οποίο έχει επίσης δευτερεύουσα δράση στα ακάρεα. Ψεκάζεται σε χαμηλές θερμοκρασίες.



**Εικ. 90** Thiovit 80 WG Μυκητοκτόνο δράσης (προσωπικό αρχείο)

### **Φυτόφθορα**

Τοποθετούμε το σταλάχτη μακριά από το σημείο του λαιμού του δέντρου ώστε να αποφεύγουμε τη διαβροχή του.



**Εικ. 91** Σταλάκτης μακριά από τη ρίζα για την αποφυγή της φυτόφθορας (προσωπικό αρχείο)

### **Ίσκα**

Για την αποφυγή της απαιτείται καλή υγιεινή κατάσταση του φυτού δηλαδή, απαραίτητοι ψεκασμοί, άρδευση και λίπανση.



## *Xanthomonas axonopodis*

Έγκαιρη καταπολέμηση αφίδων και αλευρώδων επειδή είναι φορείς του βακτηρίου.

### **Σχίσιμο του καρπού**

Για να μειώσουμε την εμφάνιση του φαινομένου πρέπει να φροντίζουμε να διατηρείται σταθερή και σχετικά χαμηλή η υγρασία του εδάφους, να εφαρμόζεται συχνή άρδευση με μικρές ποσότητες νερού, να πραγματοποιείται έγκαιρη συγκομιδή καρπού, να αποφεύγεται η εφαρμογή υπερβολικής ποσότητας αζώτου και να παρέχονται επαρκείς ποσότητες ψευδαργύρου και βορίου.

### **Εγκαύματα από τον ήλιο**

Για να μειώσουμε την εμφάνιση του φαινομένου πρέπει να λαμβάνουμε τα παρακάτω μέτρα:

- 1) Δεσίματα κλάδων μεταξύ τους με σκοπό να σκιάζονται από τη βλάστηση του δένδρου.
- 2) Ψεκασμός δέντρων με σκευάσματα πυριτίου–καολινίτη-ανταπουλγίτη-ζεόλιθου, αν και παρατηρούνται υπολείμματα στον καρπό.



**Εικ. 92** Surround WP Καολινίτης (προσωπικό αρχείο)

- 3) Εάν οι καρποί προορίζονται για νωπή κατανάλωση απαιτείται καθάρισμα μετά τη συγκομιδή.

- 4) Τοποθέτηση δικτύων χρώματος μαύρου, πάνω από τον σπωρόνα, για προστασία από χαλαζόπτωση και ηλιακή ακτινοβολία (μείωση κατά 13-14%).

#### 4.4.2 Άμεσα μέτρα καταπολέμησης

##### Χημική καταπολέμηση

Δεν υπάρχουν εγκεκριμένα και δοκιμασμένα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα για την καταπολέμηση των εχθρών και των ασθενειών .

##### Βιολογική καταπολέμηση

Να αποφεύγονται οι ψεκασμοί πάνω από 33°C, να τηρούνται οι αναγραφόμενες δόσεις, ώστε να αποφεύγονται οι φυτοτοξικότητες λόγω της ευαισθησίας του δέντρου.

##### Έντομα -Τετράνυχος

Για την αντιμετώπιση εντόμων και τετράνυχου χρησιμοποιείται το συνεργιστικό σκευάσμα CC-MAIT που περιέχει έλαιο σκόρδου (10%). Βελτιώνει τη δράση και αυξάνει την αποτελεσματικότητα άλλων εντομοκτόνων. Δρα και ως εντομοαπωθητικό. Εφαρμόζεται την άνοιξη ανάλογα με τις προσβόλες, σε δόσεις των 4lt/1t ανά 10 ημέρες.



Εικ. 93 CC-MAIT Συνεργιστικό δράσης εντομοκτόνων (προσωπικό αρχείο)

## Αφίδες

Για την αντιμετώπιση των αφίδων εφαρμόζεται το ΠΥΡΕΘΡΟ ΒΙΟΡΥΛ 5SC, το οποίο δρα ως εντομοκτόνο επαφής, στο νευρικό σύστημα των εντόμων, προκαλώντας αρχικά κατάρρευση και στην συνέχεια τον θάνατο τους. Είναι συμπυκνωμένο αιώρημα με πυρεθρίνες (50% κ.β.) που εφαρμόζεται σε δόσεις 30-50 cc/100lt σε μεσοδιαστήματα των 7 ημερών.



Εικ. 94 ΠΥΡΕΘΡΟ ΒΙΟΡΥΛ 5 SC [\(πηγή\)](#)

## Σκώρος της χαρουπιάς

Για την αντιμετώπιση του εντόμου χρησιμοποιείται το βιολογικό εντομοκτόνο BACTECIN D που περιέχει *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* 0,2 % β/β και δρα όταν τα έντομα το καταπιούν. Μετά την κατάποση, οι προνύμφες σταματούν να τρέφονται και πεθαίνουν σε μερικές ημέρες.



Εικ. 95 BACTECIN D Βιολογικό εντομοκτόνο (προσωπικό αρχείο)

## Προστασία ωφέλιμων οργανισμών

- Δεν πρέπει να ψεκάζουμε με μη εγκεκριμένα σκευάσματα.
- Να τηρούμε τις απαραίτητες δοσολογίες φαρμάκων.
- Απαγορεύεται να ψεκάζουμε άσκοπα και χωρίς λόγο

Οι ψεκασμοί να εφαρμόζονται βραδινές ώρες για την προστασία των μελισσών.

## Βοτρώτης

Για την αντιμετώπιση του βοτρώτη εφαρμόζεται το μυκητοκτόνο επαφής MEVALONE CS (Eugenol 3,3% β/ο, Geraniol 6,6% β/ο, Thymol 6,6% β/ο), σε ποσότητα 2lt/1t ανά 7 ημέρες με μέγιστο αριθμό εφαρμογών 4 ανά καλλιεργητική περίοδο. Δρα μέσω της καταστροφής των κυτταρικών μεμβρανών, που οδηγεί στη διαρροή των κυτταρικών ουσιών και τελικά στο θάνατο των κυττάρων του μύκητα.



Εικ. 96 MEVALONE CS  
Μυκητοκτόνο επαφής  
(προσωπικό αρχείο)

Επίσης χρησιμοποιείται το σκεύασμα SERENADE MAX WP, το οποίο περιέχει το στέλεχος QST 713 του *Bacillus subtilis* που παράγει κυρίως λιποπεπτίδια τα οποία ενεργούν στις κυτταρικές μεμβράνες/κυτταρικό τοίχωμα των παθογόνων καταστρέφοντας τα κύτταρα τους. Έτσι παρεμποδίζεται η βλάστηση των спорίων των μυκήτων, η επιμήκυνση του βλαστικού σωλήνα και η διείσδυση τους στο φυτικό ιστό. Επιπλέον παράγει ουσίες με αντιβακτηριακή δράση οι οποίες παρεμποδίζουν το σχηματισμό του κυτταρικού τοιχώματος και την παραγωγή πρωτεϊνών σε προσβολές από βακτήρια.



Εικ. 97 SERENADE MAX WP  
Μυκητοκτόνο ([πηγή](#))

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **A. ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

- Βασιλακάκης Δ. Μιλτιάδης, 2016. Γενική και Ειδική Δενδροκομία, Εκδ. Γαρταγάνη.
- Βασιλακάκης Μιλτιάδης, Θωμίδης Θωμάς, Ναβροζίδης Εμμανουήλ, Παντελίδης Γεώργιος. 2015. Λίπανση ροδιάς. Στο Εγχειρίδιο για την καλλιέργεια της ροδιάς, από την ομάδα της Δρ Παυλίνας Δρογούδη.
- Βαχαμίδης Πέτρος, Βέμμος Σταύρος. 2009. Η ροδιά και η καλλιέργεια της. Εκδ. Αγροτύπος, Γεωργία-Κτηνοτροφία.
- Γκάτσος Α. Βασίλειος, 2001. Η ανασυγκρότηση της Ερμιονίδας. Εκδ. Αρχιπέλαγος.
- Ηλιόπουλος Γ. Αναστάσιος, 1996. Ειδική φυτοπροστασία, Εκδόσεις ΤΕΙ Καλαμάτας.
- Πιτταρά Σ. Ειρήνη, 2012. Εγχειρίδιο για την καλλιέργεια της ροδιάς, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ".
- Στυλιανίδης Α. Κ., Α. Δ. Σιμώνης, Γ. Δ. Συργιαννίδης. 2002, Θρέψη λίπανση φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων. Εκδ. Αθ. Σταμούλης.
- Τζίρος Γ. Θ., Α. Λ. Λαγοπόδη και Κ. Τζαβέλα-Κλωνάρη. 2007. Σήψη των καρπών της ροδιάς από το μύκητα *Alternaria alternata*, Γεωργία-Κτηνοτροφία 2007 (4): 58.

### **B. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ**

- Bardas G. A., G. D. Tzelepis, L. Lotos, and G. S. Karaoglanidis. 2009. Πρώτη αναφορά του *Penicillium glabrum* που προκαλεί φρουτώδες ρόδι (*Punica granatum*) στην Ελλάδα. *Plant Disease* 93 (12): 1347.
- Chen Y., D. -D. Shao, A. -F. Zhang, X. Yang, M. -G. Zhou and Y. -L. Xu. 2014. First Report of a Fruit Rot and Twig Blight on Pomegranate (*Punica granatum*) caused by *Pilidiella granati* in Anhui Province of China. *New Disease Reports* (2018) 37, 17
- Guatimosim E., C. A. G. Fuga, H. J. Pinto, and R. W. Barreto. 2009. Πρώτη Αναφορά του *Botrytis cinerea* δημιουργία γκρίζας μούχλας ροδιού (*Punica granatum*) στην Ελλάδα. *Plant Disease* 95 (12): 1588.
- Liu H. X., X. D. Li, X. P. Zhu and A. X. Liu. 2008. First report of pomegranate stem scab caused by *Botryosphaeria dothidea* in China. *New Disease Reports* (2008) 17, 29.
- Michailides J. Themis, Black Heart and Tree Decline Issues of Pomegranate. 2011. <https://ucanr.edu/sites/pomegranates/files/134012.pdf>
- Silva-Cabral J. R. A., L. R. L. Batista, J. F. de O. Costa, M. M. de M. Ferro, S. J. C. Silva, G. S. de A. Lima and I. P. Assunção. 2019. First Report of

Colletotrichum tropicale Causing Anthracnose on Pomegranate in Brazil.  
*Plant Disease* 103 (3): 583.

Skeikh M. K. 2006. The Pomegranate, Εκδ. International Book Distributing Co.

## Γ. ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ

Aspergillus <https://en.wikipedia.org/wiki/Aspergillus>

Aspergillus Niger - an overview <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/aspergillus-niger>

Greenhouse thrips - Heliothrips haemorrhoidalis  
[https://entnemdept.ifas.ufl.edu/creatures/orn/thrips/greenhouse\\_thrips.htm](https://entnemdept.ifas.ufl.edu/creatures/orn/thrips/greenhouse_thrips.htm)

Μύγα της Μεσογείου. <https://giorgoskatsadonis.blogspot.com/2018/06/m.html>

Serenade Max WP, <https://www.cropscience.bayer.gr/el-GR/Products/Crop-Protection/Fungicides/Serenade-Max-WP.aspx>

Xanthomonas <https://en.wikipedia.org/wiki/Xanthomonas>

Ανθράκωση των εσπεριδοειδών.  
[http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CE%BD%CE%B8%CF%81%CE%AC%CE%BA%CF%89%CF%83%CE%B7\\_%CF%84%CF%89%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](http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CE%BD%CE%B8%CF%81%CE%AC%CE%BA%CF%89%CF%83%CE%B7_%CF%84%CF%89%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)

Βιολογική καλλιέργεια  
[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1)

Γενικές Αρχές Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας, σελ 1-3  
[http://www2.minagric.gr/images/stories/docs/nea/GEORGPROEIDOPOIHSEIS/HRAKLEIO/fytoprostatia\\_090514.pdf](http://www2.minagric.gr/images/stories/docs/nea/GEORGPROEIDOPOIHSEIS/HRAKLEIO/fytoprostatia_090514.pdf)

Ερμιόνη Αργολίδας.  
[https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%81%CE%BC%CE%B9%CF%8C%CE%BD%CE%B7\\_%CE%91%CF%81%CE%B3%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%81%CE%BC%CE%B9%CF%8C%CE%BD%CE%B7_%CE%91%CF%81%CE%B3%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CE%B4%CE%B1%CF%82)

Θρίπας εσπεριδοειδών <https://www.cropscience.bayer.gr/Compendium/Pests-Diseases-Weeds/Pests/Thripas-esperidoeidwn-231.aspx>

Θρίπας της Καλιφόρνιας

<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%98%CF%81%CE%AF%CF%80%CE%B1%CF%82%CF%84%CE%B7%CF%82%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%BD%CE%B9%CE%B1%CF%82>

Καλλιέργεια ροδιάς.

<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%9A%CE%B1%CE%BB%CE%B%CE%B9%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CF%81%CE%BF%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82>

Παρενιαιοτοφορία.

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%B5%CE%BD%CE%B9%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1>

Ποικιλίες ροδιάς.

<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82%CF%81%CE%BF%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82>

Προδιαγραφές ροδιού στην Ερμιόνη. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αρικ. 1151/2012 για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης, σελ 10-11.

[http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/POP-PGE/prodiagrafes\\_rod\\_ermioni.pdf](http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/POP-PGE/prodiagrafes_rod_ermioni.pdf)

Ρόδι: Η μοναδική θρεπτική του αξία και οι ξεχωριστές του ιδιότητες.

<https://www.onmed.gr/diatrofi/story/349236/rodi-h-monadiki-threptiki-toy-axia-kai-oi-xexoristes-toy-idiotites>

Συμπτώματα τροφοπενιών και αντιμετώπιση.

<http://www.agroepirus.gr/eagro/farmers/articles/article.jsp?context=9104&articleid=5912>

Συχνές τροφοπενίες <https://www.afentoulis-geo.gr/page/6/13/%CE%A3%CF%85%CF%87%CE%BD%CE%AD%CF%82-%CE%A4%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%80%CE%B5%CE%BD%CE%AF%CE%B5%CF%82>.