



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
—
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

—
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΟΠΟΝΙΑΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ολοκληρωμένη διαχείριση στα εσπεριδοειδή και τρόποι αντιμετώπισης

Καρδακάρη Ροζίνα
Μάνου Ευανθία

Επιβλέπων Καθηγητής
Πατακιούτσας Γεώργιος

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά τον εισηγητή μας, Γεώργιο Πατακιούτα, ο οποίος μας παρείχε ένα πολύ καλό θέμα και μας υποστήριξε ηθικά για να φέρουμε εις πέρας αυτή την εργασία.

Στόχος της πτυχιακής εργασίας ήταν η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης. Τα εσπεριδοειδή τις τελευταίες δεκαετίες παρουσιάζουν μία φθίνουσα πορεία ως προς το ποσοστό συστηματικής καλλιέργειάς στη χώρα μας ενώ μεγάλες εκτάσεις έχουν εγκαταληφθεί, κυρίως λόγω της χαμηλής τιμής πώλησης του παραγόμενου προϊόντος σε σχέση με άλλες ανταγωνιστικές καλλιέργειες όπως αυτή της ακτινιδιάς. Για να αντιστραφεί η πορεία αυτή και επειδή πιστεύουμε ότι η χώρα μας ως Μεσογειακή Χώρα είναι από τις πλέον κατάλληλες για καλλιέργεια εσπεριδοειδών, ίσως η λύση είναι η στροφή της καλλιέργειας σε καθεστώς ολοκληρωμένης διαχείρισης, με στόχο ποιοτικότερο προϊόν με χρήση λιγότερων χημικών και η ελαχιστοποίηση του κόστους καλλιέργειας. Αυτό θα επιτρέψει να γίνουν ανταγωνιστικές οι καλλιέργειές τους.

Σε αυτό τον στόχο μας παρώτρηνε κατά την διάρκεια της Πρακτικής μας Άσκησης και η κ. Ευγενία Βιτουλαδίτη, η οποία μας βοήθησε σε σημαντικά σημεία στην υλοποίηση της Πτυχιακής, την οποία και την ευχαριστούμε.

Τέλος, πιστεύουμε ότι το συγκεκριμένο αντικείμενο το εκπονήσαμε με τέτοιο τρόπο, που θα βοηθήσει ουσιαστικά όσους ασχολούνται με την ολοκληρωμένη διαχείριση των εσπεριδοειδών.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	σελ.12
Εισαγωγή.....	σελ.14
Κεφάλαιο 1^ο	
1.1.Εσπεριδοείδη και Ιστορία.....	σελ.14
1.2.Βοτανική Ταξινόμηση.....	σελ.14
1.2.1.Ταξινόμηση εδαφών με μοριακούς δείκτες.....	σελ.15
1.2.2.Ταξινόμηση εσπεριδοειδών με κλασσικές μεθόδους.....	σελ.15
1.3.Οργανογραφία εσπεριδοειδών.....	σελ.16
1.3.1 Μορφολογία οργάνων.....	σελ.16
1.4. Πολλαπλασιασμός εσπεριδοειδών.....	σελ.19
1.4.1. Τα σπουδαιότερα αντικείμενα.....	σελ.19
1.4.1.1. Νερατζιά.....	σελ.19
1.4.1.2. Βολκαμεριάνα.....	σελ.20
1.4.1.3. Τρίφυλλη πορτοκαλιά.....	σελ.20
1.4.1.4. Μανταρινιά Κλεοπάτρα.....	σελ.21
1.4.1.5. Citrus macrophylla.....	σελ.21
1.4.1.6. Μανταρινιά Sun Chu Sha.....	σελ.22
1.4.1.7. Citrumelos.....	σελ.22
1.4.1.8. Citranges.....	σελ.23
1.5. Καλλιεργούμενος ποικιλίες.....	σελ.24
1.5.1. Τα πορτοκαλοειδή.....	σελ.24
1.5.2. Ομάδα Μανταρινιών.....	σελ.25
1.5.2.1. Ομάδα Κλημεντίνων.....	σελ.25
1.5.2.2. Τα σατσούμα.....	σελ.25

1.5.2.3. Το κοινό μεσογειακό.....σελ.25	σελ.25
1.5.2.4. Ομάδα tangors.....σελ.25	σελ.25
1.5.2.5. Ομάδα tangelos.....σελ.26	σελ.26
1.5.2.6. Υβρίδια μανταρινών.....σελ.26	σελ.26
1.5.2.7. Μικρόκαρπα μανταρίνια.....σελ.26	σελ.26
1.5.3. Λεμονιές.....σελ.26	σελ.26
1.5.3.1. Ιταλικές Λεμονιές.....σελ.26	σελ.26
1.5.3.2. Ισπανικές ποικιλίες.....σελ.26	σελ.26
1.5.3.3. Ελληνικές ποικιλίες.....σελ.26	σελ.26
1.5.3.4. Υποκατάστατα λεμονιών.....σελ.26	σελ.26
1.5.4. Όμαδες νερατζιών.....σελ.27	σελ.27
1.5.5. Ποικιλίες κιτριάς.....σελ.27	σελ.27
1.5.6. Ομάδες grapefruits.....σελ.27	σελ.27
1.5.7. Λοιπά εσπεριδοειδών.....σελ.27	σελ.27
1.6. Η θρεψή των Εσπεριδοειδών.....σελ.28	σελ.28
1.6.1. Οι απαιτήσεις των εσπεριδοειδών σε λιπαντικά στοιχεία.....σελ.28	σελ.28
1.6.2. Τροφοπενίες.....σελ.28	σελ.28
1.6.2.1. Άζωτο (N).....σελ.28	σελ.28
1.6.2.2. Φώσφορος (P).....σελ.29	σελ.29
1.6.2.3. Μαγνήσιο (Mg).....σελ.29	σελ.29
1.6.2.4. Μαγγάνιο (Mn).....σελ.29	σελ.29
1.6.2.5. Ψευδάργυρος (Zn).....σελ.30	σελ.30
1.6.2.6. Κάλιο (K).....σελ.31	σελ.31
1.6.2.7. Σίδηρος (Fe).....σελ.31	σελ.31
1.6.2.8. Βόριο (B).....σελ.32	σελ.32
1.7. Κλάδεμα νεαρών δέντρων.....σελ.33	σελ.33
1.7.1. Κλάδεμα μανταρινιάς- Κλάδεμα Λεμονιάς.....σελ.33	σελ.33

1.7.2. Κλάδεμα ανανέωσης.....σελ.33	σελ.33
1.7.3. Κλάδεμα ζημιωθέντων δέντρων.....σελ.33	σελ.33
1.7.4. Εποχή κλαδέματος.....σελ.34	σελ.34
1.7.5. Μετάδοση ασθενειών.....σελ.34	σελ.34
1.7.6. Ακροτομικό κλάδεμα εσπεριδοειδών.....σελ.34	σελ.34
1.7.7. Φρακτοειδές κλάδεμα.....σελ.34	σελ.34
1.8. Η άρδευση των εσπεριδοειδών.....σελ.34	σελ.34
1.8.1. Υδρολίπανση.....σελ.35	σελ.35
1.8.2. Προσδιορισμός εδαφικής υγρασίας.....σελ.35	σελ.35
1.8.3. Προγραμματισμός αρδεύσεων.....σελ.35	σελ.35
1.9. Προβλήματα ζιζανίων.....σελ.36	σελ.36
1.9.1. Ποιοτικός έλεγχος ζιζανίων.....σελ.36	σελ.36
1.9.2. Νέες τεχνικές ζιζανιοκτονίας.....σελ.36	σελ.36

Κεφάλαιο 2^ο

Εχθροί των Εσπεριδοειδών

2.1. Γενικά.....σελ.38	σελ.38
2.2. Δίπτερα.....σελ.41	σελ.41
2.2.1. Μύγα της Μεσόγειου ή μύγα των φρούτων <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) ή <i>Trypeta capitata</i> - Mediterranean Fruit Fly ή Medfly).....σελ.41	σελ.41
2.3. Τάξη: Λεπιδόπτερα.....σελ.42	σελ.42
2.3.1. Φυλλοκνίστης ή Φυλλορύκτης Εσπεριδοειδών <i>Phyllocnistis citrella</i> stainston....σελ.43	σελ.43
2.3.2. <i>Prays citri</i> (Milliere) Ανθοτρήτης της Λεμονιάς.....σελ.44	σελ.44
2.3.3 Φυλλοδέτης της Μηλιάς και των Εσπεριδοειδών <i>Archips rosanus</i>σελ.46	σελ.46
2.4 Τάξη: Θυσσανόπτερασελ.47	σελ.47
2.4.1 Οικογένεια: Thripidae Θρίπες των Εσπεριδοειδών <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouche)–Greenhouse tripsσελ.47	σελ.47

2.5. Τάξη: Ημίπτερα – Υπόταξη: Ετερόπτερα	σελ.48
2.5.1.Καλόκορη ή Φυτόκορη (<i>Calocoris trivialis</i> (Costa) ή <i>C. Limbicollis</i> Plantbug	σελ.49
2.6. Τάξη: Ημίπτερα - Υπόταξη: Ομόπτερα.....	σελ.49
2.6.1. Οικογένεια: Diaspididae , Ψώρες των Δένδρων(Armored scales)	σελ.50
2.6.2. Κόκκινη ψώρα των Εσπεριδοειδών ή Ψώρα της Καλιφόρνιας <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)- California red Scale (<i>Aonichiella aurantii</i>)	σελ.51
2.6.3. Ασπιδωτός ή Άσπρη στρογγυλή ψώρα ή Ψώρα της Πικροδάφνης και του Κισσού <i>Aspidiotus nerii</i> - Oleander scale.....	σελ.52
2.6.4. Μυτιλόμορφη ή Στενόμακρη ή Ιώδης Ψώρα <i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman) ή <i>Mytilococcus beckii</i> ή <i>L. pinnaeformis</i> ή <i>M. pinnaeformis</i> ή <i>M. citricola</i> – Purplescale ή Musselscale	σελ.54
2.6.4.1 Οικογένεια: Coccidae (Lecanidae), Λεκανίδες – Soft scales.....	σελ.55
2.6.4.2 Λεκάνιο ή Μαύρη Ψώρα της Ελιάς- <i>Saissetia oleae</i> (Olivier) ή <i>Lecanium oleae</i> ή <i>Coccus oleae</i> – Black scale ή Mediterranean black scale.....	σελ.56
2.6.4.3. Κόκκος την Εσπεριδοειδών- <i>Coccus hesperidum</i> (Linnaeus) Brown Soft Scale.....	σελ.57
2.6.4.4. Κηροπλάστης ή Ψώρα της Συκιάς- <i>Ceroplastes rusci</i> (Linnaeus)-Figwax scale.....	σελ.58
2.6.4.5. Κηροπλάστης των Ξινών ή της Κίνας – <i>Ceroplastes sinensis</i> (Del Guercio) Chinese wax scale	σελ.59
2.6.4.6. Κηροπλάστης της Φλόριντα - <i>Celoplastes floridensis</i> (Comstock)-Florida wax scale.....	σελ.60
2.7.1.Ισέρυα ή Βαμβακάδα- <i>Icerya purchasi</i> (Maskell) ή <i>Pericerya purchase</i> - Cottony – Cushion scale	σελ.61
2.8. Οικογένεια: Pseudococcidae ή Ψευδόκοκκοι- Mealy bugs	σελ.62
2.8.1. Ψευδόκοκκος των Εσπεριδοειδών ή Βαμβακώδης Ψώρα των Εσπεριδοειδών – <i>Planococcus citri</i> (Risso) ή <i>Pseudococcus citri</i> - Citrus Mealy bug	σελ.62
2.8.1.1. Υπεροικογένεια:Aphidoidea.....	σελ.63
2.8.1.2. Οικογένεια: Aphichidae, Αφίδες ή Μελίγκρες ή Ψείρες.....	σελ.63
2.8.1.3.Πράσινη αφίδα των Εσπεριδοειδών - <i>Aphis citricola</i> (Van de Goot) ή <i>Aphis spiraecola</i> (Patch) – Green Citrus aphid ή aphid	σελ.64

2.8.1.4. Μαύρη αφίδα των Εσπεριδοειδών-Toxoptera aurantii (Boyer de Fonscolombe) ή Toxoptera aurantiae, T. camelliae, T. coffeae- Black citrus aphid ή teaaphid....σελ.65	
2.8.1.5. Μελίγκρα του Βαμβακιού ή της Πεπονιάς- Aphis gossypii (Glover) ή A. cucumeris ή Cerosipha gossypii- Cotton / melonaphid.....σελ.65	
2.9. Οικογένεια: Aleyrodidae, Αλευρώδη ή Άσπρες μύγες.....σελ.66	
2.9.1.Εριώδης Αλευρώδης- Aleurothrixus floccosus (Maskell)–Woolly Whitefly.....σελ.67	
2.9.2. Διαλευρώδης των Εσπεριδοειδών- Dialeurodes citri (Ashmead)–Citris Whitefly.....σελ.68	
2.9.3. Αλευρώδης των Εσπεριδοειδών- Parabemisia myricae (Kuwana)- Japanese Bayberry whiteflyσελ.69	

Κεφάλαιο 3^ο

Ασθένειες των Εσπεριδοειδών

3.1. Μυκητολογικές ασθένειες.....σελ.71	
3.1.1. Κορυφοξήρα -Phoma tracheiphila.....σελ.71	
3.1.2. Ανθράκωση- Colleotrichum gloeosporioidesσελ.73	
3.1.3. Τήξεις σπορείων και Φυταρίων.....σελ.74	
3.1.4. Κομμίωση του λαιμού.....σελ.75	
3.1.5. Σηψιρριζίες.....σελ.77	
3.1.6. Σεπτωρίαση-Septoria citriσελ.79	
3.1.7. Αλτερναριώσεις.....σελ.80	
3.1.8. Σήψεις καρπών.....σελ.81	
3.1.9. Νεκρώσεις βραχιόνων.....σελ.84	
3.1.10. Ίσκα των Εσπεριδοειδών.....σελ.86	
3.1.11. Ασθένειες καταντίνας.....σελ.87	
3.2 Προκαρυωτικές Ασθένειες.....σελ.87	
3.2.1. Προσβολή κλάδων και κηλίδωση φύλλων.....σελ.87	

3.2.2. Στάμπορν ή μεταδοτική μικροφυλλία.....σελ.88	σελ.88
3.2.3. Πρασίνισμα των Εσπεριδοειδών.....σελ.89	σελ.89
3.2.4. Φυτοπλαστώσεις ή μυκοπλάσματασελ.90	σελ.90
3.2.5. Ποικιλοχρωματική χλώρωση.....σελ.90	σελ.90
3.3. Ιολογικές Ασθένειες.....σελ.91	σελ.91
3.3.1. Πετρώματα ή λίθηση ή σκλήρυνση των καρπών.....σελ.91	σελ.91
3.3.2. Ομάδα των ψωρώσεων.....σελ.91	σελ.91
3.3.3. Ξαφνική αποξήρανση δένδρων.....σελ.93	σελ.93
3.3.4. Εξώκορτη.....σελ.93	σελ.93
3.3.5. Ευλοπόρωση ή καχεξία.....σελ.94	σελ.94
3.3.6. Κριστάκορτη.....σελ.95	σελ.95
3.3.7. Κομμίωση του φλοιού της Πορτοκαλιάς.....σελ.96	σελ.96
3.3.8. Τριστέτσα.....σελ.97	σελ.97
3.3.9. Διάφορες ιώσεις.....σελ.99	σελ.99
3.4. Μη μεταδοτικές ασθένειες.....σελ.100	σελ.100
3.4.1. Τροφοπενίες.....σελ.100	σελ.100
3.4.1.1. Τροφοπενία Σιδήρου.....σελ.100	σελ.100
3.4.1.2. Τροφοπενία Ψευδαργύρου.....σελ.101	σελ.101
3.4.1.3. Τροφοπενία Μαγνησίου.....σελ.101	σελ.101
3.4.1.4. Τροφοπενία Μαγγανίου.....σελ.102	σελ.102
3.4.1.5. Τροφοπενία Βορίου.....σελ.102	σελ.102
3.5. Κηλίδα ύδατος.....σελ.102	σελ.102
3.6. Χαλάρωση κ' καθίζηση του φλοιού.....σελ.103	σελ.103

Κεφάλαιο 4^ο

Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών

4.1. Γενικά.....σελ.104	σελ.104
4.2. Ορισμοί της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Καλλιεργειών.....σελ.105	σελ.105
4.3. Οι στόχοι της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Καλλιεργειών.....σελ.106	σελ.106
4.4. Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών μεταξύ βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας.....σελ.107	σελ.107
4.5. Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών στην Ελλάδα.....σελ.107	σελ.107
4.6. Πρότυπο AGRO 2- Αναλυτική παρουσία του πρότυπου 2.2/ 3 για την καλλιέργεια των Εσπεριδοειδών.....σελ.109	σελ.109
4.6.1. Ορθή Γεωργική Πρακτική.....σελ.109	σελ.109
4.6.2.Οι κωδικοί ορθής Γεωργικής Πρακτικής (Good Agricultural Practices- GAPs)..σελ.109	σελ.109
4.7. Απαιτήσεις του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης για την εφαρμογή στην καλλιέργεια των Εσπεριδοειδών.....σελ.110	σελ.110
4.7.1. Πολλαπλασιαστικό υλικό.....σελ.110	σελ.110
4.7.1.1. Πολυετείς καλλιέργειες.....σελ.110	σελ.110
4.7.1.2. Επεμβάσεις στο πολλαπλασιαστικό υλικό πριν από τη χρήση τους.....σελ.111	σελ.111
4.7.1.3. Ιδιοπαραγόμενο πολλαπλασιαστικό υλικό.....σελ.111	σελ.111
4.7.1.4. Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί.....σελ.111	σελ.111
4.7.1.5. Γενικές Καλλιεργητικές Φροντίδες.....σελ.111	σελ.111
4.7.2. Διαχείριση του εδάφους.....σελ.112	σελ.112
4.7.2.1. Σχέδιο διαχείρισης του εδάφους.....σελ.112	σελ.112
4.7.2.2. Τοπογραφικό σκαρίφημα.....σελ.112	σελ.112
4.7.2.3. Καταλληλότητα και βελτίωση του εδάφους.....σελ.112	σελ.112
4.7.2.4. Οργανική ουσία του εδάφους.....σελ.112	σελ.112
4.7.2.5. Μηχανική κατεργασία του εδάφους.....σελ.113	σελ.113
4.7.2.6. Συμπύεση του εδάφους.....σελ.113	σελ.113
4.7.2.7. Διάβρωση του εδάφους.....σελ.113	σελ.113

4.7.3. Συγκαλλιέργειας ή Αμειψισπορά	σελ.114
4.7.4. Χημική απολύμανση του εδάφους.....	σελ.114
4.7.5. Παρακολούθηση των μετεωρολογικών δεδομένων.....	σελ.114
4.7.6. Θρέψη των φυτών (λίπανση).....	σελ.114
4.7.6.1. Απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία.....	σελ.114
4.7.6.2. Αρχεία της εφαρμογής.....	σελ.115
4.7.6.3. Χρόνος και συχνότητα της εφαρμοσμένης λίπανσης.....	σελ.115
4.7.8. Κοπριά και οργανική λίπανση.....	σελ.116
4.7.9. Άρδευση.....	σελ.116
4.7.9.1. Μέθοδοι άρδευσεις.....	σελ.116
4.7.9.2. Προγράμματα Άρδευσης	σελ.116
4.7.9.3. Υδατικές ανάγκες.....	σελ.116
4.7.9.4. Ποιότητα νερού.....	σελ.117
4.10. Φυτοπροστασία.....	σελ.117
4.10.1. Βασικά στοιχεία φυτοπροστασίας.....	σελ.117
4.10.2. Επιλογή φυτοφαρμάκου.....	σελ.118
4.10.3. Ποσότητα και είδος φυτοφαρμάκου.....	σελ.118
4.10.4. Ασφάλεια, εκπαίδευση, οδηγίες, προστατευτικό ένδυμα και εξοπλισμός.....	σελ.118
4.10.5. Ψεκαστήρες.....	σελ.118
4.10.6. Αποθήκευση φυτοφαρμάκων.....	σελ.118
4.10.7. Ποσότητες φυτοφαρμάκων, μέτρα προστασίας, προειδοποιήσεις.....	σελ.118
4.10.8. Άδειες συσκευασίας και ακατάλληλα για τη χρήση φυτοφαρμάκων.....	σελ.119
4.11. Συγκομιδή και μετασυλλετική διαχείριση εσπεριδοειδών.....	σελ.119
4.12. Μέτρα αποφυγής ρύπανσης του περιβάλλοντος.....	σελ.119
4.13. Διαχείριση ρύπων.....	σελ.119
4.13.1. Σχέδιο Εντοπισμού και Διαχείριση των Ρύπων.....	σελ.120
4.14. Περιβάλλον – Βιοποικιλότητα.....	σελ.120

4.14.1. Επίδραση της γεωργικής δραστηριότητας στο περιβάλλον.....σελ.120	σελ.120
4.14.2. Διατήρηση της Βιοποικιλότητας.....σελ.120	σελ.120
4.14.3. Μη παραγωγικοί χώροι της γεωργικής εκμετάλλευσης.....σελ.120	σελ.120
4.15. Υγεία, ασφάλεια και κατάρτιση των εργαζομένων.....σελ.121	σελ.121
4.15.1. Κανόνες υγιεινής.....σελ.121	σελ.121
4.15.2. Κατάρτιση.....σελ.121	σελ.121
4.15.3. Χειρισμός ΦΠΠ.....σελ.121	σελ.121
4.15.4. Εξοπλισμός και σήμανση χώρων.....σελ.121	σελ.121
4.15.5. Χρήση του γεωργικού εξοπλισμού.....σελ.122	σελ.122

Κεφάλαιο 5^ο

5.1. Εφαρμογή συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης.....σελ.123	σελ.123
5.1.1. Γεωργική εκμετάλλευση.....σελ.123	σελ.123
5.1.2. Δήλωση πολιτικής.....σελ.123	σελ.123
5.1.3. Διαδικασία πιστοποίησης.....σελ.125	σελ.125
5.2. Καθήκοντα και αρμοδιότητες.....σελ.126	σελ.126
5.2.1. Ο παραγωγός.....σελ.126	σελ.126
5.2.2. Ο επικεφαλής.....σελ.126	σελ.126
5.2.3. Ο επιβλέπων γεωπόνος.....σελ.127	σελ.127
5.2.4. Ο σύμβουλος ποιότητας.....σελ.127	σελ.127
Συμπεράσματα.....σελ.128	σελ.128
Βιβλιογραφία.....σελ.129	σελ.129

Περίληψη

Η επιστήμη της Γεωπονίας οδήγησε σε αύξηση των αποδόσεων του φυτικού κεφαλαίου ικανοποιώντας τις διατροφικές ανάγκες μεγάλου μέρους του πληθυσμού της γης, με αποτέλεσμα να έχουμε την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο την ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων, του περιβάλλοντος και των καταναλωτών. Τα τελευταία χρόνια υπήρξε στροφή της Ελληνικής Γεωργίας προς μια ποιοτική κατεύθυνση με στόχο την αειφορία, εφαρμόζοντας συστήματα διασφάλισης ποιότητας που αφορούν την πρωτογενή παραγωγή. Ένα πρόγραμμα που εφαρμόζεται στην Ελληνική Γεωργία είναι το **Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης**, το οποίο εφαρμόζεται σύμφωνα με το εθνικό πρότυπο AGRO 2.1 και AGRO 2.2/3 που εκπονήθηκε από τον Ελληνικό Οργανισμό Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (ΟΠΕΓΕΠ) με τον τίτλο AGROCERT. Στην εργασία αυτή γίνεται η παρουσίαση της μελέτης εφαρμογής του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο AGRO 2.1 και AGRO 2.2/3 σε καλλιέργεια Εσπεριδοειδών.

Την πτυχιακή μας Εργασία την Αφιερώνουμε στις Οικογένειές μας.

Εισαγωγή

Κεφάλαιο 1ο

Γενικά στοιχεία

1.1 Εσπεριδοειδή και ιστορία

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε χώρες με τροπικό και υποτροπικό κλίμα, κατάλληλο έδαφος, επαρκή υγρασία και όχι παγετούς. Στην οικογένεια *Rutaceae* ανήκουν τα εσπεριδοειδή, με υποοικογένεια *Aurantioideae* στη φυλή *Citreae* και την υποφυλή *Citrinae*. Ιθαγενής της Ν.Α. Ασίας και της Α. Ινδίας επεκτείνονται όμως μέχρι την κεντρική Κίνα, Αυστραλία, Αφρική και Ιαπωνία.

Το πιο αποδεκτό σύστημα ταξινόμησης της οικογένειας *Aurantioideae* είναι του *W.T.Swingle* στην οποία το γένος *citrus* και ακόμη πέντε γένη περιλαμβάνουν τα αληθινά εσπεριδοειδή. Τα δύο από τα γένη αυτά, το *Poncirus* και το *Fortunella* είναι αρκετά ανθεκτικά στο ψύχος. Τα γένη *Eremo citrus* και *Micro citrus* βρέθηκαν σχεδόν αποκλειστικά στην Αυστραλία. Το γένος *Eremo citrus* είναι ικανό να αναπτύσσεται σε ξηρές και άγονες περιοχές ενώ το *Micro citrus* ημιξηροφυτικό και είναι ικανό να αντέξει σε ξηρασία μεγάλης διάρκειας. Το γένος *Clymenia* δεν έχει μελετηθεί επαρκώς και δεν έχει διασταυρωθεί με τα άλλα γένη που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Ο ιάπωνας εσπεριδολόγος *T. Tanaka*, μετά από επισταμένη μελέτη επί των εσπεριδοειδών στην περιοχή, που πρωτοεμφανίστηκαν, χάραξε μια θεωρητική γραμμή στη Ν.Α. Ασία που διαχωρίζει περιοχές πιθανής αναπτύξεως και διασποράς διαφόρων ειδών. Η λεμονιά, η λιμεττία, η κιτριά και η φράπα φαίνεται να προήλθαν από την περιοχή που βρίσκεται νότια της γραμμής *Tanaka*. Από την περιοχή αυτή πιθανώς να κατάγονται οι αρχικοί τύποι της πορτοκαλιάς και νεραντζιάς. Οι διάφοροι τύποι μανταρινιάς προέρχονται από την περιοχή που βρίσκεται Β.Α της γραμμής *Tanaka* μέχρι των ανατολικών ακτών της Κίνας.

Η νεραντζιά (*C. Aurantium L.*) ήταν γνωστή στους άραβες οι οποίοι και διέδωσαν την καλλιέργειά της στην ανατολική μεσόγειο, και γύρω στο δέκατο αιώνα και αργότερα στην Αφρική και νότια Ευρώπη.

Η λεμονιά (*C. Limon Burn*), η λιμεττία (*Caurantifolia Swing*) και η φράπα (*C.grandis Osb*) διαδόθηκαν κατά τον ίδιο τρόπο, κατά το πρώτο ήμισυ του δωδέκατου αιώνα.

Η πορτοκαλιά (*C. Sinensis L.*) εισήχθη από την Κίνα και διαδόθηκε στην Ευρώπη από τους Πορτογάλους κατά τον δέκατο αιώνα. Η μανταρινιά (*C. Reticulate Blanco*) δεν είχε εισαχθεί στην Ευρώπη μέχρι τους νεότερους χρόνους, καλλιεργείται όμως στην Ιαπωνία και την Κίνα από παλαιότερους χρόνους. Το πρώτο δέντρο της μανταρινιάς εισήχθη στην Αγγλία το 1805 και από εκεί διαδόθηκε στις μεσογειακές χώρες.



1.2. Βοτανική ταξινόμηση

1.2.1 Ταξινόμηση εδαφών με μοριακούς δείκτες.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1970 οι μελετητές της συστηματικής βοτανικής των εσπεριδοειδών υποστήριζαν κριτήρια για την ταξινόμησή τους σε γεωγραφικά και μορφολογικά δεδομένα, γεγονός που τους οδήγησε σε διαφωνίες. Ο *Swingle* κατάταξε το γένος *citrus* σε δέκα είδη (1943). Ο *Tanaka* ταξινόμησε τα εσπεριδοειδή σε 163 είδη. Ο *Swingle* ταξινόμησε τα μανταρίνια στο είδος *C. reticulata*, ενώ ο *Tanaka* τα χώρισε σε 36 είδη. Η ταξινόμηση έγινε με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τη γεωγραφική προέλευση.

Από τα μέσα του 1970 άρχισε να εφαρμόζεται η ταξινόμηση με χρησιμοποίηση βιοχημικών χαρακτηριστικών με τους *Barrett* και *Rhodes* που ολοκλήρωσαν μία φυλογενετική μελέτη συνδυάζοντας 146 μορφολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων, των καρπών, των ανθέων και των δέντρων. Την ίδια περίοδο εφαρμόστηκε και η μέθοδος των ισοενζύμων.

Με την εξέλιξη της βιοτεχνολογίας επιτράπηκε η ταξινόμηση των εσπεριδοειδών με χρήση μοριακών δεικτών οι οποίοι χρήση είναι και η πιο σύγχρονη. Οι μοριακοί δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον Moore 2001 είναι :

- Το τυχαία ενισχυμένο πολυμορφικό DNA (RAPD): Παραγωγή ενός κυρίαρχου δείκτη μέσω της χρήσης ενός απλού, δεκαμερούς, τυχαία υβριδίζοντος εκκινητή σε μία απλή αντίδραση PCR.
- Η επαναλαμβανόμενη απλή ακολουθία (ISSR): Ενίσχυση PCR του DNA χρησιμοποιώντας ένα μόνο εκκινητή που αποτελείται από μία ακολουθία μικροδοριφόρων όπως ο (CA)₈ που προσφύεται στο 5° ή στο 3° άκρο από δύο ή τέσσερα αυθαίρετα νουκλεοτίδια.
- Ο πολυμορφισμός μήκους περιορισμένων τμημάτων DNA (RLFP): Διαφορές στο μέγεθος των ζωνών μετά από την κοπή του DNA με ένα συγκεκριμένο ένζυμο περιορισμού, ηλεκτροφόρηση και υβριδοποίηση σε μεμβράνη με έναν συγκεκριμένο ιχνηλάτη.
- Οι μικροδορυφόροι (SSR): Σύντομες επαναλαμβανόμενες ακολουθίες νουκλεοτιδίων που χρησιμοποιούνται είτε ραδιενεργά σεσημασμένοι για την υβριδοποίηση τους με το περιορισμένο DNA εσπεριδοειδών είτε ως χωριστοί εκκινητές στην αντίδραση της PCR.
- Ενισχυμένη περιοχή χαρακτηρισμένης ακολουθίας (SCAR): Μια απλή πολυμορφική ζώνη, που ενισχύεται από συγκεκριμένους εκκινητές. Προέρχεται από μετατροπή δεικτών RAPD ή AFLP.

1.2.2. Ταξινόμηση εσπεριδοειδών με κλασσικές μεθόδους.

Τα είδη του γένους *Citrus* ανήκουν στην υποοικογένεια *Aurantioideae* των *Rutaceae* και στη φυλή *Citreae*.

Όλα τα είδη της φυλής *Citreae* έχουν χαρακτηριστικό καρπό το εσπερίδιον το ένα είδος ράγας όπου περιέχει τον χυμό στα ασκίδια του ενδοκαρπίου.

Στη βοτανική ταξινόμηση υπάρχουν δύο συστήματα χρήσης : *T. Tanaka* & *W. N. Swingle*

1.3. Οργανογραφία εσπεριδοειδών.

1.3.1. Μορφολογία οργάνων

I. Ρίζες

Κατά το φύτευμα ενός σπόρου έχουμε την πρωτογενή ρίζα η οποία φυτρώνει προς τα κάτω και αν δε συναντήσει εμπόδια μπορεί και να γίνει πασσαλώδης, έχει λευκό χρώμα και περιβάλλεται από ριζικά τριχίδια. Είναι η κύρια ρίζα και αυξάνεται σε βάθος. Από αυτή τη κύρια ρίζα προκύπτουν και άλλες παράπλευρες, κάποιες χοντρές οι οποίες είναι μεγάλες και διακλαδιζόμενες και κάνουν το κεντρικό ριζικό σύστημα και κάποιες λεπτές οι οποίες αποτελούν τα τριχίδια αφού παρουσιάζονται πάνω στις κεντρικές ρίζες και έχουν μήκος το πολύ 30cm. Το σύνολο αυτών των ριζών φτιάχνει το ινώδες ριζικό σύστημα. Η αύξηση των ριζών εξαρτάται από τη θερμοκρασία του εδάφους και ξεκινάει αφού τελειώσει η βλάστηση. Από τις ρίζες των εσπεριδοειδών λείπουν ελαιώδεις αδένες και γενικά έχουν λίγα τριχοειδή ριζικά. Τα τριχοειδή ριζικά χάνονται καθώς μεγαλώνουν οι ινώδεις ρίζες μέσα στο έδαφος.

II. Βλαστός

Τα φύλλα, οι μασχάλιαοι οφθαλμοί, τα αγκάθια, τα άνθη και τα φύλλα παράγονται κατά τη νέα βλάστηση. Τα φύλλα διατάσσονται ελικοειδώς γύρω από το νέο φυλλοφόρο βλαστό. Τα κύματα βλαστήσεως μπορούν να διακριθούν μεταξύ των από τα μικρά εξογκωμένα μεσογονάτια διαστήματα που παρατηρούνται στην αρχή και στο τέλος κάθε βλαστήσεως. Επίσης στο νέο κύμα βλαστήσεως δεν παρουσιάζεται σαν προέκταση της βλαστήσεως της προηγούμενης αλλά σαν προέκταση με μικρή απόκλιση επειδή προέρχεται από πλάγιο οφθαλμό.

III. Οφθαλμοί

Δύο είδη οφθαλμών συναντάμε στα εσπεριδοειδή, τους βλαστοφόρους ή ξυλοφόρους που σχηματίζονται επάκρια ή πλάγια του βλαστού και τους μικτούς που σχηματίζονται στις μασχάλες των φύλλων του βλαστού. Και τα δύο είδη οφθαλμών περιβάλλονται με περιβλήματα, συνήθως όμως χαρακτηρίζονται γυμνοί, γιατί στερούνται το προστατευτικό από λέπια καλύμματος. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε καρποφόρους γίνεται λίγες εβδομάδες προ της βλαστήσεώς τους. Το επάκριο τμήμα ενός νεαρού βλαστού εσπεριδοειδούς έχει θολοειδή μορφή, αποτελείται από μεριστωματικά κύτταρα και περιβάλλεται από εμβρυώδη λέπια και στοιχειώδη φύλλα. Όταν ένας φυλλοφόρος βλαστός αποκτήσει ορισμένο μήκος, χάνει το επάκριο μερίστωμά του, γιατί λίγο πιο κάτω απ'αυτό σχηματίζεται μια αφοριστική μεριστωματική στιβάδα από κύτταρα, που το απομονώνει από το βλαστό και το αναγκάζει να ξεραθεί και να πέσει. Η φυσιολογική αυτή πτώση του επάκριου μεριστώματος αποδίδεται, πολλές φορές κακώς, από πολλούς παραγωγούς, σε ζημιά από παγετό. Οι οφθαλμοί, που δεν εκπτύσσονται, καλύπτονται σιγά σιγά από τη δραστηριότητα του καμβίου και παραμένουν λανθάνοντες. Πολλές φορές, λόγω διαφόρων ερεθισμών, βλαστάνουν και δίνουν ζωηρούς βλαστούς, που ονομάζουμε λαίμαργους. Οι λαίμαργοι αυτοί όταν φτάσουν πάνω από την κορυφή της κόμης του δέντρου, σχηματίζουν προς το ακραίο τους τμήμα πολλούς πλάγιους βλαστούς, με αποτέλεσμα, εξαιτίας του βάρους να λυγίζουν προς τα πλάγια και να καλύπτουν μέρος της παλιάς βλάστησης της κόμης. Οι πλάγιοι οφθαλμοί των εσπεριδοειδών βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων, σχηματίζονται από ομάδες μεριστωματικών κυττάρων και καλύπτονται από εμβρυώδη λέπια. Στις μασχάλες των λεπιών σχηματίζονται πρόσθετοι

οφθαλμοί. Έτσι στις μασχάλες των φύλλων των εσπεριδοειδών υπάρχουν πολλαπλοί οφθαλμοί, που, όταν εκπτυχθούν, μπορεί να εξελιχθούν σε έναν ή περισσότερους βλαστούς, σε ένα άνθος ή ομάδα ανθέων με βλαστό ή χωρίς βλαστό ή να παραμείνουν σε λανθάνουσα κατάσταση.

IV. Αγκάθια

Κάθε οφθαλμός συνοδεύεται και από μια καταβολή αγκαθιού, που σε μερικά είδη εσπεριδοειδών αναπτύσσεται πάντοτε, ενώ σε άλλα είδη αναπτύσσεται μόνο σε λαίμαργους. Ισχυρά αγκάθια φέρουν συνήθως και τα διάφορα σπορόφυτα. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους, ο οφθαλμός βρίσκεται λίγο πιο κάτω από την καταβολή του αγκαθιού, αργότερα όμως, τόσο ο οφθαλμός όσο και το αγκάθι, βρίσκονται στο ίδιο περίπου επίπεδο. Το αγκάθι βρίσκεται τότε δεξιά και πότε αριστερά του οφθαλμού. Δεξιά βρίσκεται, όταν η περιέλιξη γίνεται προς τα δεξιά και αριστερά, όταν η περιέλιξη γίνεται προς τα αριστερά. Τα αγκάθια ποικίλλουν σε αριθμό, μέγεθος, οξύτητα και σκληρότητα. Μπορεί ακόμα να εμφανιστούν παράπλευρα σ' ένα βλαστό, σε μια ταξιανθία ή σ' ένα λανθάνοντα οφθαλμό. Μεγάλος αριθμός αγκαθιών παρατηρείται στην κιτριά, λεμονιά και λιμετία.

V. Φύλλα

Τα εσπεριδοειδή μολονότι είναι αείφυλλα, χαρακτηρίζονται από μια τάση συνεχούς ανανεώσεως του φυλλώματός τους. Κατά τα πρώτα χρόνια και μέχρι να ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του δέντρου, η ετήσια ποσότητα των νεοσχηματισθέντων φύλλων είναι μεγαλύτερη από εκείνη των παλιών φύλλων, που έπεσαν. Υπάρχει όμως περίπτωση η τάση αυτή να αντιστραφεί για μικρό χρονικό διάστημα. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται μόνο κατά την επικράτηση κάποιου ανέμου, που προκαλεί μερική αποφύλλωση στα δέντρα ή με την εκδήλωση παγετού, που καταστρέφει τα φύλλα των δέντρων. Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δέντρα εξασθενούν πάρα πολύ, αλλά γρήγορα αναλαμβάνουν και σχηματίζουν ξανά κανονική βλάστηση.

Το μέγεθος των φύλλων των εσπεριδοειδών ποικίλλει πάρα πολύ. Το κανονικό μήκος του ελάσματος των φύλλων στην πορτοκαλιά κυμαίνεται από 6-7,5 εκ. ανεξάρτητα από την ηλικία των δέντρων, εξαιρούνται τα πολύ ηλικιωμένα, των οποίων το μήκος του ελάσματος κυμαίνεται από 4-5,6 εκ.

Οι μίσχοι των φύλλων, των κυρίως καλλιεργούμενων εσπεριδοειδών, μπορεί να φέρουν πτερύγια μεγάλου μεγέθους (φράπα, νεραντζιά), μέσου μεγέθους (γκρέιπ φρουτ, πορτοκαλιά), μικρού μεγέθους (λιμεττία, μανταρινιά) και πολύ μικρού μεγέθους (λεμονιά). Η λεμονιά στερείται πτερυγίου πολλές φορές, ενώ η κιτριά εντελώς. Τα μισχοπτερύγια αποτελούν χαρακτήρα, που χρησιμεύει σαν μέσο αναγνώρισης των διαφόρων ειδών. Σε μερικά είδη παρατηρείται ότι φέρουν μικρά μισχοπτερύγια μόνο τα φύλλα των ζωνών βλαστήσεων, ενώ των αδυνάτων φέρουν πολύ μικρά μισχοπτερύγια ή στερούνται εντελώς. Τα μισχοπτερύγια σαν πράσινα μικρά φυλλάκια, συμβάλλουν κατά μικρό ποσοστό στη σύνθεση των υδατανθράκων, που χρειάζεται το φυτό για τις διάφορες ανάγκες του.

Στομάτια και διαπνοή

Τα στομάτια βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και επηρεάζονται από τους παράγοντες του περιβάλλοντος και του φωτός. Το μέγεθος των στοματίων διαφέρει ανά είδος και το ποσοστό τους ποικίλει σχετικά με τις καιρικές συνθήκες αφού σε υψηλές θερμοκρασίες και ξηρές περιοχές θα δούμε αυξημένη πυκνότητα των στοματίων. Η ένταση της διαπνοής των φύλλων ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία του φύλλου. Στα μικρά και ανώριμα φύλλα η διαπνοή είναι πολύ έντονη, ενώ στα

νεαρά και καλώς ανεπτυγμένα φύλλα είναι μικρότερη των ώριμων φύλλων. Στα παλιά φύλλα η ένταση της διαπνοής είναι πολύ μικρή.

Σύσταση φύλλων

Τα φύλλα των εσπεριδοειδών είναι πλούσια σε κρυστάλλους οξαλικού ασβεστίου. Οι κρύσταλλοι αυτοί παράγονται από την εσπεριδίνη, που απαντά κυρίως στα νεαρά φύλλα όλων των εμπορεύσιμων ποικιλιών των εσπεριδοειδών. Τα φύλλα των εσπεριδοειδών φέρουν ακόμα ελαιοφόρους αδένες, η προέλευση των οποίων είναι φύσεως λυσιγενούς. Το λάδι, που περιέχεται στους αδένες, ελευθερώνεται, μόνο όταν αυτοί υποστούν κάποια μηχανική ζημιά, ή ισχυρή πίεση από τους γύρω ιστούς. Οι ελαιοφόροι αυτοί αδένες είναι πιο εμφανείς στα φύλλα της λεμονιάς και κιτριάς. Το λάδι αυτό των εσπεριδοειδών είναι βασικά υδρογονάνθρακες. Ένα άλλο συστατικό, που περιέχεται στα φύλλα των εσπεριδοειδών, είναι το άμυλο. Κατά τον *Martin* τα φύλλα των γκρέιπ φρουτ, που εμφανίζονται την άνοιξη στερούνται σχεδόν παντελώς αμύλου μέχρι το Δεκέμβριο, αλλά αμέσως μετά παρατηρείται αύξηση της συγκέντρωσης του αμύλου. Τα φύλλα όμως της πορτοκαλιάς, ποικιλίας Βαλένσια, και της λεμονιάς, ποικιλίας *Eureka* περιέχουν πολύ μικρή ποσότητα σακχάρων και αμύλου κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Ενώ αφθονούν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η ποσότητα του αμύλου παραμένει χαμηλή. Το άμυλο αυξάνεται νωρίς την άνοιξη, λίγο πριν την εμφάνιση της ανοιξιότικης βλαστικής περιόδου η αύξηση του αμύλου σταματά. Σχετικά με την ποσότητα της ξηράς ουσίας των φύλλων των εσπεριδοειδών αυτή κυμαίνεται από 29%, σε νεαρά φύλλα με πλήρη ανάπτυξη, μέχρι 45% σε ώριμα φύλλα ηλικίας 12-18 μηνών. Σχετικά με την παρουσία των αμινοξέων στα φύλλα ο *Stewart* αναφέρει, ότι απαντούν τα ακόλουθα αμινοξέα:

- αλανίνη
- γαμινοβουτυρικό οξύ
- ασπαραγίνη
- ασπαρτικό οξύ
- γλουταμινικό οξύ
- λυσίνη
- προλίνη
- σερίνη και
- θρεονίνη.

VI. Άνθη

Τα άνθη των εσπεριδοειδών χαρακτηρίζονται για το πλούσιο άρωμά τους, την ευχάριστη θέα που δημιουργεί το λευκό χρώμα των πετάλων τους, σε συνδυασμό με το βαθυπράσινο χρώμα των φύλλων τους για την προσελκυστικότητα των εντόμων. Το μέγεθος των ανθέων ποικίλλει στα καλλιεργούμενα είδη. Συνήθως τα εσπεριδοειδή ανθίζουν την άνοιξη, αλλά υπάρχουν κι εξαιρέσεις, που χαρακτηρίζουν τα είδη κιτριά, λεμονιά και ξινολιμεττία, που έχουν την τάση να παράγουν άνθη όλο το χρόνο. Τα άνθη των εσπεριδοειδών είναι απόγιννα και κατά κανόνα ερμαφρόδιτα. Η απελευθέρωση της γύρης από τους ανθήρες των ανθέων γίνεται, όταν το στίγμα είναι επιδεκτικό γονιμοποίησης. Τα άνθη στα εσπεριδοειδή εμφανίζονται στη μασχάλη των φύλλων, αφενός μεν υπό μορφή μικρών ταξιανθιών, σε βλάστηση της προηγούμενης περιόδου, αφετέρου δε, μονήρη, σε τρέχουσα βλάστηση. Ένα άνθος εσπεριδοειδούς αποτελείται από τον κάλυκα, τη στεφάνη, τους στήμονες και τον ύπερο. Το νέκταρ των ανθέων εκρέει από το νεκταροφόρο ή ανθικό δίσκο. Παρατηρείται και εκροή ενός παχύρευστου,



κολλώδους υγρού από τις προεξέχουσες, με μορφή κυττάρων, τρίχες του στίγματος. Το υγρό αυτό χρησιμεύει αφενός μεν, για τη συγκράτηση των κόκκων της γύρης, αφετέρου, σαν υπόστρωμα, για τη βλάστηση των γυρεόκοκκων.

VII. Καρπός

Ο καρπός είναι ένα είδος ράγας, που ονομάζεται *εσπερίδιο*. Οι καρποί των εσπεριδοειδών ποικίλλουν ως προς το σχήμα και το μέγεθος. Η επιφάνειά τους μπορεί να είναι λεία, στιλπνή, τραχεία και αυλακωτή, ο δε χρωματισμός τους κυμαίνεται από το ανοικτό λεμονοκίτρινο μέχρι το βαθύ πορτοκαλοκόκκινο και σε ορισμένα είδη από το ανοικτό μέχρι το βαθύ κόκκινο. Ανατομικά σε ένα εσπεριδοκάρπιο διακρίνουμε το περικάρπιο και το ενδοκάρπιο. Το περικάρπιο περιλαμβάνει το εξωκάρπιο και το μεσοκάρπιο. Το ενδοκάρπιο είναι το τμήμα εκείνο της μεμβράνης, που περιβάλλει την εξωτερική ημισφαιρική επιφάνεια των καρπόφυλλων, ενώ στην πραγματικότητα είναι το εσωτερικό τμήμα του περικαρπίου. Από το ενδοκάρπιο ξεκινούν τα ασκίδια, που γεμίζουν ολόκληρο το χώρο των καρπόφυλλων. Τα ασκίδια είναι κατασκευές σχήματος ροπαλοειδούς, με μίσχο κοντό ή μακρύ. Εξωτερικά περιβάλλονται από μια επιδερμίδα και εσωτερικά είναι γεμάτα από λεπτότοιχα κύτταρα με μεγάλα χυμοτόπια γεμάτα με χυμό. Με άλλα λόγια μπορούμε να πούμε πως το ενδοκάρπιο αποτελεί το βρώσιμο μέρος του καρπού.

1.4. Πολλαπλασιασμός εσπεριδοειδών.

Ο πολλαπλασιασμός των εσπεριδοειδών γίνεται συνήθως με τα μέθοδο του εμβολιασμού, με ενοφθαλμισμό ή μικροεκκεντρισμότης ποικιλίας που θέλουμε σε σπορόφυτα υποκείμενα. Πολλά είδη πολλαπλασιάζονται και με φυλλοφόρα μοσχεύματα η οποία μέθοδος τα τελευταία χρόνια κερδίζει έδαφος. Η επιλογή των υποκειμένων γίνεται αρχικά με βάση τη σχέση φυτού – εδάφους. Όταν τοποθετούνται πάνω σε ελαφρός και μέσης σύστασης εδάφη, χωρίς να αναιρείται η φύτευση και η ανάπτυξη σε βαριά εδάφη αν υπάρχει σωστή αποστράγγιση, τα εσπεριδοειδή είναι ικανά να αναπτυχθούν καλύτερα, να έχουν διάρκεια, ποσότητα, και ποιότητα παραγωγής. Υπάρχουν κάποιοι παράγοντες όμως που επηρεάζουν την ικανότητα της ανάπτυξης των υποκειμένων ανεξάρτητα από τη σύσταση του εδάφους. Μερικοί παράγοντες είναι: ο τρόπος άρδευσης, το νηματώδες, ο τύπος και η ποσότητα λίπανσης, κ.α. Για την απορρόφηση των οργανικών ουσιών και την δέσμευση των κατιόντων το πιο σημαντικό είναι η άργιλος. Σημαντικό ρόλο επίσης για την αντοχή των υποκειμένων στο εδαφικό ασβέστιο παίζει η δομή του εδάφους.

1.4.1. Τα σπουδαιότερα αντικείμενα

1.4.1.1. Νεραντζιά

Η λατινική της ονομασία είναι *Citrus aurantium L.* Ένα από τα πιο διαδεδομένα και περισσότερο χρησιμοποιημένο υποκείμενο στο πέραςμα των χρόνων. Δεν έχει όμως την πρωτιά στην θέση των υποκειμένων για το λόγο ότι είναι επιρρεπής στη *tristeza* και την κορυφοξήρα. Είναι ένα εύκολα προσαρμόσιμο υποκείμενο στους διαφόρους τύπους εδαφών, καθώς επίσης έχει γρήγορη ανάπτυξη, ζωηρότητα και ανθεκτικότητα στα ασβεστώδη και στα αλατούχα εδάφη. Υπάρχουν τρία είδη νεραντζιάς οι γλυκόξινες, οι οξύχυμες κοινές και τις διάφορες οξύχυμες, για τη χρήση της νεραντζιάς ως υποκείμενο χρησιμοποιούμε τις οξύχυμες κοινές. Οι ποικιλίες που είναι εμβολιασμένες πάνω στη νεραντζιά έχουν

παρουσιάζει αυξημένη βιταμίνη C.



Εικ.1. Νεραντζιά.

1.4.1.2. Βολκαμεριάνα

Η λατινική της ονομασία *Citrus volkameriana*. Ένα φυσικό υβρίδιο μεταξύ λεμονιάς και νεραντζιάς. Είναι ανθεκτικό στην tristeza και τα οειδή όχι όμως στην ασθένεια της κορυφοξήρας. Έχει μέτρια αντοχή σε κρύες καιρικές συνθήκες και στην υψηλή αλατότητα αλλά έχει αυξημένες αντοχές στα ασβεστώδη εδάφη. Αρκετά συχνά χρησιμοποιείται ως υποκείμενο για λεμονιά, παρουσιάζει όμως και το φαινόμενο να ‘πετάει’ λαίμαργους βλαστούς κάτι που θεωρείται μειονέκτημα αφού δρα ανταγωνιστικά στην ανάπτυξη της εμβολιασμένης ποικιλίας.



Εικ. 2. Βολκαμεριάνα.

1.4.1.3. Τρίφυλλη πορτοκαλιά

Η λατινική του ονομασία *Poncirus trifoliata* (L). Ένα υποκείμενο αρκετά ανθεκτικό στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κάτι που μεταφέρει και στην εμβολιασμένη ποικιλία, η ποικιλία επηρεάζεται από τον πρώιμο λήθαργο του ριζικού συστήματος του υποκειμένου. Οι ποικιλίες που θα εμβολιαστούν πάνω σε αυτό το υποκείμενο θα γίνουν χαμηλόκορμες. Είναι ιδιαίτερα προσαρμόσιμη σε βαριά, όξινα και υγρά εδάφη, και η ανοχή του σε ενεργό ασβέστιο είναι έως 4%. Έχει υψηλές αντοχές σε ασθένειες όπως η tristeza ,η *phytophthora spp* αλλά και στους νηματώδης, κάτι που δε βλέπουμε συχνά στα εσπεριδοειδή.



Εικ.3. Τρίφυλλη Πορτοκαλιά

Σε αυτά που υστερεί το συγκεκριμένο υποκείμενο είναι ότι δεν αντέχει τα ασβεστώδη εδάφη και είναι ευαίσθητο στο ιοειδές της.

Οι καρποί των εμβολιασμένων ποικιλιών είναι, εν συγκρίσει με άλλα υποκείμενα, καλύτεροι, με αυξημένη ποσότητα των ζαχάρων και οξέων των χυμών τους.

1.4.1.4. Μανταρίνια Κλεοπάτρα

Η λατινική του ονομασία *Citrus reshni* ή αλλιώς *Cleopatra*. Ένα υποκείμενο με αντοχή σε αλατούχα και ασβεστούχα εδάφη γι' αυτό και θεωρείται λύση για κάποιους μιας και τα υπόλοιπα υποκείμενα υστερούν σε αυτού του είδους εδάφη. Είναι ανθεκτικό στην tristezza, την κομμίωση και την ξυλοπόρωση.

Τα μειονεκτήματά τους είναι ότι έχουν αρνητικές επιπτώσεις στον μεταχρωματισμό, το μέγεθος του καρπού και το ότι αργεί να μπει στην καρποφορία.

1.4.1.5. Citrus macrophylla

Ένα υβρίδιο του *Citrus grandis* και του *Citrus celebica*, λέγεται ότι προέρχεται από τις Φιλιππίνες και η ομοιότητά του με τις λεμονιές είναι μεγάλη. Έχει μεγάλη αντοχή στο ασβέστιο, στην κομμίωση και στο ιοειδές της exocortis. Μειονεκτεί στην ασθένεια xyloporosis, στις χαμηλές θερμοκρασίες και τη κορυφοξήρα.

Επιτυχημένοι συνδυασμοί με αυτό το υποκείμενο είναι οι λεμονιές και οι λιμεττίες αλλά και με τις κλημεντίνες τις οποίες ευνοεί με πρόιμο μεταχρωματισμό των καρπών



Εικ. 4. *Citrus macrophylla*

1.4.1.6. Μανταρίνια Sun Chu Sha

Ένα υποκείμενο με αντοχή στην προσβολή της κομμώωσης, την tristeza, αλλά και ασθένεια blight. Στην Φλόριντα μάλιστα είναι αρκετά διαδεδομένος ο συνδυασμός του υποκειμένου αυτού με πορτοκάλια Valencia.



Εικ. 5. Μανταρίνια Sun Chu Sha

1.4.1.7. Citrumelos

Η κοινή του ονομασία είναι σιτρομέλο. Αποτελεί ένα υβρίδιο προερχόμενο από τον συνδυασμό τρίφυλλης πορτοκαλιάς με γκρέιπ φρουτ (*poncirus trifoliata* × *citrus paradisi*).

Υπάρχουν δύο είδη citrumelo, το citrumelo 4475 (Swingle) και το citrumelo 1452. Πιο αναλυτικά:

- a) ***citrumelo*** 4475 (Swingle): Ένα υποκείμενο που παράχθηκε από τον W.N. Swingle με την κωδική ονομασία CPB 4475. Ένα υποκείμενο που ενδείκνυται για ελαφράς σύστασης και αμμώδη εδάφη. Έχει παρουσιάσει ανθεκτικότητα στην αλατότητα, την ξηρασία, την τριστέσα και την ασθένεια blight (μία νέα μορφή της τριστέσα), αλλά δεν έχει επιθυμητά αποτελέσματα σε ασβεστόχα εδάφη. Παράγει μεγάλου μεγέθους καρπούς σε συνδυασμό με πορτοκάλια Valencia αλλά σε πρώιμες ποικιλίες κλημεντινών και πορτοκαλιών παρουσιάζεται καθυστέρηση στο μεταχρωματισμό των καρπών.

- b) *citrumelo* 1452: Από την Αμερική στην Κορσική και από εκεί στον Πόρο έγινε η μεταφορά αυτού του είδους *citrumelo*. Με αρκετά καλά αποτελέσματα στο ενεργητικό του σε συνδυασμό με κλημεντίνες, αφού ποσοτικά δίνει μεγάλη παραγωγή, ικανοποιητικού μεγέθους και πολύ καλής ποιότητας. Είναι μια εξαιρετική επιλογή ως υποκείμενο με κλημεντίνη αλλά με το μειονέκτημά του την προσβολή από *tristeza*.

1.4.1.8. Citranges

Στην ελληνική σιτράνζες. Διασταυρωμένα υβρίδια τρίφυλλης πορτοκαλιάς και πορτοκαλιάς (*citrus sinensis* × *poncirus trifoliata*). Οι ποικιλίες που εμβολιάζονται πάνω σε αυτό το υποκείμενο δίνουν καλή παραγωγή καρπών. Τα πλεονεκτήματά του είναι η ανθεκτικότητα σε κρύες καιρικές συνθήκες, σε ασθένειες όπως η τριστέτσα και η κομμώση. Τα μειονεκτήματά του είναι η ευαισθησία στο ασβέστιο, την πολύ υγρασία στο έδαφος και ίσως η μικρή παραγωγή σπόρων θα μπορούσε να ενταχθεί στα μειονεκτήματα αφού με αυτόν τον τρόπο περιορίζεται η παραγωγή δενδρυλλίων από φυτοριούχους. Τα καλύτερα υβρίδια της κατηγορίας Citranges είναι:

- I. **Carrizo**: Σε γενικές γραμμές οι εμβολιασμένες μανταρινιές πάνω σε αυτό το υβρίδιο, παρουσίασαν πιο έντονο χρώμα κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης. Δίνει πολύ καλό συνδυασμό με πορτοκαλιά Valencia και έχει εξαιρετικά ποσοστά επιτυχίας με μανταρινία *fortune* και *encore* αντίστοιχα. Είναι εύκολα προσαρμόσιμο σε πολλούς τύπους εδαφών και με ανθεκτικότητα, περισσότερη από το *troyer*, σε ασθένειες όπως *Malnero* και *fusariose*. Έχει ανάγκη σε ψευδάργυρο και μαγγάνιο. Παράγει δέντρα με ζωνρότητα και καλή ποιότητα καρπών.
- II. **Troyer**: Ένα υποκείμενο με ελάχιστες αντοχές σε ασθένειες όπως *Malnero* και *fusariose* και σε μύκητες όπως *phoma tracheiphilla* και *fusarium solani*. Αντέχει στην κομμώση. Αν αφαιρέσουμε τα ασβεστώδη εδάφη, με τα υπόλοιπα προσαρμόζεται εύκολα. Ένας καλός συνδυασμός είναι η κλημεντίνη και η παραγωγή των καρπών από εμβολιασμένες ποικιλίες πάνω στο *troyer* έχουν άριστη ποιότητα.
- III. **Benton**: Οι συνδυασμοί με αυτό το υποκείμενο αναπτύσσουν δέντρα μετρίου μεγέθους αλλά εξαιρετικής ποιότητας καρπούς. Θεωρείται υβρίδιο της πορτοκαλιάς *Rudy* (είδος σαγκουινιάς) και του *poncirus trifoliata*. Σε αντίθεση με τα προηγούμενα δύο υποκείμενα συνδυάζονται καλύτερα με λεμονιές και είναι ανθεκτικό στη *phytophthora spp.*
- IV. **C-32**: Συνδυάζεται με Valencia (πορτοκαλιά) και *mineolla* (μανταρινιά), επίσης έχει μικρή παραγωγή σπόρων.
- V. **C-35**: Ένα υποκείμενο με υψηλή ανθεκτικότητα στους νηματώδεις, και ενδείκνυται για συνδυασμούς με W. Navel.

1.4.1.9. Γλυκομετία

Ή και αλλιώς *sweetlime*. Είναι χαρακτηριστική η ανθεκτικότητα του στην ασθένεια της κορυφοξήρας. Έχει τη δυνατότητα να επιταχύνει την καρποφορία και η παραγωγή του είναι εξαιρετική και ποσοτικά αλλά και ποιοτικά. Μειονεκτεί όμως σε ασθένειες όπως η τριστέτσα, ξυλοπόρωση και εξωκορτή. Είναι το κατάλληλο υποκείμενο για ποικιλίες σαμούτη και αναπτύσσεται σε αμμώδη και ελαφράς σύστασης εδάφη. Υπάρχουν όμως και άλλα υποκείμενα λιγότερο διαδεδομένα και χρησιμοποιήσιμα όπως :

- Smooth flat seville
- Tangelo Orlando
- Gou-Tou

1.5 Καλλιεργούμενες ποικιλίες

Τα βασικά είδη και ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα μπορούμε να τα κατατάξουμε ανάλογα με την εμφάνιση και τα χαρακτηριστικά των καρπών σε τέσσερις βασικές κατηγορίες :

1.5.1 Τα πορτοκαλοειδή

§ Ομφαλοφόρα

Τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια διαφέρουν από τα υπόλοιπα εσπεριδοειδή λόγω της παρουσίας ενός δευτερεύοντος ή τριτεύοντος καρπού στο τέλος του στύλου του καρπού. Είναι αρκετά παραγωγικά και πρώιμης ωριμότητας καρποί, ωριμάζουν στις αρχές Νοέμβρη και διατηρούνται στα δέντρα μέχρι το τέλος Φεβρουαρίου και σε κάποιες περιοχές μέχρι και τον Απρίλιο. Είναι άσπερμα και δεν αντέχουν στις αντίξοες καιρικές συνθήκες. Η ανεπάρκεια εδαφικής υγρασίας στην καρπόδεση και οι υψηλές θερμοκρασίες στην άνθηση προξενούν πρόβλημα παραγωγής. Παράγει κανονικού μεγέθους καρπούς. Οι ποικιλίες των ομφαλοφόρων είναι : το ομφαλοφόρο Αυστραλίας, Atwood, Fisher, Newhall, Navelina, DreamN. Navel, Tulgold, Robertson W. Navel, κ.α.

§ Αιματόσαρκες ποικιλίες

Ή θα μπορούσαμε να τα ονομάσουμε και αλλιώς σαγκουίνια, στα οποία η σάρκα τους είναι κόκκινη. Ο χρωματισμός διαφέρει ανά ποικιλία. Η ιδιότητα αυτή οφείλεται στον σχηματισμό χρωστικής στα κύτταρα της επιδερμίδας και των ασκιδίων, και παίρνουν κόκκινο χρώμα λόγω της παρουσίας ανθοκυανών στην ποικιλία, όμως, PUKA το χρώμα προέρχεται από μία χρωστική ουσία, την λυκοπίνη. Πρωτοεμφανίστηκε στη μεσόγειο και το χρώμα είναι εντονότερο στις υποτροπικές περιοχές όπου υπάρχουν πολλές ψυχρές ώρες και διακυμάνσεις στη θερμοκρασία μεταξύ ημέρας και νύχτας. Η ένταση του χρωματισμού επηρεάζεται από παράγοντες όπως η αρδευση, το είδος του υποκειμένου, οι θρεπτικές ουσίες και το έδαφος. Οι ποικιλίες που είναι βαθύχρωμες είναι η *Moro*, η *Sanguinelli* και η *Tarocco*. Χωρίζονται σε δύο ομάδες τα διπλοσαγκουίνια όπου παρουσιάζουν αιματώδη χρωματισμό στο φλοιό και στη σάρκα, και τα μονοσαγκουίνια όπου παρουσιάζουν αιματώδη χρωματισμό μόνο στη σάρκα. Παράγουν κανονικού έως μεγάλου μεγέθους καρπούς. Οι ποικιλίες αιματόσαρκων είναι : *Σαγκουίνι Γουρίτσης*, *Λιγίου*, *Moro*, *Tarocco*, *Doblefina*, *Sanguinelli*, *RubyBlood*, κ.α.

§ Τα κοινά πορτοκάλια

Αλλιώς μπορεί κανείς να τα πει και ξανθά πορτοκάλια. Τα χαρακτηριστικά της ομάδας αυτής είναι ότι η συγκομιδή ξεκινά ένα έως και δύο μήνες πριν τα ομφαλοφόρα, η σάρκα έχει ξανθό χρώμα, η γεύση τους είναι υπόξινη και έχει αρκετά κουκούτσια. Χρησιμοποιούνται συχνά για χυμό και περιέχουν μικρότερα ποσοστά λιμονίνης. Τα πορτοκάλια ανάλογα με το σχήμα που έχουν κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες : τα μποτσάκια, τα πλακέ και τα στρογγυλά που υπερέχουν σε ποσότητα. Οι ποικιλίες των κοινών είναι : το κοινό της Άρτας, το σουλτάν της Κρήτης, το κοινό των Χανίων, το μυρωδάτο Τυμπακίου, το Χιότικο, κ.α.

§ Όψιμα “ Βαλένσια ”

Έχουν μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα από τα ομφαλοφόρα και ευδοκιμούν σε περισσότερα είδη εδαφών και καιρικών συνθηκών. Παράγει μετρίου μεγέθους καρπούς, όχι χοντρό φλοιό, λίγους σπόρους και είναι αρκετά καλής ποιότητας. Ανά περιοχή οι καρποί είναι έτοιμοι στα τέλη Μαρτίου με αρχές Απριλίου και σε χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να διατηρηθούν στο δέντρο μέχρι και τον Νοέμβριο.

Στην Ελλάδα υπάρχει το πρόβλημα με τη μύγα της μεσογείου και έχει μικρούς καρπούς λόγω της υπερκαρπίας. Οι καρποί είναι ικανοί να κρατηθούν πάνω στο δέντρο 18 μήνες και όσο περισσότερο γίνεται αυτό τόσο πιο έντονο γίνεται το πρόβλημα της παρενιαυτοφορίας. Οι βασικές ποικιλίες είναι : *Campbell, Midnight, Olinda, Liu Gim Gong, Frost και Delta.*

1.5.2. Ομάδα μανταρινιών

Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται όλες οι ποικιλίες της μανταρινιάς καθώς επίσης και ποικιλίες που παράγουν παρόμοιους καρπούς με τη μανταρινιά.

1.5.2.1. Ομάδα κλημεντινών

Ωριμάζουν περίπου στα τέλη φθινοπώρου με αρχές του χειμώνα οι καρποί είναι εύγευστοι, μεσαίου μεγέθους και σχεδόν άσπερμοι. Στις κλημεντινών ανήκουν :

- a) **Κλημεντίνες Κορσικής** : Όλες οι κλημεντίνες που έχουν τον κωδικό SRA είναι Κορσικής προέλευσης.
- b) **Ισπανικές κλημεντίνες** :
 - Η Clemenule είναι ποικιλία που χαρακτηρίζεται για την παραγωγικότητα και τη ζωηρότητα της.
 - Η Fina είναι παλιά κλημεντίνη.
 - Η Clemepons είναι προστατευμένο είδος και ένα ποσοστό που έχει προσβληθεί από τριστέτσα.
 - Η Oronules είναι πρώιμη ποικιλία, έχει δέντρα με ζωηρότητα και αγκάθια.
 - Η Marisol είναι πρώιμη ποικιλία και οι καρποί παρουσιάζουν μεγάλα ποσοστά οξέων.
 - Η Arufatina είναι μεσοπρώιμη, αλλά με ιδιαίτερο χρώμα και ικανοποιητικά ποσοστά σακχάρων.
Και άλλες ποικιλίες όπως η Lorelina, η Caffin, κ.α.
- c) **Υβρίδια κλημεντινών** : Όπως η όψιμη Fortune με ευαισθησία στην κορυφοξήρα, στα υψηλά ποσοστά οξέων στους καρπούς και στην ασθένεια της υδαρής κηλίδωσης. Όπως το Nona και το page.
- d) **Ιταλική κλημεντίνη** : Μια διαδεδομένη ποικιλία είναι η Commune με τραγανούς και ικανοποιητικού μεγέθους καρπούς

1.5.2.2. Τα σατσούμα

Τα χαρακτηριστικά του είναι ότι ο καρπός είναι ημισφαιρικός από μικρό έως μεγάλο μέγεθος. Είναι άσπερμοι και πρώιμη ποικιλία και οι καρποί πολλές φορές φέρουν ομφαλό. Ανθεκτικό στο ψύχος και στις αντίξοες συνθήκες. Η πιο γνωστή ποικιλία είναι η Wase. Και τα παραχθέντα υβρίδια είναι το Kara και το primosole.

1.5.2.3. Το κοινό μεσογειακό

Ο καρπός του είναι μετρίως πλακέ, με ευχάριστο άρωμα, μεσαίο μέγεθος και πολύσπερμος. Είναι δέντρο βραδείας αναπτύξεως, μετρίου μεγέθους και ζωηρότητας. Έχει ανθεκτικότητα στο ψύχος και τις αντίξοες συνθήκες. Σε αυτή την ομάδα ανήκουν το Avana και το Tardivodi Giaculi.

1.5.2.4 Ομάδα tangors

Στην ομάδα αυτή ανήκουν τα εξής :

- i. Murcott: νόστιμη εμπορική ποικιλία
- ii. Afourer: προστατευόμενη ποικιλία
- iii. Ortanique: έχει πρόβλημα ασταθής παραγωγικότητας
- iv. Temple
- v. Ellendale
- vi. Tacle και Clara
- vii. Carvallis
- viii. Και υβρίδια όπως : Tango και Tahoe gold mandarin.

1.5.2.5. Ομάδα Tangelos : Είναι υβρίδια ανάμεσα σε μανταρινιά και γκρέιπ φρούτ όπως η Minneola και το Orlando.

1.5.2.6. Υβρίδια μανταρινιών : Υβρίδια όπως τα Encore και τα Kinnow.

1.5.2.7. Μικρόκαρπα μανταρίνια: Χρησιμοποιούνται κυρίως ως υποκείμενα και στην ομάδα αυτή ανήκουν το Cleopatra, το C. Depressa, το C. Indica, το C. Amplycarpa, και το C. Tachibana.

1.5.3. Λεμονιές

1.5.3.1. Ιταλικές λεμονιές

Αυτές οι λεμονιές χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες :

- § Monachello το οποίο είναι ανθεκτικό στην κορυφοξήρα και έχει μικρή παραγωγικότητα.
- § Inderdonato είναι ένα υβρίδιο λεμονιάς και κιτριάς με μέτρια ποιότητα καρπών.
- § Femminelo είναι η πιο γνωστή ποικιλία, με ανθεκτικότητα στην κορυφοξήρα και μεγάλη παραγωγικότητα.
- § Lunario είναι κυρίως καλλωπιστικό. Παράγει όμως όλο το χρόνο χυμώδεις καρπούς και είναι ευαίσθητο στην κορυφοξήρα.

1.5.3.2. Ισπανικές ποικιλίες

Σε αυτές τις ποικιλίες ανήκουν :

- § Verna
- § Fino
- § Lisbon

1.5.3.3. Ελληνικές ποικιλίες

Η βασικότερη ελληνική ποικιλία είναι η Μαγληνή, ακολουθεί η Καρυστινή και τελευταία έρχεται η Αδαμοπούλου. Άλλες ελληνικές ποικιλίες χαμηλότερου ενδιαφέροντος είναι η Ζαμπετάκη, η Μεσσαράς, η Eureka, η Villafranca, η Lamas και άλλες ελαχίστου ενδιαφέροντος σε διάφορες περιοχές ανά κόσμο.

1.5.3.4. Υποκατάστατα λεμονιών

Μερικά από αυτά είναι τα εξής:

- § Κόκκινα λεμόνια
- § Μεξικάνικη λιμετία

§ Λιμετία της Ταϊτής

§ Limequat

1.5.4. Ομάδες νεραντζιών

- Γλυκόπικρες νεραντζιές
- Περγαμότο
- Μυρτόφυλλη νεραντζιά
- Κοινές νεραντζιές
- Καλλωπιστικές
- Chicotto
- Citrus taiwanica

1.5.5. Ποικιλίες κιτριάς

Ο καρπός είναι το κίτρο, είναι το πρώτο εσπεριδοειδή στη μεσόγειο. Η επιφάνεια του καρπού είναι ρυτιδωμένη και είναι εξογκωμένος στην κορυφή. Οι ποικιλίες χωρίζονται σε ξινές και γλυκές. Στις γλυκές ανήκει η λευκή της Κρήτης και η Κορσικανή κιτριά. Στις ξινές ανήκουν η Ναξιώτικη, η Diamante και η λεία της Κρήτης. Βάση γεωγραφικής προέλευσης υπάρχουν :

- Το κίτρο της Φλωρεντίας
- Το κίτρο της Ντιαμάντε
- Το ελληνικό κίτρο
- Το κίτρο της Υεμένης
- Το κίτρο δάκτυλα του βούδα
- Το κίτρο της Κορσικής
- Το κίτρο του Μαρόκο
- Το κίτρο Balady

1.5.6. Ομάδες grapefruits

Έχουν καταγωγή από την Τζαμάικα. Ο καρπός είναι κίτρινος και είναι μεγαλύτερος από πορτοκάλι ανάλογα όμως το είδος και τις συνθήκες καλλιέργειας. Οι πιο γνωστές ποικιλίες είναι η Duncan, η McCarthy, η Walters, η Marsh- seedless, η Thompson pink, η Foster και άλλες.

1.5.7. Λοιπά εσπεριδοειδή

Είναι ποικιλίες εσπεριδοειδών κατάλληλες για αιθέρια έλαια και καλλωπιστική χρήση, και σε αυτά ανήκουν τα εξής :

- Περγαμότα: Θεωρείται υβρίδιο λεμονιάς. Οι καρποί του χρησιμοποιούνται για τη ζαχαροπλαστική και την αρωματοποιία λόγω του αρώματος του.
- Φράπες : οι καρποί της φράπας χρησιμοποιούνται για την Παρασκευή μαρμελάδας και εμπορικά καλλιεργείται στην Κίνα.
- Kum quat: Καλλιεργείται κυρίως στην Κέρκυρα όπου φτιάχνουν γλυκά και λικέρ. Συναντάται και ως καλλωπιστικό. Τα υβρίδια kumquat είναι το kumquat meina και το kumquat fukutsu.
- Calamondin: Παράγει μικρούς καρπούς που μοιάζουν με μανταρίνι και καλλιεργείται ως καλλωπιστικό εσωτερικού χώρου.

1.6. Η θρέψη των εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή για να εκτελέσουν όλες τις μεταβολικές διεργασίες και να αναπτυχθούν σωστά έχουν ανάγκη μία σειρά από θρεπτικά στοιχεία. Άλλα χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες (τα λεγόμενα μακροστοιχεία) και άλλα που ενώ έχουν πολύ βασικό ρόλο στο φυτό περιέχονται σε πολύ μικρές ποσότητες (και ονομάζονται ιχνοστοιχεία)

1.6.1. Οι απαιτήσεις των εσπεριδοειδών σε λιπαντικά στοιχεία

Ανάλογα την εποχή και το έδαφος οι απαιτήσεις για λίπασμα διαφέρουν. Τα μικτά λιπάσματα σε συνδυασμό με αζωτούχα είναι ο κύριος ευθυνών παράγοντας για την αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας των εδαφών στους οπωρώνες, την υποβάθμιση των εσπεριδοειδών, την τροφοπενία ψευδαργύρου και μαγγανίου αλλά και την ασθένεια ξηρά σηψιρριζία. Πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα το ανθρακικό ασβέστιο και το pH για να καταλήξουμε σε ένα είδος λιπάσματος, το οποίο λίπασμα επηρεάζει επίσης την ποσότητα των μυκορριζών. Τα μυκόριζα είναι σημαντικά για τα εσπεριδοειδή γιατί συμβάλουν στην αύξηση της απορροφητικής ικανότητας και για την ανάπτυξη τους βοηθά ιδιαίτερα η οργανική ουσία.

1.6.2. Τροφοπενίες

Στα εσπεριδοειδή είναι συχνή τόσο η εμφάνιση πολλών ειδών τροφοπενιών αλλά και περιπτώσεις περίσσειας θρεπτικών στοιχείων, με συμπτώματα τόσο στα φύλλα και στο βλαστό, όσο και στον καρπό. Θέλουν ιδιαίτερη προσοχή στην αντιμετώπιση γιατί δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που μπορεί να οφείλονται σε παθογόνα αίτια ή ιώσεις. Παρακάτω ακολουθεί η ανάλυση κάποιων απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων:

1.6.2.1 Αζωτο (N)

Ένα απαραίτητο στοιχείο για την ομαλή ανάπτυξη των δέντρων των εσπεριδοειδών. Μπορεί να εφαρμοστεί καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, είναι περισσότερο αναγκαίο κατά την άνθηση και την καπόδεση. Είναι εύκολα αφομοιώσιμο στοιχείο σε νιτρική μορφή και αμμωνιακό ιόν. Κατά την έλλειψη αζώτου τα φύλλα είναι μικρότερα του κανονικού, έχουν πράσινο ανοιχτό χρώμα (χλωρωτικό) όπως και το χρώμα των καρπών. Σε έντονες τροφοπενίες, μειώνεται επίσης η παραγωγή των καρπών και αυξάνεται το πάχος του φλοιού τους. Παρατηρείται μείωση της βιταμίνης C και σακχάρων και αυξάνεται η οξύτητα. Σε περίπτωση περίσσειας αζώτου, σε κάποιες ποικιλίες βλέπουμε καθυστέρηση στην αλλαγή χρώματος και η περιεκτικότητα του χυμού ελαττώνεται.



Εικ. 6. Σύμπτωμα τροφοπενίας αζώτου (N) σε φύλλα εσπεριδοειδούς.

1.6.2.2. Φώσφορος (P)

Είναι ένα στοιχείο βασικό για τη θρέψη των φυτών αφού αποτελεί σημαντικό συστατικό για τις οργανικές ουσίες των κυττάρων και επίσης ευθύνεται για την ποιότητα των καρπών. Η ανεπάρκεια φωσφόρου προκαλεί τα εξής :

- Αυξάνει την οξύτητα και μειώνει τα σάκχαρα
- Καθυστερεί την ωρίμανση
- Αυξάνει το πάχος του φλοιού
- Οι καρποί είναι μαλακοί και υπάρχει κενό ανάμεσα στον φλοιό και τη σάρκα
- Μειώνει την αύξηση του δέντρου.

Η απορρόφηση του φωσφόρου επηρεάζεται από την από την συγκέντρωση του Mg στο υπόστρωμα. Με την αύξηση του φωσφόρου στα φύλλα αυξάνεται η περιεκτικότητα του χυμού και η περιεκτικότητα σε ολικά διαλυτά στερεά στους καρπούς. Η υπερβολική χρήση επιδρά αρνητικά στον χρόνο ωρίμανσης των καρπών και μειώνει τη διαθεσιμότητα χαλκού και ψευδαργύρου.

1.6.2.3. Μαγνήσιο (Mg)

Αποτελεί συστατικό της χλωροφύλλης γι' αυτό και είναι σημαντικό στοιχείο. Παρατηρείται συχνά η έλλειψη του στα εσπεριδοειδή. Συμμετέχει στη σύνθεση πολλών αζωτούχων ουσιών και στη μετακίνηση του φωσφόρου. Τα συμπτώματα που προκαλεί η έλλειψη του στοιχείου είναι:

- Χλωρωτικές κηλίδες κατά μήκος του φύλλου και κυρίως στα παλιά φύλλα.
- Το ριζικό σύστημα δεν επαρκεί και το δέντρο είναι εκτεθειμένο και περισσότερο ευαίσθητο σε περιπτώσεις ψύχους
- Ο καρπός είναι μικρός και χαμηλής ποιότητας
- Παρατηρείται πρόωρη φυλλόπτωση
- Μείωση παραγωγής.



Εικ. 7. Τροφοπενία Μαγνησίου (Mg)

1.6.2.4. Μαγγάνιο (Mn)

Ένα στοιχείο που ενεργεί σαν καταλύτης σε μερικά ενζυμικά συστήματα. Το βρίσκουμε κυρίως στα υπέργεια τμήματα του δέντρου και στους ακραίους ιστούς της κόμης. Η τροφοπενία του μαγγανίου δημιουργεί στα φύλλα λευκές ή κίτρινες κηλίδες, ανάμεσα από τις νευρώσεις που παραμένουν πράσινες.

Συνοπτικά τα φύλλα από τα δέντρα που έχουν έλλειψη μαγγανίου εμφανίζονται με τα κύρια και τα δευτερεύοντα νεύρα πιο πράσινα. Τα συμπτώματα φαίνονται εντονότερα στη βόρεια πλευρά του δέντρου παρά στις υπόλοιπες. Η τροφοπενία του μαγγανίου με το πέρασμα των χρόνων κατατάσσεται στις πιο διαδεδομένες στα εσπεριδοειδή.



Εικ. 8. Συμπτώματα τροφοπενίας Μαγγανίου (Mn)

1.6.2.5. Ψευδάργυρος (Zn)

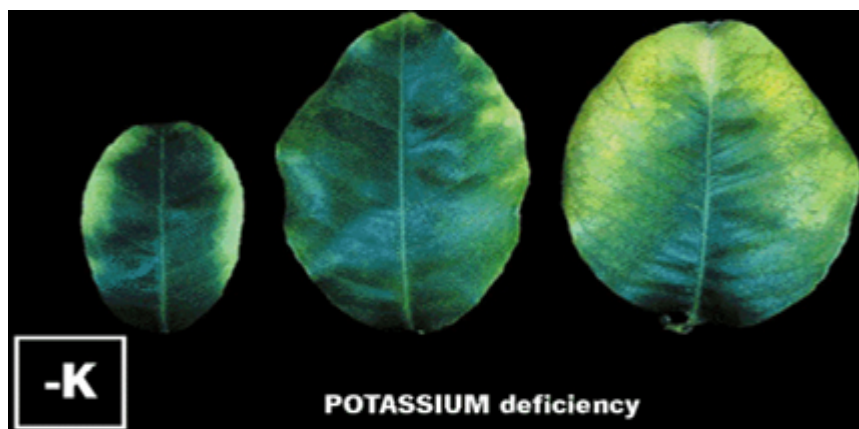
Η έλλειψη ψευδαργύρου είναι πολύ συχνή στην καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Το στοιχείο είναι σημαντικό στο φυτό για την σύνθεση πρωτεϊνών, τη σύνθεση της τρυπτοφάνης και τα ενζυμικά συστήματα. Στα συμπτώματα της τροφοπενίας το φυτό αρχικά παρουσιάζει χλωρωτικές κηλίδες ενώ το υπόλοιπο φύλλωμα διατηρεί το πράσινο χρώμα, λίγο αργότερα όμως οι κηλίδες απλώνονται και στο υπόλοιπο φύλλωμα. Περιπτώσεις τροφοπενίας ψευδαργύρου είναι συχνές στη καλλιέργεια των εσπεριδοειδών, επειδή συνήθως βρίσκεται σε ανεπαρκείς ποσότητες στο έδαφος και επιπλέον είναι δυσκίνητο μέσα στο φυτό. Προκαλεί ακόμη και μικροφυλλία, τα φύλλα δηλαδή παραμένουν μικρά και στενά και γίνονται μυτερά, ενώ προκαλεί και βραχυγονάτωση. Οι πορτοκαλιές και οι μανταρινιές είναι πιο επιρρεπείς στην τροφοπενία Zn απ' ό τι τα γκρέιπ-φρουτ και οι λεμονιές.



Εικ. 9. Τροφοπενία Ψευδαργύρου (Zn)

1.6.2.6. Κάλιο (K)

Το κάλιο στα εσπεριδοειδή είναι σημαντικό αφού έχει πρωτεύοντα ρόλο στην ποιότητα των καρπών και την ομαλή ανάπτυξη του δέντρου. Ανάλογα με την ποσότητα του καλίου στο φυτό, αν είναι σε υψηλά επίπεδα τότε και ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος. Περίσσεια όμως καλίου στις πορτοκαλιές κάνει τον φλοιό των καρπών πιο παχύ, ενώ ο καρπός μικρός και παρατηρείται πιο συχνά καρπόπτωση. Στις λεμονιές τα οξέα αυξάνονται, καθώς και ο χυμός τους και, καθυστερεί η ολοκλήρωση της ωρίμανσης των καρπών. Το σημαντικότερο αίτιο που προκαλεί τροφωπενίες είναι η μικρή περιεκτικότητα του ευκόλως ανταλλάξιμου φωσφόρου ή η πολύ μικρή ολική ποσότητα καλίου στο έδαφος. Η διαθεσιμότητα καλίου στο έδαφος και η περιεκτικότητα του εδάφους στο ασβέστιο και το μαγνήσιο είναι μεγάλη. Τα συμπτώματα από την τροφωπενία του καλίου αρκετές φορές συγχέεται με αυτά της έλλειψης μαγνησίου.



Εικ. 10. Τροφωπενία Καλίου (K)

1.6.2.7. Σίδηρος (Fe)

Αποτελεί απαραίτητο στοιχείο ου συμμετέχει άμεσα στα συστήματα μεταφοράς ηλεκτρονίων. Ένα στοιχείο δυσκίνητο μέσα στο φυτό, γι' αυτό η έλλειψή του εμφανίζεται πρώτα στους νέους βλαστούς. Χαρακτηριστικά συμπτώματα της έλλειψης του σιδήρου είναι η χλώρωση των φύλλων ενώ οι νευρώσεις παραμένουν πράσινες, και οι καρποί παραμένουν μικροί. Η εκδήλωση της τροφωπενίας του σιδήρου προέρχεται από κάποιους παράγοντες οι οποίοι είναι:

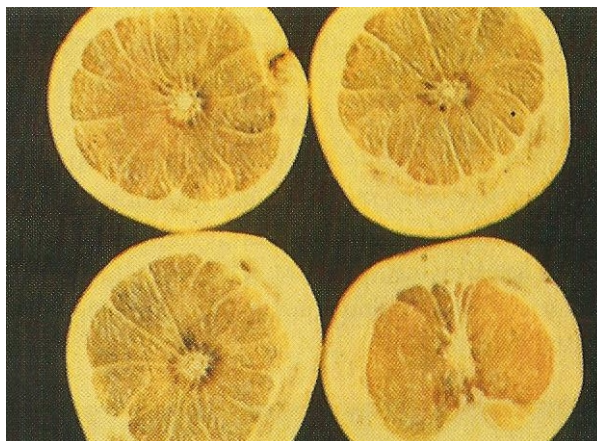
- Οι χαμηλές θερμοκρασίες του εδάφους
- Ο κακός αερισμός του εδάφους
- Η αυξημένη υγρασία στο έδαφος
- Τα ασβεστώδη εδάφη και
- Η ανισορροπία των θρεπτικών στοιχείων



Εικ.11. Τροφοπενία Σιδήρου (*Fe*)

1.6.2.8. Βόριο (Bo)

Η τροφοπενία του βορίου διακρίνεται εύκολα μακροσκοπικά, αφού η έλλειψη του προκαλεί φελλώδεις στίξεις πάνω στο φύλλωμα του δέντρου. Είναι ένα σύμπτωμα που παρουσιάζεται κυρίως στα παλιά φύλλα, ενώ στους καρπούς παρουσιάζεται ανομοιομορφία του μεγέθους τους και του μεταχρωματισμού τους. Η κλίμακα τροφοπενίας και περίσσειας είναι κοντά μεταξύ τους και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στη διόρθωση της έλλειψης. Συναντάται πιο συχνά σε όξινα εδάφη.



Εικ. 12. Τροφοπενία Βορίου (*B*)

1.7. Κλάδεμα νεαρών δέντρων

Τα εσπεριδοειδή που είναι στη φάση της πλήρους κάρπισης πρέπει να δέχονται ελαφρύ κλάδεμα αφού ανάλογα με το πόσο αυστηρό είναι το κλάδεμα τόσο λιγότερη παραγωγή θα έχει. Θα ήταν προτιμότερο να αφαιρείται ένα μέρος από την κορυφή μιας και έτσι η συγκομιδή αλλά και η καταπολέμηση των ασθeneιών θα γίνονται ευκολότερα. Κατά την ενηλικίωση οι πρώτοι κλάδοι που είναι συνήθως στην κορυφή της κόμης παρακμάζουν στην ποιότητα και την παραγωγή άρα καλό θα ήταν να τους αφαιρούμε. Θα πρέπει να αφαιρούνται επίσης τα ξερά κλαδιά, η αδύναμη και μη καρποφόρα βλάστηση και οι μη καρποφόρες ποδιές. Πρέπει επίσης να γίνεται περιμετρικό κλάδεμα για τον περιορισμό της έκτασης που θα πάρει το δέντρο με αυτόν τον τρόπο διατηρούμε τις σωστές αποστάσεις μεταξύ των δέντρων.

1.7.1. Κλάδεμα μανταρινιάς – Κλάδεμα λεμονιάς

Σε κάποιες φυτείες το σχήμα της μανταρινιάς διαμορφώνεται σε ελεύθερο σφαιρικό. Στη διάρκεια της φύτευσης το κλάδεμα γίνεται σε ύψος 70 περίπου εκατοστών για να γίνει η διαμόρφωση βραχύκορμων δέντρων με εύκολη δημιουργία ποδιών και άμεση καρποφορία. Κατά τη διαδικασία του κλαδέματος αφαιρούμε τους πυκνούς και τους διασταυρωμένους βλαστούς για να διευκολύνουμε το φως στο εσωτερικό της κόμης και για το κατάλληλο αερισμό. Σε ηλικιωμένα δέντρα γίνεται κλάδεμα ανανέωσης.

Το κλάδεμα της λεμονιάς πραγματοποιείται το Μάρτιο. Το αυστηρό κλάδεμα δε συνίσταται γιατί θα έχει αποτελέσματα άσχημα για την επερχόμενη καρποφορία, γι' αυτό το λόγο επιλέγουμε το κλάδεμα διαμόρφωσης και την αφαίρεση των ξερών κλαδιών. Περιορίζουμε το ύψος του δέντρου και το μορφοποιούμε σε κυπελλοειδές σχήμα. Αφαιρούμε τα λαίμαργα κλαδιά και τους βλαστούς που κοιτούν προς τα κάτω.

1.7.2. Κλάδεμα ανανέωσης

Τα γέρικά δέντρα παρουσιάζουν απόλεια της ζωηρότητας τους με αποτέλεσμα τη μείωση του φυλλώματος, της καρποφορίας, κακής ποιότητας καρπούς και την ξήρανση των βλαστών. Αντί όμως να τα ξεριζώσουμε μπορούμε να τους εφαρμόσουμε το κλάδεμα ανανέωσης το οποίο στηρίζεται στην ύπαρξη κοιμώμενων οφθαλμών σε παλαιότερα ξύλα σε όλους τους βραχίονες. Έτσι κόβουμε όλους τους παλαιότερους βλαστούς, κάθε βλάστηση και αφήνουμε τους κύριους και δευτερεύοντες βραχίονες αναγκάζοντας το δέντρο να δημιουργήσει νέα καρποφόρο βλάστηση. Για το σκοπό αυτό εφαρμόζονται πολλοί τρόποι κλαδέματος όπως:

- Σταδιακή ανανέωση
- Καρατόμηση
- Σκελετοκλάδεμα

1.7.3. Κλάδεμα ζημιωθέντων δέντρων

Τα προσβεβλημένα δέντρα από παγετό, από ζώα, υψηλές θερμοκρασίες και άλλες ζημιές χρήζουν ειδικό κλάδεμα.

Η ζημιά από παγετό, για παράδειγμα, όταν είναι προχωρημένη προς το βλαστό είναι εμφανή αφού η αποξήρανση των κλάδων μπορεί να συνεχισθεί καθ' όλη την εποχιακή περίοδο που σημειώθηκε ο παγετός. Γι' αυτό το κλάδεμα πρέπει να γίνει τουλάχιστον ένα εξάμηνο μετά τον παγετό έτσι ώστε να έχουν τα

δέντρα δημιουργήσει νέα βλάστηση. Στο κλάδεμα των παγόπληκτων αφαιρούνται όλοι οι ζημιωθέντες κλάδοι μέχρι εκεί που έχουν βλαστήσει νέοι.

1.7.4. Εποχή κλαδέματος

Η εποχή κλαδέματος δεν είναι κρίσιμη για τα εσπεριδοειδή. Καλύτερα αποτελέσματα έχουμε όταν το κλάδεμα γίνεται χωρίς την άνοιξη. Το φθινοπωρινό κλάδεμα προκαλεί την ανάπτυξη όψιμης βλάστησης που είναι ευαίσθητη στους παγετούς. Η εποχή κλαδέματος επηρεάζεται συνήθως από την εποχή συγκομιδής ή την ύπαρξη ώριμων καρπών στα δέντρα. Σε περιπτώσεις που οι ποικιλίες έχουν τάση παρενιαυτοφορίας ενδείκνυται το κλάδεμα να γίνεται στο έτος που τα δέντρα έχουν μειωμένη ή καθόλου καρποφορία.

1.7.5. Μετάδοση ασθενειών

Με το κλάδεμα μπορεί να μεταδοθούν παθολογικοί μικροοργανισμοί γι' αυτό θα πρέπει τα προσβεβλημένα δέντρα να κλαδεύονται τελευταία. Είναι καλύτερο να κλαδεύονται με χειροκίνητο εργαλείο επειδή είναι πιο εφικτό να απολυμανθεί παρά κάποια κλαδευτική μηχανή.

1.7.6. Ακροτομικό κλάδεμα εσπεριδοειδών

Το κλάδεμα αυτό εφαρμόζεται κυρίως στις λεμονιές, τις πορτοκαλιές και τα γκρέιπ – φρουτ, με την αφαίρεση των κορυφαίων βλαστήσεων για την διευκόλυνση του αερισμού και του φωτισμού προς το εσωτερικό του δέντρου για την παραγωγή νέας καρποφόρου βλάστησης. Το ακροτομικό κλάδεμα αφήνει στην κορυφή στελέχη από όπου βγαίνουν νέοι βλαστοί. Η νέα βλάστηση πρέπει να αραιώνεται.

1.7.7. Φρακτοειδές κλάδεμα

Το φρακτοειδές κλάδεμα συνίσταται στην αποκοπή πλάγιων βλαστών της κόμης των δέντρων κάθετα. Η μέθοδος αυτή ανοίγει τον οπωρώνα, αφαιρεί ξερές και αδύναμες βλαστήσεις και βγάζει νέες ποδιές στα δέντρα. Το ελαφρύ φρακτοειδές κλάδεμα μειώνει την παραγωγή λιγότερο από το αυστηρό και κάποιες φορές λόγω του καλύτερου φωτισμού που επιτυγχάνεται, αποφεύγεται η σκίαση των χαμηλότερων κλάδων και αυξάνεται η παραγωγή.

1.8 Η άρδευση των εσπεριδοειδών

Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών έχει αυξημένες απαιτήσεις σε νερό, γι' αυτό και η άρδευση θεωρείται απαραίτητη καλλιεργητική φροντίδα.

Η έλλειψη νερού έχει αρνητικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη των δέντρων, καθώς επίσης και η αυξημένη υγρασία στη περιοχή των ριζών, προκαλεί σοβαρές ζημιές στο ριζικό σύστημα λόγω κακού αερισμού και συμβάλλει στην ανάπτυξη μυκήτων που προκαλούν σηψιριζίες. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνονται σωστές αρδεύσεις και τα δέντρα να εφοδιάζονται με την κατάλληλη ποσότητα νερού. Το νερό άρδευσης θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας, να μην περιέχει άλατα χλωρίου και νατρίου σε υψηλά επίπεδα για την αποφυγή τροφопενιών.

Το πότισμα των εσπεριδοειδών γινόταν ανέκαθεν με τρόπους όπως τα αυλάκια, τις λεκάνες, συστήματα τεχνητής βροχής ή και καταιονισμό άνω και κάτω του φυλλώματος των δένδρων, η συνιστώμενη μέθοδος άρδευσης όμως θεωρείται η στάγδην άρδευση, στην οποία θα λάβουμε υπόψη τα μειονεκτήματα της τα οποία είναι:

1. Αυξημένο κόστος εγκατάστασης

2. Συχνός φραγμός σταλαχτών

αλλά και τα πλεονεκτήματα τα οποία είναι:

1. Καλύτερος αερισμός εδάφους
2. Αξιοποίηση μεγάλων εκτάσεων με μικρές παροχές
3. Οικονομία νερού
4. Δυνατότητα υδρολίπανσης
5. Δε γίνεται εκπλύση θρεπτικών στοιχείων
6. Επιλογή ποτίσματος οποτεδήποτε
7. Μείωση ζιζανίων

1.8.1. Υδρολίπανση

Η υδρολίπανση, είναι μια μέθοδος εφαρμογής λιπασμάτων που γίνεται μέσα από δίκτυα άρδευσης με μικρές παροχές. Η υδρολίπανση βασίζεται στη δυνατότητα που έχει η εντοπισμένη άρδευση να ασκείται τοπικά και έτσι να υγραίνει ένα μικρό ποσοστό εδάφους, όπου αναπτύσσεται πλούσιο ριζικό σύστημα. Επειδή η παρεχόμενη αρδευτική δόση είναι ελεγχόμενη, μπορεί να προκαθοριστεί ακριβώς η ποσότητα, η θέση αλλά και το βάθος που θα χορηγηθεί το λίπασμα.

Η υδρολίπανση λοιπόν έχει και τα πλεονεκτήματά της και αυτά είναι:

- Απόδοση λιπασμάτων έως και 90%
- Μέγιστη αξιοποίηση λιπάσματος
- Μη χρήση γεωργικών μηχανημάτων
- Αύξηση αποτελέσματος επιτυχίας λίπανσης

1.8.2. Προσδιορισμός εδαφικής υγρασίας

Απαραίτητη προϋπόθεση πριν την άρδευση, η μέτρηση της εδαφικής υγρασίας. Για τον έλεγχό της, χρησιμοποιούμε όργανα μέτρησης του εδαφικού νερού, τα τενσιόμετρα, όπως έχουν ονομαστεί. Είναι ένα όργανο το οποίο αποτελείται από μια πορώδη καλύπτρα από πορσελάνη, από ένα όργανο μέτρησης πίεσης, και ένα πλαστικό σωλήνα τον οποίο γεμίζουμε με νερό και τον σφραγίζουμε. Τα τενσιόμετρα τοποθετούνται κατά το μεγαλύτερο μέρος υπόγεια (30, 60 ή 90cm) με την καλύπτρα να



βρίσκεται στο σημείο όπου υπάρχει ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα σε πλήρη επαφή με το έδαφος. Οι μονάδες μέτρησης του εδαφικού νερού εκφράζονται σε εκατοστά της ατμόσφαιρας. Αν το έδαφος είναι ακόρεστο τότε φεύγει μερικό νερό από τη καλύπτρα, η στάθμη του νερού κατεβαίνει στο σωλήνα και ελέγχετε από το μανόμετρο. Όταν όμως το έδαφος είναι κορεσμένο, νερό εισέρχεται στο σωλήνα με το κενό που υπάρχει να μειώνεται και έτσι η αρνητική πίεση που καταγράφεται να είναι πλησίον του 0. Οι μέσες τιμές της τάσης του εδαφικού νερού για την άρδευση στα εσπεριδοειδή εξαρτώνται από το στάδιο ανάπτυξης του δέντρου.

1.8.3. Προγραμματισμός αρδεύσεων

Για τον σωστό προγραμματισμό των αρδεύσεων είναι σημαντικό να γνωρίζουμε και να κάνουμε σωστή εκτίμηση της εξατμισοδιαπνοής.

Οι πιο σωστές μέθοδοι του υπολογισμού της εξατμισοδιαπνοής στις καλλιέργειες κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, πρώτον σε αυτές που βασίζονται απευθείας στον προσδιορισμό της απώλειας του εδαφικού νερού και δεύτερον σε αυτές που έχουν ως βάση τους τον προσδιορισμό κλιματικών και άλλων παραγόντων που επηρεάζουν την εξατμισοδιαπνοή και τον έμμεσο συσχετισμό τους με τη δυνατή κατ' αρχήν και στη συνέχεια με την πραγματική εξατμισοδιαπνοή. Μια συνήθης μέθοδος για προγραμματισμό της άρδευσης εσπεριδοειδών βασίζεται στα υψηλά επίπεδα εδαφικής υγρασίας. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στο ότι η υγρασία που χάνεται με την εξατμισοδιαπνοή, τη βαθιά διήθηση και την επιφανειακή απορροή μπορεί να αντικατασταθεί. Η μέθοδος είναι απλή και βασίζεται σε τενσιόμετρα και άλλες συσκευές μέτρησης της εδαφικής υγρασίας.

1.9. Προβλήματα ζιζανίων

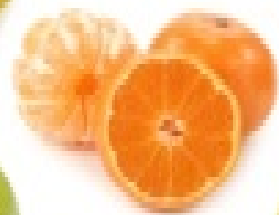
Όπως και σε κάθε άλλη καλλιέργεια έτσι και στα εσπεριδοειδή τα ζιζάνια είναι ένα μεγάλο πρόβλημα. Τα ζιζάνια στα εσπεριδοειδή ανταγωνίζονται με τα δέντρα για θρεπτικά συστατικά, νερό και φως, κι ακόμα προκαλούν προβλήματα συμβάλλοντας στο πρόβλημα των αρθροπόδων εντόμων, υπεισερχόμενα στις λειτουργίες της καλλιέργειας. Επίσης όταν μειώνεται η διαθέσιμη υγρασία, μειώνεται και το ποσοστό του χυμού στους καρπούς γι' αυτό και το πρόβλημα είναι πιο έντονο την εποχή του καλοκαιριού. Ο ανταγωνισμός εκ μέρους των ζιζανίων καταστρέφει τα νεαρά εσπεριδοειδή. Καθώς μεγαλώνουν όμως, οι κορυφές τους σκιάζουν μέρος του εδάφους, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της ανάπτυξης ζιζανίων. Ο ανταγωνισμός των ζιζανίων με τα ώριμα δέντρα μπορεί να είναι σοβαρότερος σε κήπους που ποτίζονται με μικρό-ψεκαστικά, γιατί οι ρίζες των δέντρων συγκεντρώνονται σε περιοχή μικρότερη απ' ότι όταν ποτίζονται από ρυάκια.

1.9.1. Ποιοτικός έλεγχος ζιζανίων

Σε αυτή την περίπτωση ταξινομούμε τα ζιζάνια με βάση την ανάγκη τους στο νερό και τα θρεπτικά στοιχεία, την αλληλοπάθεια τους, τα προβλήματα που δημιουργούν και την φιλοξενία τους σε ασθένειες και εχθρούς. Αρκετά ζιζάνια έχουν δύσκολη αντιμετώπιση ακόμη και με χημικά μέσα. Ο συνδυασμός των χημικών μεθόδων ελέγχου των ζιζανίων αποφέρει καλύτερα αποτελέσματα όπου μπορεί να εφαρμοστεί. Οι δόσεις και οι συνθήκες επέμβασης είναι απαραίτητο να γίνονται με μεγάλη προσοχή, διαφορετικά θα προκληθεί φαινόμενο τοξικότητας.

1.9.2. Νέες τεχνικές ζιζανιοκτονίας

Τα τελευταία χρόνια επικρατεί αρκετά η μέθοδος της συνεχής χορτοκοπής για την καταπολέμηση των ζιζανίων παρά η μέθοδος της κατεργασίας του εδάφους για τον περιορισμό τους. Χρησιμοποιούν μηχανήματα μικρής ιπποδύναμης μιας και η μέθοδος αυτή είναι καλύτερη ιδιαίτερα σε οπωρώνες βιολογικής καλλιέργειας. χηρίζει όμως ιδιαίτερη προσοχή για μη καταστραφεί το αρδευτικό σύστημα. Έτσι με αυτόν τον τρόπο έχουμε άμεση καταπολέμηση ακόμη και ζιζανίων που είναι δύσκολη η αντιμετώπιση του με χημικά μέσα.



Κεφάλαιο 2^ο

Εχθροί των Εσπεριδοειδών

2.1. Γενικά

Πολλά είδη ζωϊκών εχθρών (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις, κ.άλ.), προκαλούν προβλήματα στα εσπεριδοειδή και τα ταξινομούμε ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Περισσότερο ζημιογόνα είναι τα έντομα, τα κυριότερα εκ των οποίων ανήκουν στις ακόλουθες τάξεις.

-Δίπτερα (π.χ. Μύγα της Μεσογείου)

-Ημίπτερα (π.χ. Καλόκορη)

-Λεπιδόπτερα (π.χ. Φυλλοκνίστης, Ανθοτρήτης, Φυλλοδέτης)

-Θυσανόπτερα (Θρίπες) και

-Ομόπτερα (π.χ. Ψώρες, Αφίδες ή Μελίγκρες και Αλευρώδεις).

Τα έντομα βλάπτουν βλαστούς (κυρίως τη νεαρή τρυφερή βλάστηση) και τα φύλλα, με αποτέλεσμα τα δέντρα να εξασθενούν μειώνοντας έμμεσα την παραγωγική τους δυνατότητα. Επίσης επηρεάζουν τα άνθη και τους καρπούς τους, είτε μυζώντας, διαβρώνοντας, παραμορφώνοντας και λερώνοντας τους (με μελιτώδη εκκρίματά τους και την καπνιά που αναπτύσσεται δευτερογενώς σε αυτά), είτε ωστοκώνοντας στη σάρκα τους. Έτσι υποβαθμίζουν ποιοτικά την παραγωγή αλλά και ποσοτικά.

Οι σημαντικότεροι εντομολογικοί εχθροί των εσπεριδοειδών είναι ο ψευδόκοκκος, η κόκκινη ψώρα, ο εριώδης αλευρώδης και η μύγα της Μεσογείου ενώ σε νεαρά δενδρύλλια και εμβολιασμένα ο φυλλοκνίστης. Ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες μιας περιοχής μπορούν να έχουν προσβληθεί και από άλλες ψώρες, συνηθέστερα η άσπρη στρογγυλή ή ασπιδωτός ή μυτιλόμορφη και το λεκάνιο, ο διαλευρώδης και οι αφίδες ιδιαίτερα σε νεαρά δενδρύλλια καθώς και ο ανθοτρήτης στις πολύφορες λεμονιές.

Για τους περισσότερους από τους εχθρούς αυτούς, στη φύση υπάρχουν ανταγωνιστικοί οργανισμοί που επηρεάζουν ως ένα βαθμό τον πληθυσμό τους (βιολογική μέθοδος καταπολέμησης εντόμων). Τα ωφέλιμα αυτά μπορεί να είναι αρπακτικά έντομα ή ακάρεα που σκοτώνουν και τρέφονται από αυγά, προνύμφες/νύμφες και ενήλικα του εντόμου.

Τα παρασιτικά είδη που ζουν και τρέφονται μέσα ή πάνω στο σώμα του εντόμου, το οποίο παρασιτούν (ξενιστής) προκαλώντας το θάνατό του, ονομάζονται παρασιτοειδή.

Διάφοροι μικροοργανισμοί: βακτήρια, μύκητες ή ιοί μπορεί να παρασιτούν βλάπτοντας τα έντομα αλλά λόγω της ξηρότητας θερμικών συνθηκών στις περιοχές που υπάρχουν εσπεριδοειδή, οι υπάρχοντες οργανισμοί σπάνια τα βλάπτουν σε κάποιο βαθμό. Ένας από αυτούς είναι ο βάκιλος της Θουριγγιάς, ψεκάζονται κατά ορισμένους εχθρούς.

Η αναγνώριση των ωφέλιμων και η εκτίμηση της παρουσίας τους μας βοηθά να τα προστατεύσουμε, ώστε να αποφύγουμε έξαρση προσβολής από τους εχθρούς. Επίσης η φυτεία πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν μέρος του οικοσυστήματος στο οποίο βρίσκεται και να επιδιώκεται ή με σεβασμό ορθολογική-ολοκληρωμένη διαχείριση του.

Οι εχθροί των καλλιεργούμενων φυτών δημιουργούν οικονομική ζημιά, που δικαιολογεί τη λήψη μέτρων ελέγχου, εάν και όταν ο πληθυσμός τους υπερβεί το Όριο Ανεκτής Πυκνότητας και η προσβολή το αντίστοιχο Όριο Ανεκτής Προσβολής, το επιστημονικά ή εμπειρικά θεμελιωμένο δηλαδή όριο πάνω από το οποίο έχει οικονομικές επιπτώσεις η προσβολή.

Αλόγιστοι ψεκασμοί εναντίον κάποιων εχθρών και η χρήση μη εκλεκτικών εντομοκτόνων-μικρού συνήθως κόστους αγοράς ή η εφαρμογή τους όχι σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας τους και η μη εκλεκτική χρήση τους, επέτρεψαν σε αρκετούς εχθρούς να αναπτύξουν ανθεκτικότητα σε κάποια μέσα καταπολέμησης με κύριο αίτιο την υποβάθμιση της παραγωγής και τη σημαντική επιβάρυνση του κόστους καλλιέργειας, λόγω ανάγκης περισσότερων ψεκασμών.

Η έγκαιρη, συνδυασμένη και ορθή εφαρμογή κατάλληλων κάθε φορά μεθόδων και τεχνικών φροντίδας και προστασίας των φυτών, ανάλογα με τις συνθήκες και βάση επιστημονικής παρακολούθησης και καθοδήγησης, με έμφαση στη δημιουργία συνθηκών πρόληψης και με περιορισμένη στο απαραίτητο και ορθή χρήση επιλεγμένων φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων, δεν απαιτείται μόνο για την προστασία περιβάλλοντος και ανθρώπων αλλά και για τη βιοσιμότητα των γεωργικών επιχειρήσεων.

Σε γενικές γραμμές, για την αντιμετώπιση των επιζήμιων εχθρών απαιτείται:

α) *κατάλληλη διαχείριση της αυτοφυής βλάστησης, όπως η κοπή ή και ο χημικός έλεγχος των ζιζανίων σε κάποιες περιόδους ή η διατήρηση τμημάτων-λωρίδων της ή ο ψεκασμός της.*

β) *μέριμνα για ύπαρξη καταφυγίων, για προστασία της βιοποικιλότητας, των ωφέλιμων και για αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας των εχθρών*

γ) *χρήση μεθόδων εντοπισμένης άρδευσης*

δ) *καύση των τρυφερών βλαστών που κλαδεύονται και τη καταστροφή καρπών που δεν θα πωληθούν έτσι ώστε να εμποδίσουμε τη νόμφωση της μύγας της Μεσογείου*

ε) *λήψη κατάλληλων καλλιεργητικών μέτρων έτσι ώστε να μην έχουμε έντονη παρατεταμένη καλοκαιρινή και φθινοπωρινή νεαρή βλάστηση όπως:*

- **Ü** το όχι αυστηρό και όψιμο κλάδεμα με αυτό επιτυγχάνουμε επαρκές αραίωμα κομής και καλό αερισμό του δένδρου και φωτισμός του φυλλώματος
- **Ü** η αποφυγή υπερβολών στη άδρευση και την λίπανση
- **Ü** το κόψιμο των λαίμαργων βλαστών
- **Ü** η αποφυγή καλοκαιρινών αζωτούχων λιπάνσεων.

Υπάρχουν φυσικά, για περιόδους οικονομικά δύσκολες για τους παραγωγούς εσπεριδοειδών μέτρα χαμηλού κόστους που είναι τα εξής:

- Ο μετρισμός και εξορθολογισμός αρδεύσεων και λιπάνσεων και η προστασία της γονιμότητας του εδάφους, με προστασία και εμπλουτισμό της οργανικής ουσίας και των μικροοργανισμών του,
- Η αξιοποίηση και προστασία των ωφέλιμων εντόμων
- Η προστασία του εδάφους από συμπίεση, έλλειψη αερισμού, διάβρωση και έκπλυση
- Τα προαναφερθέντα καλλιεργητικά μέτρα
- Οι επίκαιροι ψεκασμοί, περιορισμένοι στο απολύτως απαραίτητο βάση των γεωργικών προειδοποιήσεων και τέλος,

- Η προστασία του εδαφικού νερού από ρύπανση και υποβάθμιση μπορεί να επιτρέψουν την παραγωγή με χαμηλό κόστος ποιοτικών προϊόντων.

Τα προϊόντα αυτά εφόσον είναι ελεγχόμενα, πιστοποιημένα ώστε να είναι ποιοτικά και επώνυμα και είναι ασφαλή από επικίνδυνα υπολείμματα χημικών-με την κατάλληλη πολιτική αγορών μπορεί να επιτύχουν καλύτερες τιμές και μπουν σε καινούργιες αγορές.

Για την προστασία των ωφέλιμων εντομών που βρίσκονται στο συγκεκριμένο οικοσύστημα, πρέπει να επιλέγεται όσο το δυνατόν πιο εκλεκτικό εντομοκτόνο, που να μη βλάπτει τουλάχιστον τα ωφέλιμα έντομα, ή να εφαρμόζεται με εκλεκτικό τρόπο, δηλαδή με ψεκασμό που να εφαρμόζεται πάνω μόνο στα προσβεβλημένα δένδρα ή μόνο στα προσβεβλημένα φυλλώματα του δένδρου, είτε μειώνοντας τη δόση της εφαρμογής. Επίσης μπορεί να εφαρμόζονται και με διαφορετικό τρόπο, όπως π.χ. με ριζοπότισμα ή με επάλειψη του κορμού ή μέσω των συστημάτων εντοπισμένης άρδευσης.

Ακόμα πρέπει να μη γίνεται η υπέρβαση των προτεινόμενων δόσεων, να αφήνονται κάποια σημεία μη ψεκαζόμενες επιφάνειες και να λειτουργούν ως καταφύγιο των εντόμων, ώστε μετά από έναν ψεκασμό να επιζούν και ευαίσθητα άτομα του εχθρού και όχι μόνο τα ανθεκτικά που διασταυρώνονται μεταξύ τους και δίνουν ανθεκτικότητα πληθυσμού/ φυλές σε έντομα αλλά θα αποτελούν τόσο για τα ωφέλιμα όσο και για τα έντομα τροφή ή ξενιστή των ωφέλιμων.

Μπορεί επίσης να γίνεται και σκόπιμη φύτευση φυτών που φιλοξενούν ωφέλιμα έντομα, όπως τέτοια που ανθίζουν συγκεκριμένες περιοχές.

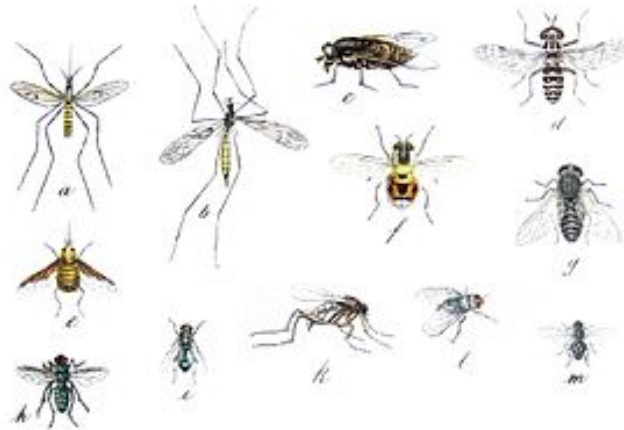
Για προς τη χρήση και εκλεκτικότητα ορισμένων εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται στα εσπεριδοειδή όπως φαίνεται στους πίνακες (1,2), ορισμένα σκευάσματα χρησιμοποιούνται ευρέως κατά των κοκκοειδών (π.χ. θερινοί πολτοί), ή των αφίδων (π.χ. imidacloprid) και των αλευρωδών (π.χ. Savona).

Τέλος αρκετά σκευάσματα που σήμερα χρησιμοποιούνται αποσύρθηκαν ή θα αποσυρθούν από την κυκλοφορία, ενώ αρκετά βρίσκονται σε διαδικασία έγκρισης ή την έλαβαν μόλις πρόσφατα. Πριν από κάθε ψεκασμό πρέπει να ελέγχονται οι οδηγίες χρήσης στην ετικέτα του στο κάθε σκεύασμα, καθώς το αν υπάρχουν ειδικές συστάσεις για το κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης των δένδρων και τις συνθήκες κατά την εφαρμογή τους, αλλά και ο συνδυασμός τους με άλλα φυτοφάρμακα η εφαρμογή αυτών μετά από αυτά.

Στην συνέχεια, γίνεται περιγραφή των σημαντικότερων εντόμων που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή στη χώρα μας με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την αναγνώριση των ιδίων των εντομών οι ζημίες και τα συμπτώματα που δημιουργούν και τους τρόπους αντιμετώπισης αυτών.

2.2 Δίπτερα

Τα Δίπτερα (*Diptera*) είναι ολομετάβολα έντομα, με ενήλικα μικρού ή μετρίου μεγέθους, που έχουν ένα ζευγάρι διαφανείς μεμβρανώδεις πτέρυγες. Το δεύτερο ζεύγος πτερύγων έχει ατροφήσει και μετασχηματίζεται σε αλτήρες (υποβοηθά την πτήση των διπτέρων). Έλκονται από τροφικά διαλύματα υδρολυμένης πρωτεΐνης ή σακχαρούχο υγρό που χρησιμεύουν για την παγίδευσή τους (μαζική παγίδευση ή παρακολούθηση πληθυσμού), ενώ τα αρσενικά έλκονται και από ελκυστικές ουσίες των θηλυκών (φερομόνες φύλλου). Μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν τις μύγες, τις σκνίπες αλλά και τις ωφέλιμες συρφίδες.



Εικ. 13. Δίπτερα

-Οικογένεια: Tephritidae (Trypetidae) ή μύγες των φρούτων

Τα ενήλικα έχουν σπογγίζοντα-μυζητικά στοματικά μόρια, 2 πτέρυγες με κηλίδες ή ζώνες και τα θηλυκά από εμφανή, κωνικό ωσθέτη. Οι προνύμφες είναι μικρές, ακέφαλες, άποδες κυλινδρικές, συνήθως υπόλευκες.

2.2.1 Μύγα της Μεσόγειου ή μύγα των φρούτων

Ceratitis capitata (Wiedemann) ή *Trypeta capitata*- *Mediterranea Fruit Fly* ή *Medfly*)

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μήκος 4-6 mm και χρώμα κιτρινωπό με καστανές αποχρώσεις και με 3 χαρακτηριστικές καστανές έως ωχροκίτρινες ζώνες- κηλίδες στις δύο διάφανες πτέρυγες. Τα αυγά είναι λευκού χρώματος διαστάσεων 0,9-1,1 χ 0,2 mm σε σχήμα μπανάνας. Η νύμφη είναι ελλειψοειδής, ανοιχτοκάστανη έως σκοτεινοκάστανη, διαστάσεων 4-4.5χ 2-2.5 mm. Βρίσκεται συνήθως στο έδαφος.



Εικ. 14. Ενήλικο *Ceratitis capitata*

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Στην χώρα μας προσβάλλει κυρίως εσπεριδοειδή, συκιά, μηλιά, αχλαδιά, βερικοκιά, ροδακινιά κ.ά.

Βιολογία-Ζημιές: Έχει 3-7 αλληλεπικαλυπτόμενες γενιές το χρόνο στη χώρα μας ανάλογα με τη χρονιά και τη περιοχή, ενώ σε πιο θερμές περιοχές μπορεί να συμπληρώσει και περισσότερες. Διαχειμάζει σαν νύμφη στο έδαφος ή σαν προνύμφες σε προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δένδρα (*Ζερβάς και συνεργ. 1993*), ή που έχουν πέσει στο έδαφος (*Τζαμακάκης και Κατσόγιαννος 1993*). Τα ενήλικα μπορούν να πετάξουν σε μεγάλες, αλλά όχι πολύ μακρινές αποστάσεις.

Το θηλυκό ωοθετεί στους καρπούς 1-10 αυγά. Ανοίγει με τον ωοθέτη του την λεγόμενη οπή ωοτοκίας ή νύγμα για να τοποθετήσει τα αυγά του, σε καρπούς ώριμους ή που ωριμάζουν ή που βρίσκονται κοντά στην αρχή της ωρίμανσης τους, συχνά σε σημεία όπου βρίσκονται σε σημεία ενός τραυματισμένου φλοιού η άλλη οπή ωοτοκίας. Τρέφονται συνήθως όλες μαζί στην ίδια περιοχή της σάρκας, μέχρι να φτάσουν στο αρχικό στάδιο ανάπτυξης τους. Οι ανεπτυγμένες προνύμφες αφήνουν στον καρπό μια ορατή οπή της επιδερμίδας και συνήθως νωρίς το πρωί ή αμέσως μετά την νύμφωση κατευθύνονται μέσα στο έδαφος. Σοβαρές ζημιές προκαλεί στα εσπεριδοειδή κυρίως στην νεραντζιά και στη πορτοκαλιά. Η μανταρινιά είναι επιδεκτική στην προσβολή κυρίως στην αρχή του χειμώνα, όταν το έντομο δεν είναι ακόμη δραστήριο, οπότε οι προσβολές είναι μειωμένες.

Καταπολέμηση: Τα δελτία γεωργικών προειδοποιήσεων προτείνουν για την παρακολούθηση του εντόμου, ως αναγκαία τη χρήση φερομονικής ή τροφικής ή χρωστικής παγίδας ή συνδυασμό αυτών καθώς και τη διενέργεια δειγματοληψιών καρπών ώστε να επιβλέπεται η πορεία εξέλιξης του πληθυσμού. Η παγίδα τοποθετείται και παρακολουθείται από αρχές Ιουλίου στην ποικιλία Valencia και από αρχές Αύγουστου σε όλες τις άλλες ποικιλίες. Ως προσελκυστικό χρησιμοποιείται η παραφερομόνη trimedlure που είναι ισχυρό ελκυστικό και το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο στις παγίδες της μύγας της Μεσογείου. Όταν στις παγίδες παρατηρηθεί ικανοποιητικά αυξημένος πληθυσμός, διενεργούμε δολωματικούς ψεκασμούς χρησιμοποιώντας διάλυμα πρωτεΐνης και εντομοκτόνου. Με τη εμφάνιση των πρώτων προσβολών περνάμε στους ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με οργανοφωσφορικά (phosmet) ή πυρεθροειδή (deltamethrin, cyfluthrin, lambdacyhalothrin) και επανάληψη εφόσον απαιτείται 20-30 ημέρες αργότερα, αρκεί να μην μένουν υπολείμματα στα φρούτα (*Παπαδόπουλος και συνεργάτες 2012, ΥΠΑΑΤ 2014*).

Βιολογικά καταπολεμάται είτε με εξαπόλυση ιθαγενών και εξωτικών παρασιτοειδών είτε με σκευάσματα του εντομοπαθογόνου μύκητα *Beauveria bassiana* (*Papadopoulos and Kastoyannos 2003*), τα όποια εφαρμόζονται κατά την περίοδο της ανάπτυξης των πρώτων προσβολών (*Αγρότης 2012*).

2.3. Τάξη: Λεπιδόπτερα

Τα Λεπιδόπτερα ή πεταλούδες είναι ολομετάβολα έντομα, μικρού έως μεγάλου μεγέθους. Από την εκκόλαψη του αυγού εμφανίζονται οι κάμπιες, οι οποίες μεταμορφώνονται σε νύμφες από τις οποίες βγαίνουν μετέπειτα οι πεταλούδες. Έχουν 2 ζευγάρια πτέρυγες, με διάφορα χρώματα, όπως και το υπόλοιπο σώμα τους σκεπάζονται από λέπια. Οι προνύμφες έχουν μασητικά στοματικά μόρια. Περιλαμβάνουν κυρίως φυτοφάγα είδη, πολλά από τα οποία είναι βλαβερά στη γεωργία. Τα εσπεριδοειδή βλάπτουν κυρίως ο Φυλλοκνίστης ή Φυλλορύκτης των Εσπεριδοειδών (*Phyllocnistis cistrella*) και ο ανθοτρήτης (*Prays citris*). Επίσης, κατά δεύτερο λόγο ο Φυλλοδέτης (*Archips rosonus*).



Εικ. 15. Λεπιδόπτερα

Οικογένεια: *Gracillariidae*

Είναι μεγάλη οικογένεια με πολλά είδη και τα γεωργικής σημασίας είναι συνήθως οι **Φυλλορόκτες** (*Leafminers*). Οι μικρές προνύμφες τους είναι είτε πλασμαάφαγες, τρεφόμενες από τους χυμούς των επιδερμικών κυττάρων κάτω από την εφυμενίδα των φύλλων είτε φυτοφάγες τρεφόμενες από το παρέγχυμα των φύλλων στα οποία ορύσσουν στοές.

2.3.1 Φυλλοκνίστης ή Φυλλορόκτης Εσπεριδοειδών *Phyllocnistis citrella* stainston

Εξωτερική Μορφολογία: Το ενήλικο έχει μήκος σώματος 2-3 mm και άνοιγμα πτερύγων 7-8 mm. Οι πτέρυγες έχουν υπόλευκο χρώμα τα οποία καταλήγοντας προς την κορυφή γίνονται χτυροκίτρινα. Χρώμα σώματος λευκό. Το αυγό είναι κυκλικό, διαμέτρου 0,3 mm.



Εικ. 16. *Phyllocnistis citrella* stainston

Ξενιστές: Κυρίως τα Εσπεριδοειδή.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει 5 έως 13 γενιές το χρόνο, ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματικές συνθήκες της χρονιάς. Διαχειμάζει ως νύμφη ή ενήλικο, αν είναι δυνατό να συνεχίσει την ανάπτυξη του κατά την διάρκεια του χειμώνα εφόσον το επιτρέπουν οι κλιματολογικές συνθήκες. Προσβάλλει κυρίως τα τρυφερά φύλλα των εσπεριδοειδών. Η προνύμφη που θα εκκολαφθεί ορύσσει χαρακτηριστική οφιοειδή στοά στο φύλλο.

Η επιφάνεια των φύλλων κατά μήκος της στοάς παίρνει λευκωπό-αργυρό χρώμα, επειδή σε αυτήν εισέρχεται αέρας, ενώ έντονη διακρίνεται κατά μήκος της και μέσα σε αυτή, μια μεσαία σκούρα καστανή γραμμή που σχηματίζουν τα περιττώματα της προνύμφης. Στην άκρη της στοάς μεγαλώνει η προνύμφη που διευρύνει και επιμηκύνει τη στοά κι έτσι συχνά καταλαμβάνει μεγάλο μέρος της επιφάνειας κάθε φύλλου, ενώ στο ίδιο φύλλο μπορεί να υπάρξουν στοές περισσότερες από μία προνύμφες.

Σοβαρή προσβολή προκαλεί αργυρόχρωμη όψη των φύλλων, κατσάρωμα, καρούλιασμα, αποχρωματισμός και ξήρανση τους, ανασχεση της ανάπτυξης νέων βλαστών και μπορεί να οδηγήσει και σε νέκρωση τρυφερών βλαστών και πτώση φύλλων.

Καταπολέμηση: Το κλάδεμα και ιδιαίτερα η απομάκρυνση και καύση των λαίμαργων, καθώς και η καύση των κλαδεμένων προσβεβλημένων βλαστών που έχουν στοές με προνύμφες, συμβάλλει στη μείωση των πληθυσμών του φυλλοκνίστη.

Επίσης απαιτούνται μέτρα περιορισμού της καλοκαιρινής αλλά και της φθινοπωρινής βλάστησης: αποφυγή αυστηρού και όψιμου κλαδέματος, μείωση αρδεύσεων, μείωση και όχι όψιμη εφαρμογή αζωτούχων λιπάνσεων.

Για την παρακολούθηση της διακύμανσης του πληθυσμού χρησιμοποιούμε φερομονικές παγίδες που τοποθετούνται κατά τον μήνα Φεβρουάριο, πριν την εμφάνιση των ενηλίκων. Με τις πρώτες συλλήψεις εφαρμόζονται στο φύλλωμα ρυθμιστές ανάπτυξης (*flafenoxuronmethoxyfenozide*, *tebufenozide*) και λίγο αργότερα μικροβιακά σκευάσματα (*milbemectin*), διαμίνες (*chlorantraniliprole*) και νεονικοτινοειδή (*imidacidipid*, *thiamethoxam*, *acetamipid*)(ΥΠΑΑΤ 2014).

Βιολογικά το *P. citrella* καταπολεμάται με τα παρασιτοειδή *Tetrastichus phylochistoides* (Hymenoptera: Eulophidae), *Ageniaspis citricola* Logvinov skaya (Hymenoptera: Eulophidae) και *Semielacher petiolatus* Girault (Hymenoptera: Eulophidae) (*Katsoyannos 1996*).

Οικογένεια: Υρονomeytidae

Είναι μικρά έντομα-πεταλούδιτρες τα ενήλικα, ενώ οι προνύμφες τους ζουν συνεχώς ή για ένα διάστημα μέσα σε φυτικούς ιστούς ή στην επιφάνειά τους, προστατευμένες από ιστό που υφαίνουν.

2.3.2 *Prays citri* (Milliere) Ανθοτρήτης της Λεμονιάς

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μήκος σώματος 4-6 mm και άνοιγμα πτερύγων 10-14 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες φέρουν χρώμα τεφροκάστανο με ανοιχτόχρωμες κηλίδες. Το αυγό είναι ελαφρώς ωοειδές, στην αρχή λευκό ή ανοιχτοκίτρινο και αργότερα, με την ανάπτυξη του εμβρύου, πιο σκούρο και

μήκος 0,2 mm. Η προνύμφη είναι υπόλευκη έως πρασινωπή, με καστανή κεφαλή και τελικό μήκος 4-6 mm. Τέλος, η νύμφη είναι καστανή, σε αραιό βομβύκιο μήκους 5-6 mm.



Εικ. 17. *Prays citri* (Milliere)

Ξενιστές: Εσπεριδοειδή και σπανίως λίγα άλλα φυτά, όπως το *Achras sapota*. Στην Ελλάδα προσβάλλει κυρίως τη λεμονιά και την Κιτριά.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει συνήθως 3 ή 4 γενιές το χρόνο, αλλά αναφέρονται και περισσότερες, ιδιαίτερα σε θερμοκρασίες της Μεσογείου. Ανάλογα με την πρωιμότητα της περιοχής και της χρονιάς, συνήθως μετά τα μέσα Απριλίου έως το Μάιο, εναποθέτουν τα αυγά τους στους ανθοφόρους οφθαλμούς και τα κλειστά ακόμη άνθη, κυρίως κατά τις απογευματινές ώρες. Η προνύμφη εισέρχεται στο άνθος ανοίγοντας οπή αμέσως μετά την εκκόλαψη της και κατατρώγει όλα τα μέρη του, τα οποία ενώνει με μετάξινα νήματα.

Έτσι καθώς αναπτύσσεται προσβάλλει και άλλα άνθη γειτονικά συνήθως που συνδέει με μετάξινα νήματα. Κατεστραμμένα άνθη πέφτουν στο έδαφος. Βλάπτει νεαρούς καρπούς προκαλώντας παραμορφώσεις-εξογκώματα ή την πτώση τους. Σε θερμές περιοχές έχει προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε νεοεμβολιασμένα δενδρύλλια, το φθινόπωρο, προσβάλλοντας το σημείο του ενοφθαλμισμού και καταστρέφοντας το κάμβιο, με αποτέλεσμα νέκρωση του εμβολίου. Η κύρια ζημιά όμως όπως αναφέραμε είναι στα άνθη και στους νεαρούς καρπούς και είναι πιο συχνή και πιο σοβαρή στην λεμονιά και κιτριά.

Καταπολέμηση: Η καταπολέμηση του πληθυσμού του εντόμου γίνεται με τη χρήση φερομονικών παγιδών. Στην αρχή της πτήσης της κάθε γενεάς εφαρμόζουμε σκευάσματα του *Basillusthu ringiensis* var. **Kurstaki**. Στο μέγιστο της πτήσης, εφαρμόζουμε οργανοφωσφορικά (*Chlorpyrifos*, *chlorpyrifos-methyl*) ή πυρεθροειδή (*tafluminate*). Εάν δεν υπάρχουν φερομονικές παγίδες, τότε οι επεμβάσεις γίνονται με βάση τη φαινολογία των δένδρων. Με την εμφάνιση πρώτων προνυμφών εφαρμόζονται βάκιλοι ενώ στο 50% των προσβεβλημένων ανθέων εφαρμόζουμε οργανοφωσφορικά και πυρεθροειδή. Τέλος, για την καταπολέμηση του εντόμου μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραφινέλαια (*paraffinoils*) στο τέλος της άνοιξης ή νωρίς το καλοκαίρι (ΥΠΑΑΤ 2014).

Επίσης η αντιμετώπιση του εντόμου γίνεται με την μαζική παγίδευση με φερομονικές παγίδες (*Sternilichtetal.* 1990). Επιπλέον, το *P. citri* έχει πλήθος φυσικών εχθρών, όπως τα παρασιτοειδή *Elasmus*

flabellatus (Hymenoptera: Eulophidae) τα οποία, έχει παρατηρηθεί ότι ορισμένες φορές μειώνουν αποτελεσματικά τον πληθυσμό του *P. citri* (Morenaet.al. 1990).

2.3.3 Φυλλοδέτης της Μηλιάς και των Εσπεριδοειδών *Archips rosanus*

Μορφολογία εντόμου: Τα ενήλικα είναι καστανωπές πεταλούδες. Το χρώμα των εμπρόσθιων πτερύγων είναι από καστανοκίτρινο έως καστανέρυθμο ή τεφροκάστανο, είναι γενικά πλατιές και στο πίσω μέρος τους έχουν κροσσούς. Οι πίσω πτέρυγες και για τα δύο φύλα είναι τεφροκάστανες με κορυφή κιτρινωπή. Το αυγό είναι πράσινο, πολύ μικρό ωοειδές (0,5 χ 0,3 mm). Η προνύμφη έχει 3 θωρακικά ζεύγη ποδιών και 5 κοιλιακούς ψευδόποδες και χρώμα κιτρινωπόπράσινο ή πρασινότρεφο. Χαρακτηρίζονται από το ότι συνδέονται με μετάξινα νήματα. Συνήθως περιτυλίγουν συστρέφουν ένα φύλλο ή συνδέουν ένα φύλλο με άλλα γειτονικά φύλλα ή με βλαστούς ή με άνθη ή καρπούς. Τέλος η νύμφη είναι κιτρινωπάστανη έως καστανή, με σειρά αγκαθιών στη νωτιαία περιοχή και μήκος 7-10 mm.



Εικ. 18. *Archips rosanus*

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο, ίσως το πλέον πολυφάγο από τα φυλλοδετικά Λεπιδόπτερα των οπωροφόρων στη χώρα μας. Παρατηρείται κυρίως στα πυρηνόκαρπα και στη φιστικιά αλλά τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί και ισχύει προσβολή σε φυλλώματα πορτοκαλιάς.(Μουρίκης και Βασίλαινα- Αλεξοπούλου 1974).

Βιολογία- Ζημιές: Έχει μια γενεά ανά έτος. Το αυγό διαχειμάζει πάνω στο φλοιό του ξενιστή του. Η εκκόλαψη γίνεται Μάρτιο-Απρίλιο. Οι νεαρές προνύμφες κάνουν την πρώτη εμφάνιση τους στους αναπτυσσόμενους οφθαλμούς και αργότερα βρίσκονται κυρίως στα φύλλα, αλλά παρατηρείται ότι προσβάλλουν και κορυφές βλαστών, άνθη και νεαρούς καρπούς. Η προνύμφη συνδέει με μετάξινα νήματα τα φυτικά μέρη και δημιουργεί καταφύγιο μέσα στο οποίο ζει και αναπτύσσεται καταναλώνοντας τους γύρω φυτικούς ιστούς. Παρατηρούμε ότι τα φυλλώματα είναι συνεστραμμένα ή συνενωμένα. Νυμφώνεται μέσα στο καταφύγιο της. Οι ζημιές στο φύλλωμα, τα άνθη και τους καρπούς, είναι ανάλογες της πυκνότητας του πληθυσμού του εντόμου. Όταν οι καρποί είναι πολύ μικροί καταστρέφονται. Σε μεγαλύτερους καρπούς φαίνονται επιφανειακές διαβρώσεις που όταν μεγαλώσουν παραμορφώνονται ή δημιουργούνται σχισμές που μειώνουν την εμπορική τους αξία.

Καταπολέμηση: Ψεκασμός με οργανικό εντομοκτόνο επαφής συνιστάται μόνο εάν παρατηρήθηκε αξιόλογη ζημιά από το έντομο το προηγούμενο έτος και μεγάλος αριθμός ωοπλακών στα δένδρα τον χειμώνα. Ο ψεκασμός πρέπει να γίνεται την περίοδο εκκόλαψης του πλείστου των προνυμφών. Δηλαδή ο ψεκασμός των εσπεριδοειδών γίνεται στα μέσα του Μαρτίου. Επιπλέον το *A. rosana* έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς μεταξύ των οποίων τα παρασιτοειδή *Campoplex mutabilis* (Holmgren) (Hymenoptera:Ichneumonidae), *Hypomicro gastersemele* Nixon (Hymenoptera:Chalcididae), *Brachymeria*

rugulosa (Forster) (Chalcididae: Chacidinae) και *Trichogramma embryophagum cacoeciae* Marshal (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (Lykoureissis and Eastop 1997, Pluciennik and Olszak 2010).

2.4 Τάξη: Θυσσανόπτερα

Τα Θυσασόπτερα (*Thysarioptera*) ή θρίπες (*Trips*) είναι μικρά έντομα, με σώμα στενόμαρκο και 2 ζευγάρια ή σπανιότερα καθόλου πτερύγια. Οι πτέρυγες είναι στενές με πολλές μακριές λεπτές τρίχες σαν περίμετρο. Τα στοματικά τους μόρια είναι νύσσοντος- μυζητικού τύπου. Το χρώμα τους είναι κίτρινο ή καστανοκίτρινο ή μαύρο. Εκτός από τους φυτοφάγους, που βλάπτουν φύλλα, άνθη και καρπούς μπορεί να είναι σαρκοφάγα ή σαπροφάγοι.



Εικ. 19. Θυσσανόπτερα

2.4.1 Οικογένεια: Thripidae Θρίπες των Εσπεριδοειδών *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche)–Greenhouse trips.

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μικρό μαύρο στενόμακρο σώμα, μήκους 1,25 mm και άνω. Οι προνύμφες και στα 2 στάδια είναι υπόλευκες ή υποκίτρινες ή κιτρινοπράσινες με κόκκινα μάτια.



Εικ.20. *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche)–Greenhouse trips

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει ποώδη και δενδρώδη φυτά στη ύπαιθρο και στο θερμοκήπιο, μεταξύ των οποίων εσπεριδοειδή, οπωροφόρα και αμπέλι.

Βιολογία-Ζημιές: Είναι παρθογενετικά. Καταγράφηκαν 6-7 γενιές το χρόνο σε εσπεριδοειδή προνύμφες και ενήλικα νύσσουν και μυζουν τα επιδερμικά κύτταρα φύλλων, ανθέων και νεαρών καρπών (σε μέγεθος μπιζελιού έως καρυδιού). Στα φύλλα προκαλεί νεκρωτικά στίγματα και στους καρπούς ακανόνιστες

δερματώδεις αλλοιώσεις: κηλίδες ή ουλές από φελλοποιημένα νεκρά κύτταρα, που καθώς ο νεαρός καρπός μεγαλώνει, απλώνονται στην επιφάνεια του, παίρνοντας διάφορες μορφές, γίνονται έντομα εμφανείς και ο καρπός μπορεί ως ένα βαθμό να παραμορφώνεται. Συνηθέστερα έχουν μορφή δακτυλίου γύρω από τον ποδίσκο ή μεγαλύτερων κυκλικών περιοχών ή ζωνών γύρω από τον καρπό.

Καταπολέμηση: Προτείνεται κλάδεμα, ώστε η κόμη να έχει μικρότερη σχετική υγρασία και υψηλότερη θερμοκρασία. Χημική καταπολέμηση γίνεται με την εφαρμογή πυρεθροειδών (*acrinathin*), σπινουσινών (*spinosad*) και καρβαμιδικών (*methiocard*) εντομοκτόνων ανάλογα με την καλλιέργεια (ΥΠΑΑΤ 2014). Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλατα καλίου λιπαρών οξέων (*Fatlyocid potassiumsalt*) για ψεκάσμούς καλύψεων. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι πληθυσμοί του εντόμου αυτού αναπτύσσουν σχετικά γρήγορα ανθεκτικότητα στα οργανικά συνθετικά εντομοκτόνα γι' αυτό απαιτείται να γίνεται σωστή διαχείριση αυτών (Gooetal. 2012).

Άλλες μέθοδοι αντιμετώπισης του εν λόγω εντόμου είναι η εξάπλωση αρπακτικών *Ημίπτερων* γένους *Orius* και ακάρεα της οικογένειας **Phytoseiidae** (*Amblyseius succimeris*), σε συνδυασμό με κατάλληλα εκλεκτικά έντομα συνήθως ρυθμιστές ανάπτυξης. Στα θερμοκήπια μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη μαζική παγίδευση με κολλητικές παγίδες κυανού χρώματος.

2.5. Τάξη: Ημίπτερα – Υπόταξη: Ετερόπτερα

Τα ημίπτερα τα οποία κατηγοριοποιούνται σε 2 Υποτάξεις (Ημίπτερα-Ομόπτερα, Ημίπτερα-Ετερόπτερα) είναι γενικά έντομα μικρού ή μεσαίου μεγέθους, ημιμετάβολα. Τα **Ημίπτερα-Ετερόπτερα** χαρακτηρίζονται από το ότι έχουν ημιέλυτρα, δηλαδή, από τα 2 ζευγάρια πτερυγίων που έχουν, το βασικό τμήμα του μπροστινού είναι πιο σκληρό από το πίσω. Επίσης χαρακτηρίζονται από στοματικά μέρη νύσσοντος μυζητικού τύπου, όπου το κάτω χείλος είναι σαν σωληνοειδές ρύγχος που βυθίζονται στους ιστούς των φυτών και μυζούν τους χυμούς τους. Κατατάσσονται στην κατηγορία φυτοφάγα αλλά και εντομοφάγα.



Εικ. 21. Ημίπτερα-Ετερόπτερα

-Οικογένεια: Miridae ή Caspidae

2.5.1 Καλόκορη ή Φυτόκορη (*Calocoris trivialis* (Costa) ή *C. Limbicollis Plantbug*)

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μήκος 7-8 mm, με λεπτά και μακριά πόδια. Το χρώμα του είναι από τεφροκίτρινο έως καστανό. Οι κεραίες του μακριές.



Εικ. 22. *Calocoris trivialis* (Costa)

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Το ενήλικο προκαλεί ζημιές σε ελιά και εσπεριδοειδή. Οι προνύμφες του εντόμου προτιμούν ποώδη φυτά με ιδιαίτερη προτίμηση την τσουκνίδα.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει μια γενεά το χρόνο. Εμφανίζεται σε ρωγμές ξερού ξύλου και σε τομές κλαδέματος ως αυγό. Η εκκόλαση γίνεται Φεβρουάριο- Μάρτιο. Οι νεαρές προνύμφες κατεβαίνουν στο έδαφος και μυζούν τις ανθοταξίες σε ποώδη φυτά. Ενηλικιώνονται τέλη Μάρτιου. Τα ενήλικα προσβάλλουν την νέα βλάστηση των δένδρων και την μυζούν με αποτέλεσμα να έχουμε νέκρωση των προσβεβλημένων ιστών, απόπτωση και παραμορφώσεις βλαστών.

Καταπολέμηση: Ψεκασμός την άνοιξη πριν την ανθοφορία με κατάλληλο οργανοφωσφορικό (*dimethoate*) ή πυρεθροειδές (*deltamethrin*) εντομοκτόνο. Φυσικοί εχθροί του είναι ειδή αραχνών και ωοφάγων υμενόπτερων, όπως *Tetrastichus mindivorus* και *Telenomus lopicida*. Ωστόσο, αξίζει να αναφέρουμε ότι για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου εχθρού δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σκευάσματα (Αγρότυπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2014).

2.6. Τάξη: Ημίπτερα - Υπόταξη: Ομόπτερα

Τα Ημίπτερα -Ομόπτερα (Homoptera) είναι μικρά, ημιμετάβολα έντομα και χαρακτηρίζονται από τα 2 ζευγάρια όμοιων (μεμβρανοειδών) πτερύγων που έχουν οι πτερωτές μορφές. Έχουν νύσσοντα, μυζητικά στοματικά μόρια των οποίων το κάτω χείλος έχει διαμορφωθεί σε σωληνοειδές ρύγχος. Η τάξη αυτή περιλαμβάνει οικογένειες με τους πλέον σημαντικότερους εχθρούς των εσπεριδοειδών, αλλά και πολλών άλλων καλλιεργούμενων φυτών, όπως τα κοκοειδή (ψώρες), οι αφίδες (μελίγκρες ή ψείρες) και οι αλευρώδεις.



Εικ. 21. Ημίπτερα - Ομόπτερα (Homoptera)

Υπεροικογένεια: Κοκκοειδή (Coccoidea) ή ψώρες

Μοιάζουν συνήθως με κηλίδες ή λέπια πάνω στα φυτά, καθώς το μικρό σώμα τους προστατεύεται από σκληρό ή σχετικά μαλακό "ασπίδιο" ή σκεπάζεται με κέρινες (κηρώδεις) λευκές ουσίες που παράγουν. Πολλά είδη αναπαράγονται μόνα τους ή παρθογενετικά. Οι ζημιές που μπορούν να προκαλέσουν είναι μύζηση των χυμών του δένδρου που μπορεί να οδηγήσει σε εξασθένηση του προσβαλλόμενου οργάνου ή και όλου του δένδρου, σε μεταχρωματισμούς, παραμορφώσεις και πτώση φύλλων ή καρπών.

Η ίδια η παρουσία των κοκκοειδών πάνω στους καρπούς, το λέρωμα που προκαλούν με τα μελιτώδη εκκρίματα ("μέλι" ή "κόλλα") που πολλά από αυτά παράγουν, αλλά και η μαυρίλα που προκαλούν οι μύκητες της καπνιάς που αναπτύσσονται δευτερογενώς στο "μέλι" υποβαθμίζουν την εμπορική αξία τους. Επίσης το "μέλι" προσελκύει και άλλα έντομα, όπως τα μυρμήγκια που προσπαθούν να προστατεύσουν τα κοκκοειδή ή άλλα που επίσης ζημιώνουν ως ένα βαθμό την παραγωγή.

Η αντιμετώπιση των κοκκοειδών στηρίζεται: α) στην ύπαρξη πολλών ωφέλιμων παρασιτοειδών και αρπακτικών που υπάρχουν ή εξαπολούνται, β) σε επίκαιρους και ορθολογικούς ψεκασμούς θερινών πολτών ή άλλων εξειδικευμένων εντομοκτόνων, γ) σε καλλιεργητικά μέτρα όπως κατάλληλο κλάδεμα για αερισμό του φυτού (μετριάζει τον πληθυσμό των κοκκοειδών), μετριασμός των αζωτούχων λιπάνσεων και αρδεύσεων και δ) η συστηματική παρακολούθηση των πληθυσμών των κοκκοειδών.

2.6.1 Οικογένεια: Diaspididae, Ψώρες των δένδρων (Armored scales)

Είδη: Περιλαμβάνει πολλές βλαβερές ψώρες για τα εσπεριδοειδή της χώρας:

- Η κόκκινη Ψώρα της Καλιφόρνιας (*Aonidiella aurantii*- Californiared)
- Η Άσπρη στρογγυλή ψώρα ή Ασπιδωτός ή Ψώρα της Πικνοδάφνης και του Κισσού (*Aspidiotus nerii*- Oleander scale) και
- Η Μυτιλίμορφη Ψώρα (*Lepidosaphes beckii*- Purple scale).

- Επίσης μπορεί να παρατηρηθούν τοπικά ή ορισμένες χρονιές και η Ισπανική κόκκινη Ψώρα (*Chrysomphalus dictyospermin-* Spanish red scale), η Έρπουσα ψώρα (*Lepidosaphes gloverii* – Glover scale), η Μαύρη ψώρα ή Μαύρη παρλατόρια (*Parlatoria zizyphus-* Armoured scale), καθώς σπανιότερα η Αχωρωτή παρλατόρια (*Parlatoria peagandei-* Chaff or Grayscale).



Εικ. 22. *Lepidosaphes beckii*- Purple scale

Προσβολή-Ζημιές: Προσβάλλουν συνήθως όλα τα μέρη της κόμης των δένδρων μυζώντας τους χυμούς τους (φύλλα, καρπούς και βλαστούς). Βλάπτουν τους καρπούς και υποβαθμίζουν την εμφάνισή τους. Προκαλούν κηλίδωση και μεταχρωματισμούς των καρπών ή των φύλλων. Δεν παράγουν μελιτώδη εκκρίματα. Έχουν συνήθως 3 γενιές το χρόνο στη χώρα μας.

Καταπολέμηση: Γίνεται από τους υπάρχοντες φυσικούς εχθρούς (ωφέλιμα) ή από την εξαπολυμένους ή, αν χρειασθεί με ψεκασμό με θερινά "λάδια" ή εντομοκτόνα ή μίγμα τους. Για το αν και πότε θα πρέπει να γίνει ο ψεκασμός ακολουθούμε τα σχετικά δελτία γεωργικών προειδοποιήσεων. Τα καλλιεργούμενα μέτρα, που αφορούν τα κλάδεμα αραίωσης της κόμης, τη λελογισμένη άρδευση και τη λίπανση- θρέψη και την προστασία της βιοποικιλότητας των ωφέλιμων εντόμων, συμβάλλουν σημαντικά στην αποφυγή έξαρσης προσβολής.

2.6.2 Κόκκινη Ψώρα των Εσπεριδοειδών ή Ψώρα της Καλιφόρνιας *Aonidiella aurantii* (Maskell)- Carifornia red Scale

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο θηλυκό άτομο καλύπτεται από κυκλικό ασπίδιο, διαμέτρου 1,6-2,2 mm. Το κέντρο του ασπιδίου έχει χρώμα κοκκινωπό-πορτοκαλί έως ανοιχτοκάστανο, σχεδόν κυκλικό. Το αρσενικό είναι πτερωτό, μήκος 0,6-0,8 mm και κίτρινου ή πορτοκαλί χρώματος. Η νεαρή προνύμφη είναι κίτρινη ωοειδής, μήκους 0,2-0,25 mm με ανεπτυγμένα πόδια και κεραίες. Η αναπτυγμένη αρσενική προνύμφη έχει ασπίδιο ωοειδές, πλατύτερο στο πρόσθιο μέρος, διαστάσεων 0,9-1,3 χ 0,6 mm και με τα ασπίδια των προηγούμενων σταδίων έκκεντρα.



Εικ. 23. *Aonidiella aurantii* (Maskell) - Carifornia red Scale

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο. Προσβάλλει τα εσπεριδοειδή και ορισμένους καλλωπιστικούς θάμνους.

Βιολογία-Ζημιές: Υπάρχουν 3 αλληλοεπικαλυπτόμενες γενιές το χρόνο. Οι νεαρές προνύμφες του 1^{ου} σταδίου διασπείρουν την προσβολή του δέντρου και με τη βοήθεια του ανέμου προσβάλλουν και άλλα δένδρα. Εμφανίζονται κυρίως καλοκαίρι και φθινόπωρο. Προσβάλλει τα μέρη της κόμης (φυλλώματα) των δένδρων: φύλλα, βλαστό κορμό και καρπούς. Η 2^η και η 3^η γενιά βλέπει και τους καρπούς, υποβαθμίζοντας την εμφάνισή τους. Όταν προσβάλλουν νεαρούς καρπούς προκαλούν παραμορφώσεις, εσχάρωση και σκλήρυνση του φλοιού. Επίσης προκαλούν μείωση του βάρους των καρπών, χλώρωση των φύλλων και εξασθένηση του δένδρου.

Καταπολέμηση: Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης συνιστάται η παρακολούθηση του πληθυσμού του *A.aurantii* με φερομονικές ή χρωματικές παγίδες. Όταν ο πληθυσμός υπερβεί τα ανεκτά όρια τότε χρησιμοποιούμε εκλεκτικά εντομοκτόνα (νεονικοτινοειδή) ή ήπια πυρεθρινοειδή ή οργανοφωσφορικά (*Chlorpyrifos*, *chlorpyrifos-methyl*, *phosmet*) και παραφινέλαια (*paraffinoils*) ή συνδυασμός αυτών εναντίον των κινητών προνυμφών (κατά προτίμηση από Ιούνιο έως Σεπτέμβριο) ή ρυθμιστές ανάπτυξης (*pyriproxifen*) εναντίον των νεαρών προνυμφών της 1^{ης} γενεάς (ΥΠΑΑΤ 2014).

Βιολογικά το *A. aurantii* μπορεί να καταπολεμηθεί με τα παρασιτοειδή *Aphytismelinus debach* (Hymenoptera: Aphelinidae) και *Comperiella bifasciata* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) και τα αρπακτικά *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) και *C. nigrinus* (F.) (Coleoptera: Coccinellidae). Καλό κλάδεμα ώστε να υπάρχει καλός αερισμός και λιγότερη σχετική υγρασία μειώνει τον πληθυσμό του εντόμου λόγω θανάτωσης των νεαρών προνυμφών.

2.6.3. Ασπιδωτός ή Άσπρη στρογγυλή ή Ψώρα της Πικροδάφνης και του Κισσού *Aspidiotus nerii*- Oleander scale.

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο θηλυκό έντομο καλύπτεται από κυκλικό ασπίδιο διαμέτρου 1,5-2,5 mm, χρώματος ανοιχτό- κίτρινου ή ανοιχτοκάστανου. Το αρσενικό είναι πτερωτό, μήκος 1,1 mm και έντονου κίτρινου χρώματος. Το αυγό είναι ωσειδές 0,15-0,2 x 0,1 mm, κίτρινου χρώματος. Τέλος η προνύμφη είναι υπόλευκη η θηλυκή ενώ το αρσενικό είναι κιτρινωπό.



Εικ. 24. Άσπρη στρογγυλή Ψώρα (*Aspidiotus nerii*)

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο. Προσβάλλει πολλά είδη φυτών που ανήκουν σε πάνω από 100 οικογένειες. Οι ζημιές που προκαλεί κυρίως είναι σε καρποφόρα δέντρα όπως η χαρουπιά, η ελιά και τα εσπεριδοειδή, σε φυτά θερμοκηπίου ή ακόμα και σε ποώδη φυτά όπως η πατάτα. Η προσβολή του για ορισμένα είδη φυτών ποικίλει με την περιοχή.

Βιολογία-Ζημιές: Οι νεαρές έρπουσες προνύμφες διασπείρονται στα φυλλώματα, προσβάλλοντας βλαστούς και φύλλα, ενώ η 2^η γενιά και τους καρπούς. Προτιμά να προσβάλλει σημεία του δένδρου που βρίσκονται υπό σκιά. Προσβάλλει κυρίως την λεμονιά και τη κιτριά με 3-4 αλληλοεπικαλυπτόμενες γενιές το χρόνο. Οι έρπουσες νύμφες της 1^{ης} γενιάς του εμφανίζονται από κυρίως την άνοιξη. Στους καρπούς της λεμονιάς προκαλεί πράσινη κηλίδωση στα σημεία εγκατάστασης του και σε πρόωμη προσβολή παραμόρφωση και περιορισμό του μεγέθους τους. Προσβάλλει την ελιά και πολλά άλλα είδη και φυτά, κυρίως καλλωπιστικά.

Καταπολέμηση: Σε περίπτωση έντονης προσβολής συνιστάται ψεκασμός εναντίον των κινητών προνυμφών (έρπουσες) της 1^{ης} και 2^{ης} γενιάς με παραφινέλαια (*Paraffin oils*) ή εκλεκτικά εντομοκτόνα (νεονικοτινοειδή) ή οργανοφωσφορικά (*Chlorpyrifos*, *Chlorpyrifos-methyl*) αμέσως μετά την εκκόλαψη των αυγών (ΥΠΑΑΤ 2014). Επιπλέον, συνιστάται αραίωμα της κόμης και αποφυγή υπερβολικής λίπανσης και άρδευσης (Παλούκης 1979).

Το *A. nerri* έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς καθώς όπως τα αρπακτικά Κολεόπτερα:

- *Exochomus bipustulatus*
- *Exochomus quadripustulatus* και
- *Rhyzobius lophanthae*

Άλλα είναι τα παρασιτοειδή Υμενόπτερα:

- *A.lounsburyi*
- *Aphytis coheni*
- *A.chilensis*
- *A.melinus* και
- *A.chrysomphali*

2.6.4. Μυτιλόμορφη ή Στενόμακρη ή Ιώδης Ψώρα *Lepidosaphes beckii* (Newman) ή *Mytilococcus beckii* ή *L. pinnaeformis* ή *M. pinnaeformis* ή *M. citricola* – Purplescale ή Musselscale

Μορφολογία εντόμου: Το ασπίδιο του θηλυκού, μήκους 2,5-3,5 mm και πλάτους 0,9-1,2 mm είναι μυτιλόσχημο ή στενό απιόσχημο, πλατύτερο στο πίσω μέρος του και στενότερο εμπρός, είναι επίμηκες με μικρή κάμψη στο στενότερο τμήμα. Το ακριβές χρώμα αλλάζει ανάλογα με τη φυλή του κοκκοειδούς, μπορεί να είναι καστανό έως σκοτεινό καστανοειδές με ανοιχτότερη περίμετρο. Το ενήλικο αρσενικό είναι περωτό, λευκό έως ανοιχτό κίτρινο μήκος 1,1-1,2 mm. Η προνύμφη είναι ανοιχτοκίτρινη, ωοειδής, μήκους διπλάσιου από το πλάτος, διαστάσεων 0,35 x 0,16 mm. Τα ασπίδια των επομένων προνυμφικών ηλικιών είναι επιμήκη, όπως αυτά των ενηλίκων θυληκών, σαφώς μικρότερα σε μέγεθος και χρώματος καστανέρυθρου ή καστανοκίτρινου.



Εικ. 25. *Lepidosaphes beckii* (Newman)

Ξενιστές: Προσβάλλει κυρίως τα Εσπεριδοειδή και λιγότερο συχνά ορισμένα φυτά.

Βιολογία-Ζημιές: Έχει συνήθως 3 γενεές ανά έτος, αλληλοκαλυπτόμενες. Διαχειμάζει σε όλα τα στάδια. Προσβάλλει φύλλα, καρπούς και λιγότερα συχνά βλαστούς. Στο φύλλο προκαλείται χλωρωτικές κηλίδες και σε έντονη προσβολή μπορεί να δημιουργηθεί φυλλόπτωση. Στους καρπούς εμφανίζεται κάτω από τον κάλυκα σε συνέπεια να γίνει πολλές φορές εύκολα αντιληπτό. Εκτός από την απώλεια χυμού, μειώνει την εμπορική αξία των καρπών ή άλλωστε τους καθιστά μη εμπορεύσιμους. Προσκολλάται τόσο καλά, που πολύ δύσκολα βγαίνει.

Καταπολέμηση: Με την εμφάνιση των νεαρών ερπουσών προνυμφών της 1^{ης} γενεάς συνιστάται η χρήση εκλεκτικών εντομοκτόνων (νεονικοτινοειδή) ή οργανοφωσφορικών (*Chlorpyrifos* και *Chlorpyrifos-methyl*) ή ρυθμιστών ανάπτυξης (*pyriproxifen*). Επίσης, για την καταπολέμηση του εντόμου μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραφινέλαια (paraffinoils) στο τέλος της άνοιξης ή αρχές καλοκαιρού. Επιπλέον, με κλάδεμα αραίωσης της κομής και με παράλληλο μέτρο αζωτούχου λίπανσης και άρδευσης. Οι πληθυσμοί του *L. beckii* συνήθως διατηρείτε σε ανεκτά επίπεδα, κυρίως λόγω του παρασιτοειδούς *Aphytis ledidosaphes* (Mercet) (Hymenoptera: Aphelinidae) (Rodrigoetal. 1996).

2.6.4.1 Οικογένεια: Coccidae (Lecanidae), Λεκανίδες – Soft scales

Είδη: Τα είδη της οικογένειας αυτής που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή αυτής που προσβάλλουν είναι τα εξής:

- Το Λεκάνιο ή Μαύρη Ψώρα της Ελιάς (*Saissetia oleae*- Black scale)
- Κόκκος των Εσπεριδοειδών (*Coccus hesperidum*- Brown soft scale)
- Η Ψώρα των Ξινών (*Coccus pseudomagnoliarum*- Citricola scale που μοιάζει με τον Κόκκο των Εσπεριδοειδών)
- Ο Κηροπλάστης ή Ψώρα της Συκιάς (*Ceroplastes rusce*)
- Ο Κηροπλάστης των Ξινών ή της Κίνας (*Ceroplastes sinensis*- Chinese wax scale) και
- Ο Κηροπλάστης της Φλόριντα (*Ceroplastes floridensis*).



Εικ. 26. Coccidae (Lecanidae), Λεκανίδες – Soft scales

Προσβολή-βιολογία-περιγραφή: Προσβάλλουν φύλλα και βλαστούς- κλαδίσκους. Βλάπτουν τα δέντρα τόσο με την απομύζηση χυμών όσο και με την κάλυψη τους από τα μελιτώδη εκκρίματα (‘‘μέλι’’) που παράγουν και επειδή, επί αυτών αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς (μύκητες επί αυτών γενών *Carpodium*, *Cladosporium* κ.ά), σε περίπτωση βαριάς προσβολής το φύλλωμα και οι καρποί. Όσο σοβαρότερη προσβολή υπάρχει, τόσο μεγαλύτερη είναι η εξασθένηση του δένδρου, που έμμεσα επιδρά στην ανάπτυξη των καρπών και μπορεί να προκαλέσει φυλλόπτωση. Επίσης το ‘‘μέλι’’ προσελκύει τα μυρμήγκια που εμποδίζουν τη δράση των ωφέλιμων, προστατεύοντας τα κοκκοειδή που τους προμηθεύουν ‘‘μέλι’’. Συνήθως έχουν 1-2 γενιές το χρόνο.

2.6.4.2. Λεκάνιο ή Μαύρη Ψώρα της Ελιάς- *Saissetia oleae* (Olivier) ή *Lecanium oleae* ή *Coccus oleae* – Black scale ή Mediterranean black scale

Μορφολογία εντόμου: Μόνο το θηλυκό εμφανίζεται στην Ελλάδα, το οποίο πολλαπλασιάζεται παρθενογενετικά. Στα νώτα του εμφανίζονται τρεις τρόπιδες, δυο παράλληλες εγκάρσιες και μια μεσαία κατά μήκος, έτσι σχηματίζεται ανάγλυφο ένα πλάγιο 'H', το οποίο αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα του συγκεκριμένου εντόμου. Τα πόδια του είναι λεπτά και σχετικά κοντά. Το χρώμα είναι σκοτεινότεφρο ή σκοτεινοκάστανο έως μαύρο. Οι διαστάσεις του ενήλικου είναι 2-5 x 1-4 x 1,2 -2,5 mm. Το αυγό είναι ωοειδές. Το χρώμα του είναι λευκό, πορτοκαλί ή ρόδινο, ανοιχτό κόκκινο ή ιώδες. Τα προνυμφικά στάδια είναι τρία (η νεοεκκολαφθείσα, ή έρπουσα και η εγκαταστημένη). Οι διαστάσεις είναι 0,3-0,4 x 0,18-0,2 mm, χρώματος ανοιχτοκάστανο ωχρό ή κιτρινωπό.



Εικ. 27. *Saissetia oleae* (Olivier)

Ξενιστές: Είναι είδος πολυφάγο. Προσβάλλει πολλά και ποικίλα δέντρα και θάμνους αλλά και ποώδη φυτά. Οι ξενιστές του ξεπερνούν τους 100. Στη χώρα μας κάνει σοβαρή ζημιά κυρίως στην Ελιά και στα Εσπεριδοειδή.

Βιολογία-Ζημιές: Έχει συνήθως 1 γενεά ανά έτος, το καλοκαίρι, αλλά σε ορισμένες περιοχές ή χρονιές, με θερμές και υγρές συνθήκες, που επιτρέπουν ταχύτερη ανάπτυξη του εντόμου το καλοκαίρι, ίσως και 2 γενεές. Νεαρές έρπουσες, νύμφες παρατηρούνται από το τέλος Μαΐου με Ιουνίου έως τον Σεπτέμβριο, με μεγαλύτερους πληθυσμούς την περίοδο Ιούλιο-Αύγουστο. Προτιμά δένδρα σε καλή βλαστική κατάσταση. Οι έρπουσες προνύμφες εγκαθίστανται μόνιμα σε διάφορες θέσεις στους βλαστούς ή τα φύλλα, συνήθως κοντά σε κεντρικό «νεύρο». Εκεί βυθίζουν το ρύγχος τους στους ιστούς του δένδρου και αναπτύσσονται ρουφώντας τους χυμούς του, με αποτέλεσμα την εξασθένησή του. Παράγουν επίσης και μελιτώδη εκκρίματα, με τα οποία καλύπτονται ολόκληροι κλάδοι και δυσχεραίνεται η αναπνοή, η διαπνοή και η φωτοσύνθεση. Από την καπνιά που αναπτύσσεται πάνω στο 'μέλι', λερώνονται- μαυρίζουν οι καρποί και μειώνεται η εμπορική αξία.

Καταπολέμηση: Η χημική καταπολέμηση του Λεκανίου κρίνεται δύσκολη λόγω της μεγάλης διάρκειας της περιόδου εκκόλαψης. Ο ψεκασμός θα έχει αποτέλεσμα μόνο αν έχουν εκκολαφθεί οι περισσότερες, αν όχι όλες, οι προνύμφες και να έχουν εγκαταλείψει το μητρικό σώμα, γεγονός που παρατηρείται σε πολλές περιοχές κατά τον Αύγουστο. Κυρίως χρησιμοποιείται γαλάκτωμα θερινού ορυκτέλαιου (*paraffinoil*) για το οποίο συνιστώνται δυο ψεκασμοί. Το 1^ο του Ιουλίου και το 2^ο ένα μήνα μετά. Γίνεται να χρησιμοποιήσουμε και κάποιο οργανικό σύνθετο εντομοκτόνο με το οποίο γίνεται συνήθως τον Αύγουστο, όπως ρυθμιστές ανάπτυξης (*Pyriproxifen, fenoxycard*), πυρεθροειδή (*Deltamethrin*) και οργανοφωσφορικά (*Chlorpyrifos-methyl*). (ΥΠΑΑΤ 2014).

Το Λεκάνιο έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, όπως τα αρπακτικά *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Exochomus quadripustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Coccinella 14-punctate* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Rhyzobius forestieri* Mulsat (Coleoptera: Coccinellidae) και *Scymnus frontails* F. (Coleoptera: Coccinellidae), *Eublemma scitula* Rambur (Lepidoptera: Noctuidae), *Scutellista cynea* Motschulsky (Hymenoptera: pteromalidae) και τα παρασιτοειδή *Coccophagus pulchellus* Westwood (Hymenoptera: Aphelinidae), *Diversinervuselegans silvenstri* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Metaphycus bartletti* Anneck and *Mynnardt flavus* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae), *M. helvolus* (Compere) (Hymenoptera: Encyrtidae) και *M. louns baryi* (Howard) (Hymenoptera: Encyrtidae). Παράλληλα προτείνεται κατάλληλο κλάδεμα που να επιτρέπει τον καλό αερισμό και φωτισμό του φυλλώματος των δένδρων αλλά και μετριασμός των αζωτούχων λιπάνσεων και αρδεύσεων.

2.6.4.3. Κόκκος την Εσπεριδοειδών- *Coccus hesperidum* (Linnaeus) Brown Soft Scale

Μορφολογία εντόμου: Η νεαρή προνύμφη 1^{ου} σταδίου μοιάζει με αυτή του Λεκανίου και είναι ωσειδής, κιτρινωπή. Οι προνύμφες του 2^{ου} και 3^{ου} σταδίου είναι κιτρινοκάστανες ή κιτρινέρυθρες και το σώμα τους γίνεται πιο στενόμακρο και κυρτό. Το ενήλικο έχει σώμα κίτρινο-ελαφρά κιτρινοπράσινο έως κιτρινοκάστανο, με πολλά σκούρα καστανά ή καστανοερυθρά στίγματα και μικρές κηλίδες οβαλ, όχι έντονα κυρτό και φθάνει σε μήκος τα 2,5- 5 mm και σε πλάτος τα 1,5-3,5 mm.



Εικ. 28. *Coccus hesperidum* (Linnaeus) Brown Soft Scale

Ξενιστές: Προσβάλλει Εσπεριδοειδή, Συκιά, Αμπέλι, οπωροφόρα *Rosaceae* κ.ά.

Βιολογία-Ζημιές: Έχει 3-4 γενεές ανά έτος. Είναι παρθενογενετικό και ωοζωοτόκο. Προσβάλλει τα Εσπεριδοειδή και πολλά άλλα δένδρα και ποώδη φυτά κυρίως καλλωπιστικά. Οι νύμφες του εγκαθίστανται στη νεαρή βλάστηση, κατά μήκος των κεντρικών νευρώσεων στην επάνω επιφάνεια των φύλλων, στους βλαστούς και λιγότερο συχνά σε καρπούς απ' όπου μυζούν χυμούς. Επειδή είναι ημιδιαφανείς μπορεί να μη γίνουν έγκαιρα αντιληπτές και κατακλήσουν με πυκνούς πληθυσμούς βλαστούς και φύλλα, που στη συνέχεια μαυρίζουν, αφού στα μελιτώδη εκκρίματα αναπτύσσεται καπνιά.

Καταπολέμηση: Το κοκκοειδές αυτό έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς, κυρίως παρασιτοειδή Υμενόπτερα (*Coccophagus lycimnia* (Walker) κ.ά.) αλλά και αρπακτικά Κολεόπτερα (*Rhyzobius forestieri* (Mulsant) κ.ά.) και Ημίπτερα, τα οποία δρουν κυρίως το καλοκαίρι και το φθινόπωρο (Katsoyannos 1996). Για την προστασία των ωφέλιμων αυτών εντόμων συνιστάται η χρησιμοποίηση μόνο θερινών ορυκτελαίων (paraffinoils) κατά τις περιόδους εξόδου των νεαρών πορνυμφών (1-2 ψεκασμούς). Να σημειωθεί ότι τα θερινά ορυκτέλαια (paraffinoils) είναι και τα μόνα σκευάσματα έχουν εγκεκριμένη άδεια χρήσης (ΥΠΑΑΤ 2014). Συνιστάται καλό κλάδεμα έτσι ώστε να έχουμε τον κατάλληλο αερισμό και φωτισμό του φυτού.

2.6.4.4. Κηροπλάστης ή Ψώρα της Συκιάς- *Ceroplastes rusci* (Linnaeus)- Figwax scale.

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο (θηλυκό) έχει σχήμα περίπου ωοειδές. Το χρώμα του είναι υπόλευκο, ελαφρώς ρόδινο. Οι διαστάσεις είναι οι εξής: Μήκος 3-5, πλάτος 2-3 και ύψος 2-3 mm. Το αρσενικό έχει σκούρο χρώμα, είναι πτερωτό και έχει μήκος 1-1,2 mm. Η προνύμφη έχει σχήμα άστρου και χρώμα κόκκινο. Τόσο τα ανήλικα όσο και τα ενήλικα θηλυκά (εκτός από την περίοδο ωοτοκίας) μπορούν να μετακινηθούν.



Εικ. 29. *Ceroplastes rusci* (Linnaeus)- Figwax scale.

Ξεניστές: Προσβάλλουν κυρίως τη Συκιά και δευτερευόντως άλλα δένδρα και θάμνους όπως Μουριά, Εσπεριδοειδή Πικροδάφνη, Μυρτιά και Αμπέλι.

Βιολογία-Ζημιές: Εμφανίζεται με 2 γενιές το χρόνο. Οι νεαρές προνύμφες του εγκαθίστανται στο κεντρικό νεύρο στην άνω επιφάνεια του φύλλου, απ' όπου μυζούν τους χυμούς του δένδρου. Τα μεγαλύτερα του 2^{ου} προνυμφικού σταδίου και τα ενήλικα προσβάλλουν και τους βλαστούς, κλαδίσκους και ποδίσκους των καρπών. Ζημιώνει τα δένδρα και την παραγωγή τους, τόσο με την μύζηση χυμών όσο και με τα μελιτώδη εκκρίματα που ευνοούν την καπνιά. Τα μέγιστα των εκκολάψεων των προνυμφών συμβαίνουν συνήθως για την 1^η γενιά μέσα στην περίοδο από τέλη Μαΐου έως μέσα Ιουνίου και για την 2^η μετά τα μέσα Αυγούστου έως και τα μέσα Σεπτεμβρίου.

Καταπολέμηση: Για το έντομο αυτό δεν υπάρχουν εγκεκριμένα εντομοκτόνα σκευάσματα (*ΑγρόΤυπος 2012*). Οι πληθυσμοί του συχνά παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις από έτος σε έτος. Αυτό αποδίδεται στους αποτελεσματικούς φυσικούς του εχθρούς όπως τα αρπακτικά *Eublemma scitula* (Rambur) (Lepidoptera: Noctuidae), *Exochomus quadripustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) και *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) ή τα παρασιτοειδή *Coccophagus scutellaris* (Dulman) (Hymenoptera: Aphelinidae) και *Scutelista cyanea* Motschulsky (Hymenoptera: Pteromalidae) (Abd-Raball 2011).

2.6.4.5. Κηροπλάστης των Ξινών ή της Κίνας – *Ceroplastes sinensis* (Del Guercio) Chinese wax scale

Μορφολογία εντόμου: Η διαφορά από τον Κηροπλάστη της Συκιάς είναι ότι το κυρτό σώμα του ενήλικου θηλυκού του καλύπτεται από 7 συνολικά κηρώδεις πλάκες. Τα θηλυκά είναι σχεδόν λευκά όταν νεαρά και αργότερα παίρνουν απόχρωση ρόδινη ή ερυθροκάστανη. Επίσης, οι διαστάσεις του μπορεί να είναι λίγο μεγαλύτερες και γενικά περισσότερα αυγά.



Εικ. 30. *Ceroplastes sinensis* (Del Guercio)

Βιολογία-Ζημιές: Στην Ν. Ιταλία στη Βαλέντσια της Ισπανίας και στη Βιρτζίνια της Ισπανίας και στη Βιρτζίνια των Η.Π.Α. (*Williams and Kosztorab. 1972*), έχει 1 γενιά το χρόνο. Μαζικές εκκολάψεις προνυμφών παρατηρούνται από τον Ιούλιο, με το μέγιστο να συμβαίνει συνήθως από τα μέσα Ιουλίου έως

τα μέσα Αυγούστου. Η προσβολή του είναι όμοια με του Κηροπλάστη της Συκιάς. Συνήθως οι πληθυσμοί τους ελέγχονται από τα ωφέλιμα και σπάνια κατά περιοχές μπορεί να παρουσιάσει έξαρση.

Καταπολέμηση: Έχει φυσικούς εχθρούς που συνήθως περιορίζουν τον πληθυσμό του (Κατσόγιαννος 1996): το παρασιτοειδές Υμενόπτερο *Scutellista cyanea* (Tridimidae) και το Κολεόπτερο Οικ. Coccinellidae, *Exochomus quadripustulatus*. Σε τυχόν περίπτωση έξαρσης πληθυσμού του, λόγω μη καλής παρουσίας τους, συνιστάται ψεκάσμος κατά των ευαίσθητων νυμφών του 1^{ου} σταδίου, συνήθως μέσα στον Ιούλιο.

2.6.4.6. Κηροπλάστης της Φλόριντα - *Celoplastes floridensis* (Comstock)- Florida wax scale.

Μορφολογία εντόμου: Το σώμα του ενήλικου θηλυκού καλύπτεται όπως και στον Κηροπλάστη της Συκιάς, από 9 συνολικά κηρώδεις πλάκες. Το χρώμα του είναι τεφρό έως λευκότερο και μπορεί να έχει απαλές λευκορόδινες αποχρώσεις.



Εικ. 31. *Celoplastes floridensis* (Comstock)

Βιολογία-Ζημιές: Στο Ισραήλ έχει 2 γενιές το χρόνο. Εκεί οι εκκολάψεις των προνυμφών γίνονται συνήθως για την 1^η γενιά τον Μάιο-Ιούνιο και για την 2^η στα τέλη Σεπτεμβρίου μέχρι αρχές του Οκτωβρίου. Ζημιώνει τα δένδρα και την παραγωγή τους τόσο με τη μύζηση χυμών όσο και με τα μελιτώδη εκκρίματα που ευνοούν την καπνιά.

Καταπολέμηση: Έχει φυσικούς εχθρούς που συνήθως περιορίζουν τον πληθυσμό του. Τα παρασιτοειδή Υμενόπτερα *Coccophagus lycimnia* (Aphelinidae), *Scutellista cyanea* (Tridimidae) και *Tetrastichu sceroplastae* (Eulophidae) και το αρπακτικό Κολεόπτερο της Οικ. Coccinellidae *Exochomus quadripustulatus*. Εντομοκτόνα συγκεκριμένα δεν έχουν εγκριθεί.

Οικογένεια: Margarodidae

Είδη: Από τα είδη αυτής της οικογένειας μόνο η ισέρια (*Icerya purchasi*- Cottony- cushionscale) είναι εχθρός των εσπεριδοειδών.

Προσβολή-Βιολογία-Περιγραφή: Χαρακτηρίζονται από θηλυκά με σώμα μαλακό, με σαφείς δακτυλίους, που συχνά σκεπάζεται από κηρώδη εκκρίματα και πτερωτό αρσενικό με μεγάλες κεραίες. Χαρακτηριστικός μπορεί να είναι και ο ωόσακος τους. Έχουν συνήθως 3 γενιές το χρόνο και βλάπτουν φύλλα και βλαστούς με τη μύζηση χυμών και τα μελιτώδη εκκρίματά τους.

Καταπολέμηση: Κυρίως με φυσικούς εχθρούς και καλλιεργητικά μέτρα.

2.7.1. Ισέρια ή Βαμβακάδα- *Icerya purchasi* (Maskell) ή *Pericerya purchase*- Cottony – Cushion scale

Μορφολογία εντόμου: Ο πληθυσμός του ενήλικου αποτελείται κυρίως από άσπερα ερμαφρόδιτα άτομα. Το σχήμα τους είναι ωοειδές, με μήκος 4-6 mm. Έχει χρώμα ερυθροκαστανό, που συνήθως σκεπάζεται από λευκή, κηρώδη σκόνη. Το αυγό είναι ελλειψοειδές, ελαφρά ρόδινο, διαστάσεων 0,6- 0,8 x 0,3 mm. Η προνύμφη 1^{ης} ηλικίας είναι κοκκινωπή, ελλειπτική, διαστάσεων 0,6-0,7x 0,3-0,35 mm που φέρει σκούρο χρώμα στα πόδια. Η προνύμφη 2^{ης} ηλικίας είναι καστανέρυθη διαστάσεων 2,2 x 1,3 mm. Η προνύμφη 3^{ης} ηλικίας είναι πλατύτερη, διαστάσεων 3 x 1,6 mm και φέρει κηρώδεις πλάκες.



Εικ. 32 *Icerya purchasi* (Maskell)

Ξενοστέες: Εσπεριδοειδή, Τριανταφυλλιά, Ακακίες, Μηλιά, Δάφνη, Γεράνια, Φράουλα κ.ά.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει συνήθως 3 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο, αυγό ή προνύμφη. Οι νεαρές προνύμφες (1^{ου} και 2^{ου} σταδίου) προσβάλλουν φύλλα και βλαστούς. Στα φύλλα βρίσκονται συνήθως κατά μήκος του κεντρικού νεύρου ή των κύριων νεύρων. Οι μεγαλύτερες προνύμφες (3^{ου} σταδίου) φεύγουν από τα φύλλα και προσβάλλουν μόνο βλαστούς, βραχίονες ή και κορμό, όπως και τα ενήλικα. Εκτός από την αφαίρεση χυμού, το κοκκοειδές αυτό αποβάλλει άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα που ρυπαίνουν τους καρπούς και ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς.

Καταπολέμηση: Καταπολεμάτε επιτυχώς με το αρπακτικό *Rodolia cardinalis* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae). Αν χρειαστεί χημική καταπολέμηση, χρησιμοποιούμε οργανοφωσφορικά (Chlorpyrifos, Chlorpyrifos- methyl), εκτός της εποχής ανθοφορίας (ΥΠΑΑΤ 2014). Παράλληλα, συνιστάται να γίνεται καλό κλάδεμα για αραίωμα της κόμης και περιορισμός των αρδεύσεων και λιπάνσεων στις απολύτως απαραίτητες.

2.8. Οικογένεια: Pseudococcidae ή Ψευδόκοκκοι- Mealy bugs

Είδη: Περιλαμβάνει ένα είδος που είναι από τους σημαντικότερους εχθρούς των Εσπεριδοειδών στην χώρα μας, τον Ψευδόκοκκο των Εσπεριδοειδών (*Planococcus citri*- Citrus Mealybug) και ο Μεγάλος Ψευδόκοκκος (*Planococcus adonidum* –Long- tailed Mealybug) μπορεί να βλάψει τα Εσπεριδοειδή και το Σπαράγγι στη χώρα μας.



Εικ. 33. Pseudococcidae ή Ψευδόκοκκοι- Mealy bugs

Προσβολή-Βιολογία-Περιγραφή: Χαρακτηρίζονται από θηλυκά με σώμα μαλακό, σακόμορφο, με σαφείς δακτύλιους που σκεπάζεται από λευκά βαμβακώδη προστατευτικά κέρνινα εκκρίματα. Έχουν συνήθως 3-4 αλληλοεπικαλυπτόμενες γενιές το χρόνο και βλάπτουν καρπούς, φύλλα βλαστούς και κλάδους.

Αντιμετώπιση: Γίνεται με προστασία των υπαρχόντων φυσικών εχθρών (ωφέλιμα). Επίσης με καλό κλάδεμα αερισμού της κόμης και παράλληλα μετριασμός της αζωτούχου λίπανσης και της άρδευσης και με επίκαιρο ψεκασμό με θερινά 'λάδια' ή εντομοκτόνα ή μίγμα τους εάν χρειασθεί.

2.8.1. Ψευδόκοκκος των Εσπεριδοειδών ή Βαμβακώδης Ψώρα των Εσπεριδοειδών – *Planococcus citri* (Risso) ή *Pseudococcus citri*- Citrus Mealy bug.

Μορφολογία εντόμου: Όπως όλα τα κοκκοειδή, το θηλυκό άτομο είναι άπτερο. Το σχήμα του ωοειδές με διαστάσεις 2,5-5 x 2-3 mm και χρώματος πορτοκαλί κίτρινο ή υπόπετρο. Μετακινείται ως την έναρξη της ωοτοκίας. Το αρσενικό είναι πτερωτό με διαστάσεις 0,9- 1,0 x 0,2-0,3 mm καστανέρυθρου χρώματος. Το αυγό είναι ωοειδές κιτρινωπό, διαστάσεων 0,33 -0,35 x 0,18-0,20 mm. Η προνύμφη της 1^{ης} ηλικίας είναι ανοιχτοκάστανο, η 2^{ης} ηλικίας πιο σκοτεινή και καστανή και η 3^{ης} ηλικίας μοιάζει με το ενήλικο θηλυκό.



Εικ.34. *Planococcus citri* (Risso)

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο. Είναι αξιόλογος εχθρός των εσπεριδοειδών και του αμπελιού, προσβάλλει όμως στη χώρα μας δευτερευόντως και αποθηκευμένες πατάτες, γλυκοκολοκύθα και άλλους χυμώδεις καρπούς. Στον αγρό προσβάλλει τις ρίζες ποωδών φυτών όπως τομάτας, πατάτας και κολοκυνθοειδών.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει 3-4 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως αυγό, προνύμφη ή ενήλικο σε προφυλαγμένες θέσεις πάνω στο φυτό. Το θηλυκό τοποθετεί τα αυγά του σε καρπούς, κλαδίσκους, φύλλα ή κάτω από ξηρούς φλοιούς και τα καλύπτει με υπόλευκα κηρώδη νήματα. Προσβάλλει καρπούς, βλαστούς, κλάδους και φύλλα προκαλώντας γενική εξασθένηση των φυτών ξενιστών. Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται η προσβολή των καρπών, καθώς μπορεί να προκαλέσει καρπόπτωση όταν αυτοί είναι ακόμα μικροί ή δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Επιπλέον, εκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία, που ρυπαίνει τους καρπούς και ευνοεί την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς με αποτέλεσμα την μείωση της εμπορικής τους αξίας.

Καταπολέμηση: Αν χρειαστεί μπορεί να γίνει ένας ψεκασμός εναντίον της 1^{ης} και 2^{ης} γενεάς με οργανοφωσφορικά (Chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, phosmet), πυρεθροειδή (Cypermethrin) και παραφινέλαια (Paraffinoils) (ΥΠΑΑΤ 2014). Επίσης μπορούν παράλληλα να γίνουν καλλιεργητικά μέτρα μετριασμού της πυκνότητας και υγρασίας του φυλλώματος (κλάδεμα, μετριασμός άρδευσης και αζωτούχου λίπανσης), που έχουν μεγάλη σημασία στην περίπτωση του ψευδόκοκκου. Η Βιολογική καταπολέμηση του Ψευδόκοκκου γίνεται με εξαπόλυση του μικρού παραδιτοειδούς Υμενόπτερου *Leptomastrix dactylopii*, προληπτικά την Άνοιξη. Αργότερα μπορεί να εξαπολυθεί το αρπακτικό coccinellidae: *Cryptolaemus montrouzieri*. Μπορεί επίσης να γίνει εξαπόλυση, το οποίο έχει δοκιμαστεί με ικανοποιητικά αποτελέσματα και το οποίο επίσης εκτρέφεται ή και του παρασιτοειδούς *Leptomastidaea bnormis*.

2.8.1.1. Υπερουκογένεια: Aphidoidea

Είναι έντομα με μικρό μαλακό σώμα, συνήθως πολυμορφικά, ζωτόκα ή ωτόκα. Οι πτερωτές μορφές έχουν 2 ζευγάρια διαφανή φτερά. Μπορεί να εναλλάσσουν τα είδη φυρών που προσβάλλουν(μετανάστευση από είδος σε είδος).

2.8.1.2.Οικογένεια: Aphididae, Αφίδες ή Μελίγκρες ή Ψείρες

Είδη: Στην οικογένεια αυτή περιλαμβάνονται πολλά βλαβερά είδη για πολλές καλλιέργειες. Συνολικά 18 είδη αφίδων έχει καταγραφεί ότι προσβάλλουν τα Εσπεριδοειδή στον κόσμο εκ των οποίων 14 έχουν παρατηρηθεί της παραμεσόγειες χώρες. Τα τρία έντομα της οικογένειας αυτής που προκαλούν σοβαρές ζημιές είναι τα εξής:

- Η πράσινη Αφίδα των Εσπεριδοειδών (*Aphis citricola* ή *A. spiraecola*)
- Η Μαύρη Αφίδα των Εσπεριδοειδών (*Toxoptera aurantii*)
- Η Μελίγκρα του Βαμβακιού ή της Πεπονιάς (*Aphis gossypii*).

Περιγραφή: Είναι έντομα με μικρό, μαλακό, αχλαδόμορφο-ωοειδές σώμα, διαφόρων χρωμάτων, πολυμορφικά, άπτερα και πτερωτά.

Βιολογία-Ζημιές: Σχηματίζουν πυκνές αποικίες πολλών ατόμων, στις οποίες συνυπάρχουν άτομα όλων των σταδίων ανάπτυξης, συνήθως στην κάτω επιφάνεια των νεαρών κυρίως φύλλων και στους τρυφερούς βλαστούς. Ευνοούνται από καιρό μέτρια θερμό και υγρό. Η προσβολή τους συνιστάται στο ότι:

- Αποζημούν τους χυμούς και έτσι εμποδίζουν την κανονική ανάπτυξη των βλαστών και φύλλων προκαλώντας συστροφή έως καρούλιασμα των φύλλων.
- Εκκρίνουν μελιτώμα όπου αναπτύσσονται οι μύκητες της καπνιάς και έτσι εκτός της μείωσης της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας.
- Μεταδίδουν διάφορους ιούς.

Συμπληρώνουν πολλές γενιές το χρόνο, ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας. Παρουσιάζουν υψηλούς πληθυσμούς την Άνοιξη, συνήθως Απρίλιο- Μάιο, όπως επίσης και αργά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, περί του Σεπτέμβριο- Οκτώβριο.

Αντιμετώπιση: Οι αφίδες έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς, είδη εντόμων υμενόπτερον, διπτέρων, κολεοπτέρων, νευροπτέρων, που μειώνουν τον πληθυσμό τους. Σε περίπτωση έξαρσης πληθυσμών, υπέρβασης δηλαδή του ορίου ανεκτής προσβολής, ιδιαίτερα σε φυτώρια ή εμβολιασμένα δένδρα, όπου η βλάβη της νεαρής βλάστησης έχει πιο σοβαρές επιπτώσεις στην ανάπτυξη των δένδρων μπορεί να προταθεί ψεκασμός συνήθως από τα μέσα Απριλίου έως τις αρχές Μαΐου. Για χημική καταπολέμηση χρησιμοποιείται κυρίως το imidacloprid, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις κατά τις οποίες τα φύλλα έχουν καρουλιάσει και οι αφίδες δεν είναι εκτεθειμένες, οπότε απαιτείται διασυστηματικό αφιδοκτόνο, καθώς και τα pirimicarb, deltamethrin, fluvalinate κ.ά.

2.8.1.3. Πράσινη αφίδα των Εσπεριδοειδών - *Aphis citricola* (Van de Goot) ή *Aphis spiraecola* (Patch) – Green Citrus aphid ή aphid

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό έχει μήκος 1-2-2,2 mm και χρώμα κιτρινοπράσινο, πρασινοκίτρινο ή πράσινο. Τα πτερωτά παρθενογενετικό έχει ίδιο μήκος σώματος αλλά σκοτεινοκάστανα κεφαλή και θώρακα.



Εικ. 35. *Aphis citricola* (Van de Goot)

Ξενιστές: Εσπεριδοειδή και πολλά φυτά όπως Rosaceae, Rutaceae και Compositae.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει πολλές γενεές το έτος. Σε περιοχές όπου αναπαράγεται και εγγενώς, έχει ως κύριο ξενιστή είδος του γένους *Spiraea*. Προσβάλλει κυρίως την κάτω επιφάνεια των νεαρών φύλλων και τους τρυφερούς νέους βλαστούς των εσπεριδοειδών από της αρχές της άνοιξης. Επίσης εκτός από την μύζηση των χυμών προκαλεί και συστροφή, κάμψη ή κυματοειδή παραμόρφωση των φύλλων.

2.8.1.4. Μαύρη αφίδα των Εσπεριδοειδών-*Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) ή *Toxoptera aurantiae*, *T. camelliae*, *T. coffeae*- Black citrus aphid ή teaaphid

Μορφολογία εντόμου: Το άπτερο παρθενογενετικό ζωοτόκο θηλυκό έχει μικρό αχλαδόμορφο σώμα, μήκους 1,4-2,1 mm, συνήθως γύρω στα 2 mm, με μαύρη ουρά. Το χρώμα του είχε λαμπερό καστανέρυθρο έως μαύρο, ενώ το πτερωτό σκούρο καστανό χρώμα στην κοιλιά και το υπόλοιπο σώμα μαύρο.



Εικ. 36. *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe).

Βιολογία-Ζημιές: Αναπαράγεται καθ'όλο το έτος, αγενώς σε περιοχές με ήπιο χειμώνα. Μπορεί να αναπτυχθεί σε θερμοκρασίες από 7°C έως 32°C. Εγκαθίσταται στη νεαρή βλάστηση από νωρίς την άνοιξη. Προκαλεί "κυματοειδή" επιφάνεια των φύλλων και έντονη συστροφή τους, αλλά συνήθως όχι καρούλιασμα.

2.8.1.5. Μελίγκρα του Βαμβακιού ή της Πεπονιάς- *Aphis gossypii* (Glover) ή *A. cucumeris* ή *Cerosipha gossypii*- Cotton / melonaphid

Μορφολογία εντόμου: Το άπτερο παρθενογενετικό ζωοτόκο θηλυκό έχει μικρό αχλαδόμορφο σώμα, μήκους 0,9-1,8 mm, συνήθως περί το 1,5 mm, ενώ το πτερωτό είναι λίγο μικρότερο. Είναι το μικρότερο από τα τρία είδη αφίδων που κυρίως προσβάλλουν τα ξινά. Το χρώμα τους διαφέρει ανάλογα με τον ξενιστή και μπορεί να είναι από πρασινοκίτρινο έως πρασινόμαυρο ή και μαύρο. Στα ξινά έχει συνήθως από τεφρό έως

μαύρο, ενώ το πτερωτό έχει σκούρα πράσινη κοιλιά και σκούρο καφέ έως μαύρο το υπόλοιπο σώμα. Οι κεραίες είναι πιο κοντές από το σώμα. Τα σιφώνια είναι μαύρα και η ουρά είναι πιο ανοιχτόχρωμη.



Εικ. 37. *Aphis gossypii* (Glover)

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει ως επί το πλείστον καλλιεργούμενα είδη (Βαμβάκι, Πεπονιά, Καρπουζιά, Αγγουριά, Μελιτζανιά, Πιπεριά, Μπάμια, Κολοκυθιά, Σπαράγγι, Μηλιά, Εσπεριδοειδή κ.ά.) και αυτοφυή φυτά αλλά και διάφορα καλλωπιστικά (*Hibiscus syriacus* κ.ά.).

Βιολογία- Ζημιές: Μπορεί να έχει πάρα πολλές γενεές το χρόνο. Είναι περισσότερο ανθεκτικό είδος σε ξηροθερμικές συνθήκες σε σχέση με πολλά άλλα είδη αφίδων. Δραστηροποιείται και εγκαθίστανται στη νεαρή τρυφερή βλάστηση από την Άνοιξη. Προκαλεί συστροφή των φύλλων αλλά συνήθως όχι καρούλιασμα. Μπορεί να μεταδώσει τον ιό της Τριστέτσας (CTV) και άλλους ιούς.

Καταπολέμηση: Το *A. gossypii* έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, παρασιτοειδή (*Lysiphlebus testaceipes* (Cress) (Hymenoptera: Braconidae)) και αρπακτικά (Coccinelidae, Syrphidae κ.ά.), που περιορίζουν και διατηρούν τον πληθυσμό του σε χαμηλά σχετικά επίπεδα. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής συνιστάται η διενέργεια ψεκασμών καλύψεως φυλλώματος με οργανοφωσφορικά (Chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, dimethoate), νεονικοτινοειδή (imidacloprid, thiacloprid, thiamethoxam), καλιούχα άλατα λιπαρών οξέων (fatty acid, potassium salt), τριαζινόνες (Pymetrozine) και πυρεθροειδή (deltamethrin, lambda cyhalothrin) (ΑγρόΤυπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2014). Ωστόσο, ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην κατάλληλη επιλογή και εναλλαγή των σκευασμάτων, αλλά και στον προσδιορισμό του χρόνου εφαρμογής τους, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας και παράλληλα να προστατευθεί η ωφέλιμη πανίδα.

2.9.Οικογένεια: Aleyrodidae, Αλευρώδη ή Άσπρες μύγες

Είδη: Υπάρχουν τρία είδη αλευρωδών που είναι οι σοβαροί εχθροί των Εσπεριδοειδών στη χώρα μας που είναι τα εξής:

- Ο Εριώδης Αλευρώδης (*Aleurothrixus floccosus*)
- Ο Διαλευρώδης των Εσπεριδοειδών (*Dialeurodes citri*) και

- Ο Αλευρώδης των Εσπεριδοειδών (*Parabemisia myricae*)

Προσβολή-Βιολογία-Περιγραφή: Προσβάλλει περισσότερο τη νεαρή βλάστηση και η ένταση της προσβολής εξαρτάται από την τρυφερή βλάστηση, τις κλιματικές συνθήκες και των πληθυσμών των φυσικών εχθρών. Εκτός από την μύζηση των χυμών παράγουν άφθονα μελιτώδη εκκρίματα ‘κόλλα’ ή ‘μέλι’ που ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς και λερώνουν φύλλα και καρπούς. Τα ενήλικα είναι πτερωτά μικρού μεγέθους, με μαλακό σώμα που, όμως και οι πτέρυγες, σκεπάζεται από λευκή κηρώδη σκόνη σαν αλεύρι. Οι νύμφες έχουν τελείως διαφορετικό σχήμα από τα ενήλικα.

Αντιμετώπιση: Οι αλευρώδεις αντιμετωπίζονται βιολογικά, καλλιεργητικά και σπανιότερα με χημικά μέσα, κυρίως με buprofecin, άλατα Κ λιπαρών οξέων (Savona κ.ά.).

2.9.1. Εριώδης Αλευρώδης- *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)–Woolly Whitefly.

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μήκος 1,2-1,8 mm και το χρώμα του είναι κίτρινο ωχρό. Οι πτέρυγες του καλύπτονται από υπόλευκη κηρώδη σκόνη. Το αυγό είναι ωοειδές, καστανού χρώματος. Η προνύμφες είναι ωοειδές, πεπλατυσμένη νωτο-κουλιακά. Έχει 4 προνυμφιακές ηλικίες. Η 1^η έχει χρώμα ανοιχτό πράσινο. Η 2^η έχει εριόμορφη κηρώδη νήματα και η 3^η και 4^η επίσης με κηρώδη νήματα.



Εικ. 38. *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)–Woolly White fly.

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Ωστόσο αναφέρεται ότι ζημιώνει κυρίως τα Εσπεριδοειδή.

Βιολογία- Ζημιές: Βρίσκεται συνήθως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Γεννά σε νεαρά έως μετρίως ώριμα φύλλα. Στη χώρα μας συνήθως έχει συνήθως 4-5 γενιές, αλληλοεπικαλυπτόμενες κυρίως το καλοκαίρι. Οι πρώτες πτήσεις σημειώνονται πολύ νωρίς την άνοιξη. Τα ενήλικα διαδίδονται εύκολα από περιοχή σε περιοχή. Αυξημένη παρουσία του συνήθως διαπιστώνεται την περίοδο από Αύγουστο έως και τα μέσα Οκτωβρίου, λόγω μειωμένης παρουσίας των ωφέλιμων. Οι ζημιές που προκαλεί είναι πολύ σοβαρές:

1. Εξασθένηση των δένδρων, λόγω απομύζηση των φυτικών χυμών
2. Μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας και της λειτουργικής δραστηριότητας των φύλλων
3. Λέρωμα – υποβάθμιση της εμπορικής αξίας των καρπών

Καταπολέμηση: Χημική καταπολέμηση του εντόμου γίνεται με την εφαρμογή ψεκασμών καλύψεως με νεονικοτινοειδή (imidacloprid), παραφινέλαια- ορυκτέλαια (paraffinoil) και άλατα καλίου λιπαρών οξέων (fatty acid, potassium salt) (ΥΠΑΑΤ 2014). Τα χρησιμοποιούμε κυρίως της περιόδου Απριλίου- Σεπτεμβρίου. Σε περίπτωση έντονης προσβολής συνιστάται ο συνδυασμός imidacloprid και θερινού πολτού.

Επίσης συνιστάται αραίωμα της φυλλικής επιφάνειας, αφαίρεση των λαίμαργων και προσβεβλημένων βλαστών και περιορισμός της αζωτούχας λίπανσης. Τέλος, η βιολογική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με τη χρήση του ωφέλιμου παρασιτοειδούς *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), το οποίο έχει δώσει πολύ καλά αποτελέσματα.

2.9.2 . Διαλευρώδης των Εσπεριδοειδών- *Dialeurodes citri* (Ashmead)– Citris Whitefly

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μήκος 1,4-1,7 mm και χρώμα υπόλευκο λόγω της λευκής κηρώδης σκόνης που καλύπτει σώμα και κοιλιά. Το αυγό είναι έμμισχο λευκό και με την πάροδο του χρόνου γίνεται ανοιχτοκάστανο. Η προνύμφη έχει σώμα πλατύ, ημιδιαφανές, χωρίς κηρώδη περίμετρο.



Εικ.39. *Dialeurodes citri* (Ashmead) – Citris White fly

Ξενιστές: Είναι είδος πολυφάγο. Προσβάλλει κυρίως τα Εσπεριδοειδή, Φιστικιά, Φουντουκιά, Λωτός, Συκιά, Ροδιά, Μουριά και ορισμένα Καλλωπιστικά φυτά.

Βιολογία-Ζημιές: Θεωρείται ότι έχει 2-3 γενιές το έτος. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη 3^{ου} ή 4^{ου} σταδίου και ως νύμφη. Τα ενήλικα της γενεάς που διαχείμασε τοποθετούν τα αυγά τους στην κάτω επιφάνεια νέων

αλλά πλήρως εκπτυγμένων φύλλων. Με πυκνό πληθυσμό έχουν παρατηρηθεί αυγά και σε παλιά φύλλα. Η νεαρή προνύμφη επιλεγεί μια θέση στην κάτω επιφάνεια ενός φύλλου όπου θα προσηλωθεί και θα παραμείνει εκεί. Εκτός από την αφαίρεση φυτικού χυμού, το έντομο με τα μελιτώδη αποχωρήματα του ευνοεί την ανάπτυξη της καπνιάς που ρυπαίνουν φύλλα και καρπούς. Πυκνό φύλλωμα και υψηλή υγρασία ευνοούν τη δημιουργία πυκνών πληθυσμών.

Καταπολέμηση: Τα καλλιεργητικά μέτρα που πρέπει να παίρνονται είναι τα ίδια, όπως και για τον εριώδη αλευρώδη. Σε περίπτωση μη διαθέσιμων φυσικών εχθρών, οι γεωργικές προειδοποιήσεις συνιστούν ψεκασμό με χρήση εκλεκτικού εντομοκτόνου, όπως το buprofezin, κατά των νεαρών προνυμφών (1^{ου} και 2^{ου} σταδίου) ή το Savona με θερινό πολτό, συνήθως τέλη Μαΐου-αρχές Ιουνίου, οπότε ο ψεκασμός συνδυάζει την αντιμετώπιση του ψευδόκοκκου ή και της ψώρας της Καλιφόρνιας.

Έχει φυσικούς εχθρούς που συνήθως περιορίζουν τον πληθυσμό του. Ικανοποιητικό έλεγχο δίνει η εξαπόλυση του εισαχθέντος παρασιτοειδούς Υμενόπτερου *Encarsia Iahorensis*, με παράλληλη παρακολούθηση του εντόμου, εξετάζοντας φύλλα και κίτρινες κολλητικές παγίδες (Κατσόγιαννος, 1996).

2.9.3. Αλευρώδης των Εσπεριδοειδών- *Parabemisia myricae* (Kuwana)- Japanese Bayberry whitefly

Μορφολογία εντόμου: Το ενήλικο έχει μήκος 0,9-1,1 mm και χρώμα υπόλευκο, τεφρό μαργαριτώδες, ανοιχτό τεφροκυανό ή ανοιχτό ιώδες. Σώμα και πτέρυγες σκεπάζονται με μία κηρώδη σκόνη, όπως οι πλείστοι ενήλικοι αλευρώδεις. Το αυγό είναι έμμισχο, λευκό, ωοειδές, με τον κατά μήκος άξονα στην επιφάνεια του φύλλου και με στενότερο το κορυφαίο μέρος του. Η προνύμφη είναι λευκή ως υποκίτρινη, με σώμα πλατύ. Οι 1^{ου} σταδίου προνύμφες μπορούν να μετακινηθούν. Στη συνέχεια εισάγουν το ρύγχος τους στο φυτικό όργανο, ατροφούν και μένουν στην ίδια θέση μέχρι να ενηλικιωθούν.



Εικ. 40. *Parabemisia myricae* (Kuwana)

Ξενοιστές: Είναι είδος πολυφάγο. Προσβάλλει φυτά που ανήκουν σε 14 οικογένειες, (Uygunet.al. (1990). Ανάμεσά τους είναι τα Εσπεριδοειδή, Αβοκάντο, Αχλαδιά, Μηλιά, Κυδωνιά, Ροδακινιά, Ροδιά, Συκιά, Μουριά, Λωτός, Αμπέλι, Τριανταφυλλιά, Δάφνη, Μυρτιά.

Βιολογία- Ζημιές: Έχει πολλές αλληλοεπικαλυπτόμενες γενιές το χρόνο. Υπάρχουν μόνο ή κυρίως θηλυκά άτομα και η αναπαραγωγή του γίνεται παρθογενετικά. Το πρώτο ενήλικο εμφανίζεται μόλις το επιτρέψουν οι θερμοκρασίες, συνήθως αργά το Φεβρουάριο ή νωρίς το Μάρτιο. Όταν ο πληθυσμός είναι πυκνός, ωστοκούν και σε πλήρως ανεπτυγμένα νεαρά, αλλά όχι ώριμα φύλλα ή ακόμα και σε τρυφερούς νέους βλαστούς και νεαρούς μικρούς καρπούς. Οι νεαρές προνύμφες εγκαθίστανται κατά προτίμηση στην κάτω επιφάνεια του φύλλου. Ανήλικα και ενήλικα μυζούν το χυμό και άλλα θρεπτικά συστατικά των φύλλων και τρυφερών βλαστών. Τα άφθονα μελιτώδη αποχωρήματά τους προκαλούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς που εκτός από τη μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των δένδρων, αλλοιώνουν την εμφάνιση και μειώνουν την εμπορική αξία των καρπών.

Καταπολέμηση: Το παρασιτοειδές Υμενόπτερο *Erethmocerus debachi*, μετά την εισαγωγή και εξαπόλυσή του στη χώρα μας φαίνεται ότι τελικά, με τη βοήθεια και των αρπακτικών έλεγξε σε ικανοποιητικό βαθμό τον αλευρώδη, ώστε σήμερα σπάνια αποτελεί πρόβλημα. Συστήνονται παράλληλα καλλιεργητικά μέτρα που περιορίζουν την υπερβολική και παρατεταμένη νεαρή βλάστηση, δηλαδή αποφυγή υπερβολικού κλαδέματος νωρίς την άνοιξη, κλάδεμα των λαίμαργων το καλοκαίρι, αποφυγή αζωτούχων λιπάνσεων και μόνο οι απόλυτα αναγκαίες αρδεύσεις.

Κατασταλτική χρήση εντομοκτόνων σε περίπτωση ορατής προσβολής δεν είναι κατά κανόνα αποτελεσματική και, εκτός της επιβάρυνση του κόστους, μπορεί να βλάψει τα ωφέλιμα. Όταν εμφανιστούν μεγάλοι πληθυσμοί τότε ψεκάζουμε με το εκλεκτικό Buprofezin που μπορεί να εφαρμοσθεί σε μίγμα με θερινό 'λάδι', έγκαιρα, όταν και όπου έχουμε εμφάνιση νέας τρυφερής βλάστησης και ταυτόχρονα αισθητή παρουσία ώριμων ενήλικων του αλευρώδη. Ο ψεκασμός πρέπει να γίνεται όταν εμφανίζονται τα συμπτώματα κόλλας και καπνιάς διαφορετικά θα έχουμε έξαρση του πληθυσμού του εντόμου και θα είναι πολύ αργά για την αποτελεσματική καταπολέμηση. Επίσης το Σαβόνα καθώς και άλλα εντομοκτόνα σαπύνια χρησιμοποιούνται νωρίτερα νωρίς το πρωί κατά των προνυμφών και μεγαλύτερων σταδίων και των ενήλικων, ενώ για την καπνιά εφαρμόζονται το φθινόπωρο χαλκούχα μυκητοκτόνα.



Κεφάλαιο 3^ο

Ασθένειες των Εσπεριδοειδών

3.1.Μυκητολογικές Ασθένειες

3.1.1. Κορυφοξήρα - *Phoma tracheiphila*

Η Κορυφοξήρα είναι μία αδρομήκωση των εσπεριδοειδών που προκαλεί ιδιαίτερα σοβαρές ζημιές στη λεμονιά, στη κιτριά, τη νεραντζιά και το πέργαμο. Η πορτοκαλιά, η μανταρινιά και ο βοτρυόκαρπος (γκρεμπ-φρουτ) είναι λιγότερο ευπαθείς ξενιστές. Προσβάλλει τα γένη *Poncirus*, *Severinia* και *Forthunella*. Είναι καταστρεπτική, γιατί προκαλεί τη σύντομη αποξήρανση των προσβεβλημένων δένδρων. Στην Ελλάδα η ασθένεια ήταν γνωστή στη Χίο από το 1884 και τον Πόρο από το 1900 και ονομαζόταν "ασθένεια του Πόρου" (Αναγνωστοπούλος, 1939 Sarejanni 1935).



Εικ. 41. Προσβολή από Κορυφοξήρα

Συμπτώματα

Το παθογόνο προσβάλλει όλα τα μέρη του δένδρου (υπέργεια- κορμός, κλάδοι, κλαδίσκοι, φύλλα, καρποί, ρίζα και αναβλαστήσεις υποκειμένου). Η ασθένεια εκδηλώνεται με ένα απότομο μαρασμό και ξήρανση των φύλλων σε μερικούς βλαστούς και εν συνέχεια με την αποξήρανση από την κορυφή προς τα κάτω των κλαδίσκων και βραχιόνων του δένδρου. Τα φύλλα μερικών βλαστών εμφανίζουν χλώρωση που αρχίζει από

τις κύριες νευρώσεις και επεκτείνεται σε όλο το έλασμα. Τα χλωρωτικά φύλλα πέφτουν και οι απογυμνωμένοι βλαστοί, αφού διατηρηθούν για ένα διάστημα πράσινοι, αποξηραίνονται. Τα προσβεβλημένα δένδρα, ιδίως των πολύ ευπαθών ειδών (π.χ. λεμονιά), αποξηραίνονται μέσα σε 1-2 έτη από την εμφάνιση της ασθένειας. Οι καρποφορίες του μύκητα σχηματίζονται στους ξηρούς κλαδίσκους και εμφανίζουν μαύρα στίγματα από την διάρρηξη της επιδερμίδας. Οι κλάδοι που φέρουν καρποφορία αποκτούν χρώμα τεφρό λόγω της αποκόλλησης της επιδερμίδας και της εισόδου στρώματος αέρα. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο μεταχρωματισμός του ξύλου των προσβεβλημένων κλάδων. Η ύπαρξη του μεταχρωματισμού των αγγείων είναι ασφαλές διαγνωστικό σύμπτωμα της κορυφοξήρας. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που η ασθένεια προκαλείται από μια χρωμογόνο φυλή του μύκητα η οποία δεν προκαλεί μεταχρωματισμό.

Αίτιο-Συνθήκες ανάπτυξης

Η Κορυφοξήρα οφείλεται στον αδηλομύκητα (*mitosporic*). *Phoma tracheiphila*, συν. *Denterophoma tracheiphila*. Ο μύκητας σχηματίζει κάτω από την επιδερμίδα των ξηρών βλαστών πυκνίδια διαστάσεων 60-165 x 45-100 μm με οστιόλη η οποία ενίοτε φέρεται επί μακρού λαιμού μήκους 250μm. Τα φιαλιδόσπορια σχηματίζονται μέσα στα αγγεία του φύλλου. Αυτά μεταφέρονται με τον ανιόντα χυμό. Αυτό είναι σημαντικό για τις μολύνσεις που αρχίζουν από τις ρίζες. Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης του μύκητα κυμαίνεται μεταξύ 14 και 28°C. Πάντως η ευνοϊκότερη κύμανση της θερμοκρασίας για την ανάπτυξη του παθογόνου είναι μεταξύ 20-25°C.

Πηγή μολυσμάτων αποτελούν οι ξηροί βλαστοί και κλάδοι των προσβεβλημένων δένδρων. Στους βλαστούς ο μύκητας επιβιώνει υπό μορφή μηκυλίου, εξαπλώνεται σ'όλους τους ιστούς του βλαστού μετά την αποξήρανσή τους και σχηματίζεται κάτω από την επιδερμίδα τους. Οι καρποφορίες του μύκητα σχηματίζονται το φθινόπωρο στους βλαστούς που ξηραίνονται την άνοιξη και αργότερα. Με την βροχή μεταφέρονται τα σπόρια και σε άλλα μέρη του δένδρου και αν η βροχή συνοδεύεται με άνεμο είναι δυνατό να μεταφερθούν τα σπόρια στα γειτονικά δένδρα. Επομένως η βροχή αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη της ασθένειας. Οι μολύνσεις μπορεί να πραγματοποιηθούν όλο το έτος, αλλά γίνονται κυρίως το φθινόπωρο, το χειμώνα και την άνοιξη. Η είσοδος του μύκητα γίνεται από τις πληγές του δένδρου, που σχηματίζονται από φύλλα, τους βλαστούς και τις ρίζες από την επίδραση παγετού, χαλάζης, ισχυρού ανέμου, τα καλλιεργητικά εργαλεία ή ακόμα από τα στόματα των φύλλων και των τρυφερών βλαστών. Η μετάδοση του παθογόνου σε μεγάλες αποστάσεις μπορεί να γίνει και με τα πτηνά. Η ασθένεια σε αμόλυντες περιοχές μεταφέρεται με δενδρύλλια ή άλλο πολλαπλασιαστικό υλικό από μολυσμένα φυτώρια.

Αντιμετώπιση:

1. Αφαίρεση των ξηρών κλάδων με τμήμα υγιούς βλαστού περίπου 15 cm και καταστροφή με φωτιά. Η εργασία αυτή γίνεται αργά την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι. Αφαίρεση ξηρών κλάδων πρέπει να γίνεται και τις αρχές του φθινοπώρου, πριν την άνοιξη των βροχών.
2. Εκρίζωση και κάψιμο των δένδρων που ξηραίνονται από την ασθένεια.
3. Το κλάδεμα των δένδρων να γίνεται μετά το τέλος της βροχερής περιόδου. Προστατευτική αλοιφή τοποθετείται σε κάθε τομή μετά το κλάδεμα.
4. Προσπάθεια αποφυγής τραυματισμού των ριζών, του κορμού και των κλάδων των δένδρων κατά την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών.
5. Συνιστάται ψεκάσμος των δένδρων με χαλκούχο μυκητοκτόνο πριν την έναρξη των βροχών (συνήθως τον Οκτώβριο).

6. Να φυτεύονται υγιή δενδρύλλια από υγιή φωτόρια.

Η βιολογική αντιμετώπιση της κορυφοξήρας διαπιστώθηκε να λειτουργεί σε δύο συστήματα. Ο εμβολιασμός δένδρων *Eurocitron* και *Rangquirlime* με το ιοειδές *citrus exocortis viroid*. Παρομοίως ο εμβολιασμός δενδρυλλίων νεραντζιάς με υπομολυσμένο στέλεχος του *Phoma tracheiphila*, πριν από τον εμβολιασμό με παθογόνο στέλεχος του μύκητα, περιόρισε τα συμπτώματα της ασθένειας (Solelet.al., 1995).

3.1.2. Ανθράκωση - *Colleotrichum gloeosporioides*.

Η Ανθράκωση είναι μια πολύ κοινή προσβολή των κλάδων, φύλλων και καρπών των εσπεριδοειδών που έχει παγκόσμια εξάπλωση και οφείλεται σε διάφορα στελέχη του *Colleotrichum gloeosporioides*. Φαίνεται ότι υπάρχουν διάφορες μορφές ή στελέχη του μύκητα, μερικά από τα οποία είναι παράσιτα ενώ άλλα είναι σαπρόφυτα. Ανευρίσκονται πάντοτε σε νεκρούς κλαδίσκους ή νεκρούς ιστούς εσπεριδοειδών. Ο μύκητας προσβάλλει μόνο βλαστούς, φύλλα ή καρπούς που είναι εξασθενημένοι λόγω δυσμενών εδαφικών και κλιματικών ή θρεπτικών συνθηκών.



Εικ. 42. Ανθράκωση

Συμπτώματα

Η προσβολή κλαδίσκων και κλάδων που καταλήγει στην αποξήρανσή τους είναι η συχνότερη και σοβαρότερη μορφή της ασθένειας και είναι γνωστή με την ονομασία ξήρανση κορυφών (withertip). Η αποξήρανση των κλαδίσκων και κλάδων εξελίσσεται από την κορυφή, τα φύλλα των προσβεβλημένων κλάδων κιτρινίζουν, μαραίνονται και πέφτουν και προχωράει προς τους μεγάλους κλαδίσκους. Οι προσβεβλημένοι γίνονται χλωρωτικοί και αργότερα αποκτούν χρώμα καστανό και όταν ξεραθούν το χρώμα τους γίνεται καστανό ανοιχτό ή υπόλευκο. Οι προσβολές στα φύλλα εμφανίζονται σαν κυκλικές ή ακανόνιστες κηλίδες που στην αρχή είναι υδατώδεις και αργότερα εξελίσσονται σε ερυθρωπές ή καστανές παπυροειδείς νεκρωτικές κηλίδες. Στους καρπούς εμφανίζεται με την μορφή πολύ μικρών στιγμάτων μέχρι κηλίδες χρώματος στην αρχή ερυθροκαστανές ,αλλά αργότερα γίνονται καστανές μέχρι μύρες.

Αίτιο-Συνθήκες ανάπτυξης

Η ανθράκωση οφείλεται στο μύκητα *Colleotrichum gloeosporioides*. Ανήκει στους Ασκομύκητες. Ο μύκητας είναι ευρύτατα διαδεδομένος και βρίσκεται στις επιφάνειες ζωντανών και νεκρών ιστών υγιών και ασθενών δένδρων. Είναι γνωστά διάφορα στελέχη του μύκητα με διαφορετική παθογόνο δύναμη και γι' αυτό φαίνεται πως η σοβαρότητα της προσβολής εξαρτάται τόσο από το στέλεχος του μύκητα όσο και από τη φυσιολογική κατάσταση των δένδρων. Η ασθένεια ευνοείται με υγρό και βροχερό καιρό. Ο μύκητας εισέρχεται στους ιστούς συνήθως από τα φυσικά ανοίγματα και τις πληγές.

Αντιμετώπιση

Διατήρηση των δένδρων σε καλή φυσιολογική κατάσταση και προστασία από όλους τους παράγοντες που προκαλούν εξασθένηση ή τραυματισμός τους τα προφυλάσσει από τις μολύνσεις του μύκητα. Εφόσον υπάρχουν ξηροί ή ασθενικοί κλάδοι, πρέπει να αφαιρούνται και οι πληγές να προστατεύονται με κατάλληλη αλοιφή.

3.1.3. Τήξεις σπορείων και φυταρίων

Η ονομασία τάξεις σπορείων και φυταρίων είναι ένας γενικός όρος που αναφέρεται σε κάθε παθογόνο σύνδρομο που εμφανίζεται από τη στιγμή που θα πέσει ο σπόρος στο έδαφος μέχρι τη μεταφύτευση των τρυφερών φυταρίων σε άλλη θέση, σύνδρομος που μπορεί να οφείλεται σε διάφορα παρασιτικά ή μη παρασιτικά αίτια. Συνήθως μπορεί να προκαλούνται από διάφορους μύκητες του εδάφους που δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στα σπορεία των εσπεριδοειδών.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα των τήξεων διακρίνονται σε προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά. Στις προφυτρωτικές τήξεις ο σπόρος σαπίζει και καταστρέφεται μέσα στο έδαφος χωρίς να βλαστήσει ή ο σπόρος βλαστάνει αλλά το νεαρό φυτό σαπίζει, πριν εξέλθει στην επιφάνεια του εδάφους. Στις μεταφυτρωτικές τήξεις, που εμφανίζονται μετά την έξοδο του φυτού από το έδαφος, η προσβολή εκδηλώνεται με μαρασμό των φύλλων και με μια υδατώδη κηλίδα στο στέλεχος του φυτού στην περιοχή του λαιμού. Η κηλίδα αυτή γρήγορα μεγαλώνει και περιβάλλει το στέλεχος του φυτού. Οι προσβεβλημένοι ιστοί γίνονται καστανοί, συρρικνώνονται και νεκρώνονται. Συχνά, οι προσβολές φυταρίων μεγαλύτερης ηλικίας εντοπίζονται στο ριζικό σύστημα, το οποίο καταστρέφεται.

Αίτια- Συνθήκες ανάπτυξης

Οι τήξεις, όπως αναφέρθηκε ήδη, προκαλούνται από παρασιτικά αίτια, όπως παθογόνους μύκητες ή βακτήρια που μεταδίδονται με το σπόρο ή το έδαφος, αλλά και από μη παρασιτικά αίτια, όπως ασφυξία των ριζών λόγω υπερβολικής υγρασίας, μεγάλη συγκέντρωση αλάτων ή λιπασμάτων στο έδαφος. Οι παρασιτικές τήξεις προκαλούνται κατά κανόνα από διάφορους μύκητες του εδάφους που οι συνηθέστεροι από αυτούς είναι διάφορα είδη του γένους *Rhizium* (Ωομύκητες, *Peronosporales*, *Pythiaceae*) και ο μύκητας *Rhizoctonia solani* (Αδηλομύκητες, *Mycelia sterilia*) που έχει τέλεια μορφή η οποία ονομάζεται *Thanatephorus*.

Συνθήκες παρατεταμένης υψηλής εδαφικής υγρασίας και σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες αποτελούν τους κυριότερους παράγοντες που ευνοούν την εκδήλωση και ανάπτυξη των τήξεων. Οι ζημιές από τις τήξεις δεν προκαλούνται στις άριστες για την ανάπτυξη του παθογόνου συνθήκες, αλλά κυρίως όταν επικρατούν συνθήκες δυσμενείς και οριακές για την ανάπτυξη των φυταρίων. Οι θερμοκρασίες που μπορούν να αναπτυχτεί ένας μύκητας είναι μεταξύ 10-18°C.

Ο μύκητας εισέρχεται στους φυτικούς ιστούς (σπόρο, ρίζες, στέλεχος) με απευθείας διάτρηση της επιφάνειας ή από σχισμές ή άλλες πληγές, αναπτύσσεται μεταξύ και εντός των κυττάρων και προκαλεί την αποδιοργάνωση και καταστροφή των ιστών με τη δράση κυρίως των πηκτινολυτικών ενζύμων. Στους προσβεβλημένους ιστούς σχηματίζονται άφθονο μυκήλιο, σποράγγεια και ωσπόρια του παθογόνου.

Αντιμετώπιση:

- Λήψη μέτρων που επιβραχύνουν το ευαίσθητο στάδιο ευπάθειας των φυταρίων. Στα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται η χρησιμοποίηση σπόρου μεγάλης βλαστικής ικανότητας, η επιμελημένη προετοιμασία του εδάφους και διενέργεια σποράς με άριστες συνθήκες.
- Αποφυγή δημιουργίας γύρω από τα φυτά υψηλής υγρασίας και κακού αερισμού. Αυτό επιτυγχάνεται με την αραιότερη σπορά ή φύτευση, καλή αποστράγγιση και καλή άρδευση.
- Απολύμανση του μολυσμένου εδάφους, στα σπορεία, φυτώρια, θερμοκήπια, πριν από τη σπορά. Η απολύμανση μπορεί να γίνει με ατμό ή μείγμα αέρα και ατμού ή με χημικά μέσα. Η χημική απολύμανση του εδάφους γίνεται συνήθως metham-sodium ή dazomet ή διάλυμα φορμόλης.
- Στην περίπτωση που δε γίνει απολύμανση εδάφους ή τούτο δεν είναι δυνατόν λόγω μεγάλων εκτάσεων κ.λπ., συνιστάται απολύμανση του σπόρου με κατάλληλα μυκητοκτόνα ή ενσωμάτωση του εδάφους προ της σποράς διαφόρων μυκητοκτόνων με την προστασία του από τα παθογόνα του εδάφους. Κατάλληλα μυκητοκτόνα είναι το thiram, captan, zineb, ή μίγμα thiram και benomyl, captan και thiabendazole, chlorothalonil και etridiazole.
- Μόλις εμφανισθεί η ασθένεια συνιστάται άρδευση των φυταρίων, αναλόγως του αιτίου που προκάλεσε την προσβολή, με ένα από τα παρακάτω φάρμακα και σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή- οίκου. Συγκεκριμένα οι ωομύκητες είναι ευαίσθητοι στα μυκητοκτόνα: metalaxyl, propanocard, etridiazole, fosetyl-Al και στα χαλκούχα. Εναντίον του *Rhizoctonia solani* μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα μυκητοκτόνα chlorothalonil, iprodione, benomyl, carbendazim, thiophanate-methyl, carboxin.
- Τελευταία, υπάρχουν ενθαρρυντικά ερευνητικά δεδομένα για την εφαρμογή βιολογικής καταπολέμησης των τήξεων (π.χ. με χρησιμοποίηση ειδών του γένους *Trichoderma*) ή ακόμα εφαρμογής συνδυασμένης καταπολέμησης των εδαφογενών αυτών παθογόνων (χρησιμοποίηση βιολογικών παραγόντων και μυκηκτόνων).

3.1.4. Κομμίωση του λαιμού

Οι 'μύκητες' του γένους *Phytophthora* μεταδίδονται με το έδαφος και προκαλούν ασθένειες στα μέρη των δένδρων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με το έδαφος. Οι συνηθέστερες προσβολές εμφανίζονται στο λαιμό, τις ρίζες, τον κορμό ή τους πλησίον του εδάφους κλάδους, συχνά όμως παρουσιάζονται και σήψεις καρπών. Ιδιαίτερα σοβαρές και μεγάλης οικονομικής σημασίας για τη χώρα μας είναι οι ασθένειες του λαιμού και κορμού των δένδρων, γιατί εμφανίζονται σε φυτώρια και σε κάθε ηλικία φυτά στα δενδροκομεία και προκαλούν την ξήρανσή τους μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (Sarejanni 1935, Koyeas 1977, Ελένα 1999, Elena & Tsipouridis, 2000, Thomidis, 2003).



Εικ. 43. Κομμίωση του λαιμού

Συμπτώματα

Η προσβολή συνήθως αρχίζει από το λαιμό ή τις κύριες ρίζες. Ο φλοιός εξωτερικά, στο σημείο της προσβολής φαίνεται σκοτεινότερος, υδατώδης (σαν να είναι "βρεγμένος") και συχνά είναι ελαφρά βυθισμένος. Με την εξέλιξη της ασθένειας η αλλοίωση προχωρεί προς τα πάνω αρκετά εκατοστά από το έδαφος (μπορεί να φθάσει τα 60-80 cm) και προς τα κάτω στις κεντρικές ρίζες. Η προσβολή αρχικά καλύπτει μέρος μόνο της περιφέρειας του κορμού, αλλά αργότερα μπορεί να το περιβάλλει ολόκληρο, οπότε το δένδρο ξηραίνεται. Στην προσβεβλημένη περιοχή (στα πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή, φυστικιά) παρατηρείται σχίσιμο μεταχρωματισμός του φλοιού και καμβίου και φθάνει μέχρι το ξύλο.

Αίτιο- Συνθήκες ανάπτυξης

Τις ασθένειες προκαλούν διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* (Pythiales, Pythiaceae) που ανήκουν στους Ωομύκητες (Βασίλειο: Chromista). Οι "μύκητες" αυτοί είναι παθογόνα εδάφους που επιβιώνουν στο έδαφος για πολλά χρόνια με τα ωσπόρια τους στις περιπτώσεις δυσμενών συνθηκών του περιβάλλοντος (π.χ. μεγάλη ξηρασία). Μπορούν ακόμη να διαχειμάσουν ως μυκήλιο, μέσα στους προσβεβλημένους ιστούς. Για να αναπτυχθούν, διασπαρούν και να μολύνουν έχουν ανάγκη μεγάλης εδαφικής υγρασίας. Η μόλυνση ευνοείται από την ύπαρξη πληγών. Τα διάφορα είδη και ποικιλίες δένδρων δεν παρουσιάζουν την ίδια ευπάθεια στις προσβολές των *Phytophthora*. Επίσης, τα διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις θερμοκρασίας, γι' αυτό προσβάλλουν τα δένδρα σε διάφορες εποχές του έτους.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της προσβολής του λαιμού και των ριζών συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων. Το μέτρο αυτό είναι κατεξοχήν αποτελεσματικό, εφόσον βέβαια υφίστανται ανθεκτικά υποκείμενα.
- Προληπτικά μέτρα: α) Να χρησιμοποιούνται τελείως υγιή δενδρύλλια στα δενδροκομεία και να φυτεύονται στο ίδιο βάθος που ήταν και στο φυτώριο. β) Επάλειψη του κορμού των δένδρων μέχρι ένα μέτρο από το έδαφος και λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με βορδιγάλιο πάστα (αργά το φθινόπωρο ή νωρίς την άνοιξη). γ) Να μην έρχεται η βάση του κορμού σε επαφή με το νερό άρδευσης. δ) Καλή αποστράγγιση του δενδροκομείου. Αποφυγή συχνών ποτισμάτων και

διατήρησης του εδάφους σε κατάσταση υπερβολικής υγρασίας. ε) Αποφυγή δημιουργίας πληγών στις ρίζες και το λαιμό των δένδρων.

- 3.Θεραπευτικά μέτρα: α) Εκρίζωση των ξηρών ή έντονα προσβεβλημένων δένδρων μαζί με τις ρίζες και απομάκρυνσή τους από το δενδροκομείο. Προς της φύτευσης νέων δένδρων είναι απαραίτητη η απολύμανση του εδάφους με διάλυμα φορμόλης σε αναλογία 2% β) Σε περίπτωση προσβολής που είναι στα αρχικά στάδια, συνιστάται αφαίρεση και καταστροφή με φωτιά του μεταχρωματισμένου φλοιού και καμβίου μαζί με ζώνη 5 cm γύρω από τους υγιείς ιστούς. γ) Απολύμανση του νερού άρδευσης με θειικό χαλκό. Στο κεντρικό αυλάκι ποτίσματος τοποθετούμε μια λινάτσα με κρυστάλλους θειικού χαλκού. Τούτο δεν πρέπει να επαναληφθεί σε περισσότερες από δύο έως τρεις συνεχόμενες αρδεύσεις. δ) Ριζοπότισμα των δένδρων ή επάλειψη του κορμού με metalaxyl ή mefenoxan ή ψεκασμός του φυλλώματος με fosetyl- Al (που έχει αποπλαστική και συμπλαστική κίνηση μέσα στο φυτό) έδωσαν ικανοποιητικά θεραπευτικά αποτελέσματα εναντίον της προσβολής του κορμού, λαιμού και ριζών εσπεριδοειδών.

3.1.5. Σηψιρριζίες

Οι σηψιρριζίες των καρποφόρων δένδρων, του αμπελιού και πλείστον άλλων φυτών είναι χρόνιες ασθένειες που οφείλονται σε προσβολές του ριζικού συστήματος των φυτών από βασιδιομύκητες (κυρίως μύκητες του γένους *Armillaria*) ή τον ασκομύκητα *Rosellinia necatrix*. Τα προσβεβλημένα δένδρα δείχνουν συμπτώματα καχεξίας λόγω μειωμένης ικανότητάς τους να απορροφούν από το έδαφος νερό και θεραπευτικά στοιχεία βαθμιαία φθίνουν και τελικά ξηραίνονται.



Εικ. 44. Σηψιρριζίες

A) Σηψιρριζίες που οφείλονται σε μύκητες του γένους *Armillaria*: Έχουν περιγραφεί περισσότερα από 30 είδη *Armillaria* σε όλον τον κόσμο. Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί 5 είδη του γένους *Armillaria*: *A. mellea*, *A. Gallica*, *A. tabescens*, *A. ostoyae* και *A. cepistipes*. Από αυτά τα 3 πρώτα είδη έχουν βρεθεί να

προσβάλλουν καλλιεργούμενα φυτά, ενώ τα υπόλοιπα δύο έχουν καταγραφεί μόνο σε δάση της Βόρειας Ελλάδας.

Συμπτώματα

Τα ασθενή δένδρα είναι καχεκτικά, έχουν μικρή ετήσια βλάστηση, φύλλα χλωρωτικά και μικρά που πέφτουν πρόωρα. Τελικά παρατηρείται ξήρανση κλάδων και ολόκληρου του δένδρου. Σε κάποιες περιπτώσεις τα προσβεβλημένα δένδρα παρουσιάζουν, τη χρονιά προς της ξήρανσής τους, μεγάλη καρποφορία, χωρίς να προλάβουν να ωριμάσουν τους καρπούς τους. Στις προσβολές από μύκητα του γένους *Armillaria* παρατηρούμε ότι μερικές ρίζες παρουσιάζουν μια ξηρή σήψη που αρχίζει από το φλοιό και φθάνει μέσα στο ξύλο.

Αίτιο-Συνθήκες ανάπτυξης

Οι μύκητες του γένους *Armillaria* ανήκουν στους βασιδιομύκητες (*Agaricales*, *Marasmiaceae*). Έχουν ευρύτατο κύκλο ξενιστών προσβάλλοντας περισσότερα από 650 είδη φυτών σε όλο τον κόσμο. Προσβάλλουν ένα μεγάλο αριθμό από πολυετή καρποφόρα, καλλωπιστικά και δασικά δένδρα και θάμνους καθώς και πολλά ποώδη φυτά. Οι μολύνσεις των ριζών στα υγιή δένδρα γίνονται με ριζόμορφα που αναπτύσσονται μέσα στο έδαφος ή με απευθείας επαφή ασθενών ριζών με υγιείς. Επίσης, τεμάχια ριζόμορφων ή προσβεβλημένων ριζών μπορούν να μεταφερθούν με καλλιεργητικά εργαλεία και να μεταδώσουν την ασθένεια σε αμόλυντες περιοχές. Ο μύκητας αναπτύσσεται πρώτα σαπροφυτικά στους νεκρούς ιστούς ριζών ή υπολειμμάτων νεκρών δένδρων και στη συνέχεια σχηματίζει ριζόμορφα, τα οποία και μολύνουν τις ρίζες υγιών δένδρων. Η ασθένεια ευνοείται από τη μεγάλη εδαφική υγρασία και προσβάλλει ευκολότερα δένδρα εξασθενημένα από άλλα αίτια (π.χ. παγετό, εδάφη που νεροκρατάνε, διάφορες ασθένειες ή προσβολές εντόμων).

Β) Σηψιρριζία που οφείλεται στον *Rosellinia necatrix*

Η σηψιρριζία αυτή είναι γνωστή και ως λευκή σηψιρριζία (*Rosellinia* root ή white root rot ή *Dematophora* root rot) είναι μια καταστροφική ασθένεια που προσβάλλει μεγάλο αριθμό δένδρων, θάμνων και ποωδών φυτών και προξενεί ζημιές τόσο στα φυτώρια όσο και στα εγκαταστημένα ενήλικα δένδρα.

Συμπτώματα

Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν στο υπέργειο μέρος συμπτώματα καχεξίας, χλώρωσης, μικροφυλλίας, πρόωρης φυλλόπτωσης, ξήρανσης κλάδων κ.τ.λ. που είναι παρόμοια με αυτά που προκαλούνται από άλλα εδαφογενή παθογόνα, όπως προσβολές *Armillaria* και μύκητες του γένους *Phytophthora*. Η ασθένεια εμφανίζεται μέσα στο δενδροκομείο κατά κηλίδες. Οι προσβεβλημένες ρίζες καλύπτονται στην επιφάνειά τους από άφθονο λευκό βαμβακώδες μυκήλιο και μυκηλιακές δέσμες χρώματος, λευκού ή τεφροκαστανού ή μαύρου. Ο φλοιός παρουσιάζει ξηρή σήψη, έχει βαθύ καστανό μέχρι μαύρο χρώμα και εύκολα αποκολλάται.

Αίτιο-Συνθήκες Ανάπτυξης

Ο *Rosellinia necatrix* ανήκει στους ασκομύκητες (*Xylariales*, *Xylariaceae*) και είναι δυνατό να παρατηρηθούν, αν και σπανίως, τα περιθήκιά του πάνω στο φλοιό των νεκρών ριζών. Οι τρεις τύποι σπορίων (ασκοκάρπια, κονίδια, γλαυδοσπόρια) σπανίως παρατηρούνται στη φύση και φαίνεται πως δε συμμετέχουν στον κύκλο της ασθένειας. Η μετάδοση της ασθένειας μέσω του εδάφους γίνεται με το μυκήλιο του παθογόνου που επιβιώνει στις προσβεβλημένες ρίζες και τα υπολείμματα των νεκρών δένδρων. Υψηλή εδαφική υγρασία ευνοεί πολύ την ασθένεια. Το παθογόνο ευνοείται σε θερμοκρασίες εδάφους 20-25°C.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση των σηψιρριζιών είναι πολύ δύσκολη και για την αντιμετώπισή τους συνιστάται τα ακόλουθα προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα:

- Πριν από την εγκατάσταση νέων φυτωρίων: 1) Να ξερριζώνονται όλα τα παλιά δένδρα ή θάμνοι και τα υπολείμματα των ξηρών δένδρων μαζί με ολόκληρο το ριζικό τους σύστημα και να καταστρέφονται με φωτιά. 2) Να λαμβάνονται μέτρα για την καλή αποστράγγιση του εδάφους. 3) Πριν από την εγκατάσταση του νέου δενδροκομείου ή αμπελώνα και μετά την εκχέρσωση είναι σκόπιμο μετά ο αγρός να καλλιεργηθεί επί 1-2 χρόνια με σιτηρά. 4) Το φυτικό υλικό που θα φυτευτεί να είναι απόλυτα υγιές. 5) Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων.
- Σε εγκατεστημένες φυτείες: 1) Να ξερριζώνονται τα προσβεβλημένα δένδρα και τα γειτονικά τους που είναι ύποπτα προσβολής μαζί με όλες τις ρίζες τους και να καίγονται. 2) Συνιστάται η απομόνωση του προσβεβλημένου μέρους του αγρού από τον υπόλοιπο αγρό με μία τάφροπλάτους 30 cm και βάθους 60 cm. 3) Πριν από την φύτευση νέων δένδρων στο μολυσμένο έδαφος, πρέπει να γίνει απολύμανση του με βρωμιούχο μεθύλιο ή το καλοκαίρι το έδαφος να σκαφθεί πολλές φορές για να εκτεθεί στις ηλιακές ακτίνες που επιταχύνουν την καταστροφή του παθογόνου. 4) Το σκεύασμα cresylic acid (γνωστό ως Armillatox και Bray's Emulsion) θεωρείται ότι έχει θεραπευτική δράση. 5) Όταν η προσβολή οφείλεται στον *Rosellinia necatrix* συνιστάται πότισμα των δένδρων, ιδίως νεαρών δένδρων, με βενζιμιδαζολικά ή fluazinam. Αποτελεσματική εναντίον του *Rosellinia necatrix* είναι και η ηλιοαπολύμανση του εδάφους. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοσθεί και σε εγκατεστημένα σε δενδροκομείο δένδρα.

3.1.6. Σεπτωρίαση - *Septoria citri*

Η κηλίδωση των φύλλων και των καρπών που οφείλεται σε διάφορα είδη του γένους *Septoria* είναι διαδεδομένη σ' όλες σχεδόν τις περιοχές του κόσμου που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή. Η ασθένεια σε έντονες προσβολές μπορεί να προκαλέσει σοβαρή φυλλόπτωση και εξασθένηση των δένδρων και σημαντική υποβάθμιση της εμπορικής αξίας των καρπών. Η ασθένεια προκαλεί ζημιές ιδιαίτερα στα λεμόνια.



Εικ.45. Σεπτωρίαση

Συμπτώματα

Η προσβολή των καρπών εκδηλώνεται με τα σχηματισμό μικρών βυθισμένων κηλίδων ή λακκίσκων διαμέτρου 1-2 mm χρώματος ερυθρού σκωρίας και βάθους που δεν υπερβαίνει το στρώμα του φλοιού που έχει τους αδένες με τα αιθέρια έλαια. Οι μολύνσεις αρχίζουν, όταν ο καρπός είναι ακόμη πράσινος και γίνονται εμφανείς με την αλλαγή του χρώματος. Στον πυθμένα της κηλίδας οποίος έχει χρώμα αχυρώδες ή κιτρινωπό, εμφανίζονται μελανά στίγματα που αποτελούν τις καρποφορίες του μύκητα.

Αίτιο-Συνθήκες ανάπτυξης

Στην Ελλάδα η ασθένεια προκαλείται από δυο είδη του μύκητα, τον *Septoria depressa* και *Septoria citri* (Αδηλομύκητες, Coelomycetes). Ο μύκητας επιβιώνει ως σαπρόφυτο στους ξηρούς βλαστούς και τα φύλλα. Πάνω στους ιστούς αυτούς παράγονται τα πυκνίδια του παθογόνου τα οποία, όταν διαβραχούν, ελευθερώνονται τα κονίδια για τις μολύνσεις των υγιών φύλλων και καρπών. Η ασθένεια εμφανίζεται συχνότερα μετά από ψυχρό ή παγωμένο καιρό και πολλές βροχοπτώσεις. Χαμηλές ή απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας θεωρούνται ότι προδιαθέτουν τους ιστούς των Εσπεριδοειδών στην ασθένεια ή την εμφάνιση των συμπτωμάτων.

Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας, εφόσον αποτελεί πρόβλημα συνιστώνται 2-3 ψεκασμοί, σε διαστήματα ενός μηνός με χαλκούχα (Βορδιγάλιος πολτός ή οξυχλωριούχος χαλκός κ.τ.λ.) ή με mancozeb, maneb, metiram. Ο πρώτος ψεκασμός να γίνεται πριν από την έναρξη των βροχοπτώσεων του φθινοπώρου.

3.1.7. Αλτερναριώσεις

Διάφοροι μύκητες του γένους *Alternaria* προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή και προκαλούν διάφορες ασθένειες (κυρίως κηλιδώσεις φύλλων και καρπών καθώς και ξηράνσεις κλαδίσκων και μετασυλλεκτικές σήψεις). Μεταξύ αυτών οι κυριότερες είναι οι ακόλουθες τέσσερις ασθένειες:



Εικ. 46. Αλτερναριώσεις

A) Η **καστανή κηλίδωση της Μανταρινιάς** (*Alternaria brown spot of tangerine*). Προσβάλλει τη μανταρινιά *Citrus reticulata* και πολλά υβρίδια (π.χ. *Citrus reticulata*, *C. paradise*). Στην Ελλάδα εμφανίστηκε το 2003 σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών. Τα συμπτώματα της προσβολής εμφανίζονται στους καρπούς και στα φύλλα. Στην επιφάνεια των καρπών εμφανίζονται καστανές μέχρι καστανόμαυρες, βυθισμένες κηλίδες. Στα φύλλα εμφανίζονται μικρές καστανές νεκρωτικές κηλίδες οι οποίες περιβάλλονται από εκτεταμένες χλωρωτικές ζώνες. Τα προσβεβλημένα φύλλα και καρποί πέφτουν στο έδαφος του δενδροκομείου. Η ασθένεια οφείλεται σε εξειδικευμένο παθότυπο του μύκητα *Alternaria alternata*. Το παθογόνο παράγει την εξειδικευμένη τοξίνη ACT-toxin, που συνδέεται με την παθογένεση και την πρόκληση των χαρακτηριστικών συμπτωμάτων. Καιρός βροχερός, ομιχλώδης, με υψηλή σχετική υγρασία και γενικώς συνθήκες που συμβάλλουν στην παρατεταμένη διαβροχή του φυλλώματος και των καρπών. Οι ευνοϊκές θερμοκρασίες για τις μολύνσεις κυμαίνονται μεταξύ 20-20°C.

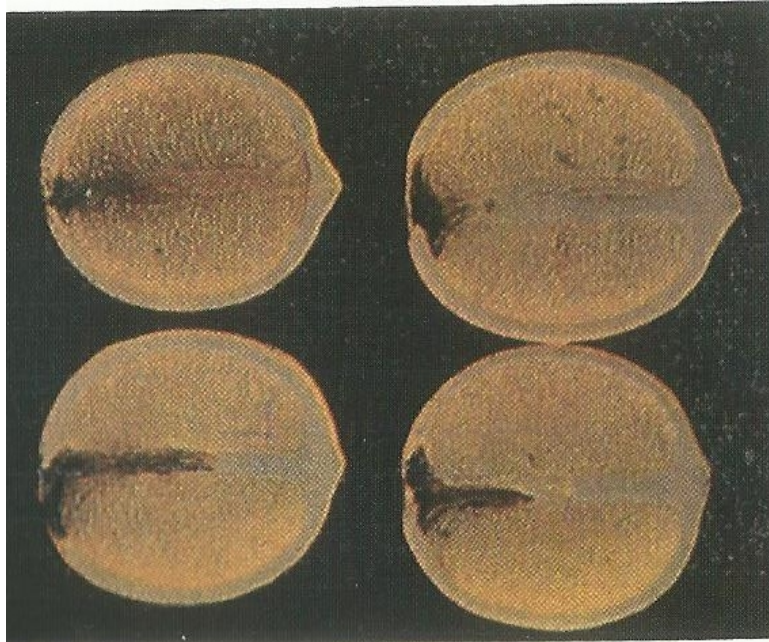
B) Η **Μαύρη σήψη** (citrus black rot of fruit) που προσβάλλει μόνο τους καρπούς των εσπεριδοειδών και προκαλεί προ-και μετασυλλεκτικές σήψεις. Προσβάλλει ιδιαίτερα τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια και τα λεμόνια. Η σήψη εμφανίζεται κυρίως στην κορυφή του καρπού και εκδηλώνεται περισσότερο μετά τη συγκομιδή. Μερικές φορές η προσβολή εμφανίζεται στο άκρο του στύλου των καρπών στο δενδροκομείο και προκαλεί καρπόπτωση. Οι προσβεβλημένοι καρποί στα δένδρα ωριμάζουν πρόωρα και συχνά εμφανίζουν ένα καστανό ή μαύρο μεταχρωματισμό στο φλοιό του καρπού στην περιοχή της κορυφής του. Η ασθένεια αποδίδεται σε διάφορα στελέχη του *Alternaria alternata* (Peeveret.al., 2005) τα οποία όμως δεν παράγουν τοξίνες (HST). Φαίνεται ότι τα στελέχη που προκαλούν τη μαύρη σήψη των πορτοκαλιών και λεμονιών παράγουν το ένζυμο ενδοπολυγακτουρονάση (endopoly-galacturonase, endoPG). Η ασθένεια είναι συχνότερη σε περιοχή με μεσογειακό κλίμα που χαρακτηρίζεται από ψυχρό και υγρό χειμώνα και ζεστό και ξηρό καλοκαίρι.

Γ) Η **Κηλίδωση των καρπών και φύλλων** του *Citrus jambhiri* (rough lemon) και *Citrus Limonia* (leaf and fruit spot of young lemon και Rang qurlime). Τα είδη αυτά αποτελούν συνήθως υποκείμενα σε μερικές περιοχές όπου καλλιεργούνται εσπεριδοειδή. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι παρόμοια με εκείνα της καστανής κηλίδωσης της μανταρινιάς. Όμως η ασθένεια οφείλεται σε άλλο παθότυπο του *Alternaria alternata* ο οποίος παράγει την παθοτοξίνη που ονομάζεται ACR-toxin ή ACRL-toxin και μολύνει μόνο τα εσπεριδοειδή.

Δ) η *Mancha foliar delos citri-cos* είναι μια ασθένεια που προσβάλλει κυρίως το Mexican lime (*C. Aurantiifolia*) αλλά και το γκρεϊπ-φρουτ, την πορτοκαλιά και ένα είδος λιμεττίας (*Tahiti lime*). Η ασθένεια υπάρχει μόνο στο Δυτικό Μεξικό. Η ασθένεια στα εσπεριδοειδή αυτά προκαλεί μικρές ερυθρωπές κηλίδες στα φύλλα οι οποίες περιβάλλονται από χλωρωτική ζώνη. Στους καρπούς εμφανίζονται μικρές υπερυψωμένες κηλίδες οι οποίες συχνά εξαφανίζονται καθώς ο καρπός αναπτύσσεται. Το παθογόνο αίτιο της προσβολής είναι ο *Alternaria limicola* (Akimistuet.al., 2003).

3.1.8. Σήψεις καρπών

Οι σήψεις των καρπών, ιδίως οι οφειλόμενες σε μύκητες των γενών *Phytophthora* και *Penicillium*, είναι πολύ διαδεδομένες και σημαντικές ασθένειες των πορτοκαλιών και λεμονιών. Σήψεις καρπών προκαλούν και διάφοροι άλλοι μύκητες όπως *Alternaria* spp., *Geotrichum* spp., *Sclerotinia sclerotiorum* (ο μύκητας αυτός προκαλεί και αποξηράνσεις νεαρών βλαστών), *Botrytis cineria*, *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus niger*.



Εικ. 47. Σήψεις καρπών

A) Καστανή σήψη καρπών ή σήψεις από φυτόφθορα: Είναι πολύ συχνή σήψη των καρπών που οφείλεται σε διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* και προκαλεί σημαντικές ζημιές στα δενδροκομεία, τα συσκευαστήρια, τις αποθήκες, κατά τις μεταφορές και μέχρι την κατανάλωσή τους.

Συμπτώματα

Η προσβολή εκδηλώνεται με την εμφάνιση στην επιφάνεια του καρπού ενός ασαφούς ωχρόλευκου μέχρι ανοικτού καστανού μεταχρωματισμού. Στην συνέχεια η προσβεβλημένη περιοχή εξελίσσεται σε μια μεγάλη καστανή ή ελαιοκαστανή κηλίδα με ακανόνιστη και ασαφή περιφέρεια με δερματώδη σκληρή σύσταση. Η προσβολή επεκτείνεται γρήγορα σ' όλο το βάθος του φλοιού και συχνά καλύπτει ολόκληρο τον καρπό. Οι προσβεβλημένοι ιστοί παραμένουν στο ίδιο επίπεδο με τους γύρω τους υγιείς ιστούς.

Αίτιο-Συνθήκες Ανάπτυξης

Η καστανή σήψη οφείλεται σε διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* που προκαλούν και την κομμίωση του λαιμού στα εσπεριδοειδή αλλά και παρόμοιες προσβολές και σε διάφορα καρποφόρα δένδρα. Οι σήψεις από φυτόφθορες προκαλούνται, κατά σειρά σπουδαιότητας, από τα είδη *Phytophthora citrophthora*, *P. syringae*, *P. hibernalis* και *P. nicotianaev. Parasitica* (συν. *P.parasitica*). Η ασθένεια είναι ιδιαίτερα σοβαρή σε περιοχές με βαριά εδάφη και σε δενδροκομεία που το έδαφος τους διατηρείται γυμνό από βλάστηση λόγω καλλιέργειας ή χρησιμοποίησης ζιζανικτόνων. Οι φυτόφθορες είναι μύκητες εδάφους και για να αναπτυχθούν και να παράγουν μολύσματα έχουν ανάγκη από νερό. Οι καρποί μολύνονται επί του δένδρου, όταν βρίσκονται σε μικρή απόσταση απ' το έδαφος ,από σταγονίδια που περιέχουν ζωοσπόρια του μύκητα και εκτοξεύονται εκ του εδάφους κατά τη διάρκεια δυνατής βροχής ή βροχής που συνοδεύεται από ισχυρό άνεμο. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας εξαρτάται επίσης από το είδος του μύκητα και τη θερμοκρασία. Για τον *P. citrophthora* ο χρόνος επώασης κυμαίνεται από 2,5 μέρες σε θερμοκρασία 27°C.

Αντιμετώπιση

- Προληπτικός ψεκασμός των δένδρων προ της ενάρξεως των βροχών του φθινοπώρου με βορδιγάλιο πολτό 0,5% ή οξυχλωριούχο χαλκό. Ο ψεκασμός μπορεί να περιορίζεται στους χαμηλότερους κλάδους, μέχρι ύψους 2 μέτρων.
- Μετά από βροχή που μπορεί να προκαλέσει μόλυνση και εφόσον οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές (8-12°C).
- Αποφυγή επαφής των καρπών με το έδαφος κατά τη συγκομιδή.
- Εμβάπτιση των καρπών σε metalaxyl και διατήρησή τους σε χαμηλές θερμοκρασίες (5°C) καθυστερεί την ανάπτυξη της ασθένειας.
- Συνιστάται, τέλος, εμβάπτιση των καρπών επί 3 λεπτά σε νερό θερμοκρασίας 46-48°C.

B) Σήψεις από πενικίλλια

Είναι οι πλέον συνήθεις και οι περισσότερες καταστρεπτικές μετασυλλεκτικές σήψεις των εσπεριδοειδών καθώς και πολλών άλλων φρούτων (μήλων, απιδιών, κυδωνιών, σταφυλιών) και λαχανικών. Οι σήψεις από πενικίλλια παρατηρούνται σπανίως πάνω στα δένδρα αλλά είναι πολύ συνήθεις στα σκευάσματα, στις μεταφορές, στις αποθήκες και την εμπορία των προϊόντων και μπορούν να προκαλέσουν απώλειες μέχρι 100%.

Συμπτώματα

Στην επιφάνεια του καρπού παρατηρείται αρχικά μια υδατώδης μαλακή, ελαφρά βυθισμένη κηλίδα (το τμήμα αυτό της επιφάνειας φαίνεται σαν "βρεγμένο"). Οι προσβεβλημένοι ιστοί είναι μαλακοί και υποχωρούν σε ελαφριά πίεση των δακτύλων. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων ιστών σχηματίζεται πολύ γρήγορα μια χαρακτηριστική εξάνθηση. Η προσβολή οφείλεται στον *Penicillium digitatum*, η εξάνθηση έχει χρώμα πράσινο ή πράσινο ελαιώδες που οφείλεται στο σχηματισμό των κονιδιοφόρων του μύκητα. Σε περιβάλλον υψηλής σχετικής υγρασίας ο καρπός μετατρέπεται σε μια μαλακή μάζα και αποσυντίθεται τελείως με την επέμβαση και άλλων δευτερογενών μικροοργανισμών (μυκητών ή βακτηρίων). Όταν όμως η υγρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή, ο καρπός, αφυδατούμενος, συρρικνώνεται και "μουμιοποιείται".

Αίτιο- Συνθήκες Ανάπτυξης

Οι σήψεις που περιγράφηκαν προκαλούνται από τους μύκητες *Penicillium italicum* (μπλε σήψη) και *P. digitatum* (πράσινη σήψη) που ανήκουν στους αδηλομύκητες (Hyphomycetes). Οι μύκητες σχηματίζουν χαρακτηριστικούς κονιδιοφόρους με διακλαδώσεις που το σύνολό τους έχει μορφή χρωστήρα. Η κυριότερη εστία μολυσμάτων είναι οι προσβεβλημένοι καρποί στην περιοχή των συσκευαστηρίων. Άλλες εστίες μολυσμάτων είναι το έδαφος και η επιφάνεια των καρπών. Οι σήψεις από πενικίλλια είναι κυρίως μετασυλλεκτικές παθήσεις των καρπών. Η ασθένεια σπανίως προσβάλλει καρπούς επί του δένδρου, αναπτύσσεται μόνο σε καρπούς πληγωμένους από άλλη αιτία. Εντούτοις οι μετασυλλεκτικές σήψεις είναι σοβαρές, όταν η συγκομιδή γίνεται με βροχερό και υγρό καιρό. Οι σήψεις επίσης ευνοούνται, όταν καθυστερεί η αποθήκευση των καρπών σε χαμηλές θερμοκρασίες, όταν διατηρούνται επί πολύ μακρό χρόνο στην αποθήκη και όταν διατηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες μετά την εξαγωγή τους από τα ψυγεία. Η ευνοικότερη θερμοκρασία για την ανάπτυξη και των δύο μυκητών κυμαίνεται γύρω στους 22-24°C. Σε χαμηλές θερμοκρασίες οι σήψεις επιβραδύνονται.

Αντιμετώπιση

- Προσεκτικός χειρισμός των καρπών κατά τη συγκομιδή, διαλογή, συσκευασία και εμπορία, για να μη δημιουργούνται πάσης φύσεως τραυματισμοί στο φλοιό.
- Για τη μείωση του αριθμού των κονιδίων που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και στους χώρους του συσκευαστηρίου, στις αποθήκες, στα κιβώτια κ.τ.λ. επιβάλλεται η τακτική και επιμελής απολύμανσή τους με διάλυμα φορμόλης 2%, υποχλωριώδους νατρίου ή ασβεστίου ή με άλλα κατάλληλα μικροβιοκτόνα.
- Συνιστάται η απολύμανση των καρπών στα συσκευαστήρια με κατάλληλο απολυμαντικό. Η απολύμανση γίνεται είτε με εμβάπτιση των καρπών σε υδατικό διάλυμα μυκητοκτόνου είτε με τη χρησιμοποίηση πτητικού μυκητοκτόνου. Τα κυριότερα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι από τα βενζιμιδαζολικά, το thiabendazole (TBZ), carbendazim, methyl- thiophanate και benomyl, από την ομάδα των αρωματικών υδρογονανθράκων το sodium-o-phenylphenate (SOPP) και biphenyl και τα μυκητοκτόνα 2-aminobutane (sec-Butylamine), guazatine triacetate, imazalil και fenpropimorph.
- Αποθήκευση των καρπών το συντομότερο δυνατόν σε χαμηλές θερμοκρασίες (0-1,5°C για τα πορτοκάλια, 10°C για τα λεμόνια) και υπό κανονικές συνθήκες αερισμού και σχετικής υγρασίας.

Γ) Ξινή σήψη

Η ξινή σήψη (sourrot) είναι μια μετασυλλεκτική πάθηση που παρατηρείται συνήθως σε ώριμους και υπερώριμους καρπούς των εσπεριδοειδών. Είναι σοβαρότερη, όταν επικρατούν παρατεταμένες περίοδοι βροχερού και υγρού καιρού. Επίσης, προκαλούν μεγαλύτερες ζημιές σε καρπούς που αποθηκεύονται επί μακρές περιόδους. Η σήψη προκαλείται από τον ασκομύκητα *Galactomyces citri paurantii* (Dipodascaceae, Saccharomycetales). Το παθογόνο συνήθως εμφανίζεται με τους μύκητες *Penicillium italicum* και *P. digitatum*, σε μικτές μολύνσεις καρπών. Τα συμπτώματα της προσβολής είναι παρόμοια με εκείνα που οφείλονται στα πενικίλλια. Σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας οι προσβεβλημένες περιοχές του καρπού καλύπτονται με ένα στρώμα λευκού- κρεμ μυκηλίου που μοιάζει με ανάπτυξη ζύμης. Για την αντιμετώπιση της προσβολής πρέπει κατά τη συγκομιδή να αποφεύγονται οι τραυματισμοί των καρπών, καθώς και η επαφή τους με το έδαφος. Να διατηρούνται αμέσως σε θερμοκρασίες κάτω από 10 °C. Να γίνεται επιμελημένη απολύμανση των εργαλείων συγκομιδής, των χώρων εργασιών και αποθήκευσης.

3.1.9. Νέκρωση Βραχιόνων

Ασθένεια (γνωστή και ως ευτυπίωση) είναι πολύ διαδεδομένη στην χώρα μας, που προκαλεί σοβαρές ζημιές (νέκρωση βραχιόνων, ελάττωση της παραγωγικής ζωής των φυτειών και αποξηράνσεις φυτών) στα δένδροκομεία. Η ασθένεια φαίνεται ότι υπήρχε στη χώρα μας από παλαιότερα αλλά ήταν ασαφούς αιτιολογίας και αποδίδοταν σε άλλα παθογόνα. Η νέκρωση των βραχιόνων είναι γνωστή προ μακρού χρόνου στην Αυστραλία και άλλες χώρες και ονομάζεται Eutypa die back.



Εικ. 48. Νέκρωση Βραχιόνων

Συμπτώματα

Τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της προσβολής είναι η παρουσία διογκωμένων ελκών με επιμήκεις ρωγμές στους κλάδους ή στον κορμό των δένδρων. Το ξύλο (εγκάρδιο και σομφό) των προσβεβλημένων κλάδων, στην περιοχή των ελκών, εμφανίζει ένα βαθύ καστανό μεταχρωματισμό που αρχίζει πάντα από την τομή του κλαδέματος ή από πληγή και επεκτείνεται σε αρκετά μήκος μέσα στον κλάδο. Αποπληξία, των νεαρών ιδίως δένδρων, παρατηρείται, όταν τα έλκη αναπτύσσονται στο κατώτερο μέρος του κορμού.

Αίτιο- Συνθήκες ανάπτυξης

Η ασθένεια οφείλεται στον ασκομύκητα *Eutypa lata* (Diatrypales, Diatrypaceae), με αγενή (πυκνιδιακή) μορφή *Cytosporina lata*. Η αγενής μορφή *Libetrella* που περιέχει νηματοειδή, η οποία σχηματίζεται στους μολυσμένους ζωντανούς βραχίονες, δε φαίνεται να παίζει κάποιο ρόλο στον κύκλο της ασθένειας. Ο μύκητας σχηματίζει τα περιθήκιά του σε στρώματα πάνω σε νεκρά ή ξηρά κομμάτια δένδρων διαφόρων ειδών (π.χ. πυρηνόκαρπων, μηλιάς, αμπελιού, καρυδιάς, *Tamarix* sp., *Ceanothus* sp., *Berberis darwinii*), ή σε ξηρό ξύλο στο προσβεβλημένο φυτό και αφού περάσουν περίπου 2-3 χρόνια από την αποξήρανσή τους. Οι μολύνσεις γίνονται πάντοτε από τις τομές του κλαδέματος ή άλλες μεγάλες πληγές (ο μύκητας είναι παράσιτο πληγών). Τα ασκοσπόρια βλαστάνουν μέσα σε 11-12 ώρες στην άριστη θερμοκρασία των 20-25°C. Ο μύκητας εγκαθίσταται στην αρχή στο ξύλο (αγγεία, τραχειδες, ακτίνες της εντερίωσης) και αργότερα εξαπλώνεται στο κάμβιο και το φλοιό, οπότε σχηματίζονται τα έλκη και εκδηλώνονται τα άλλα συμπτώματα της ασθένειας.

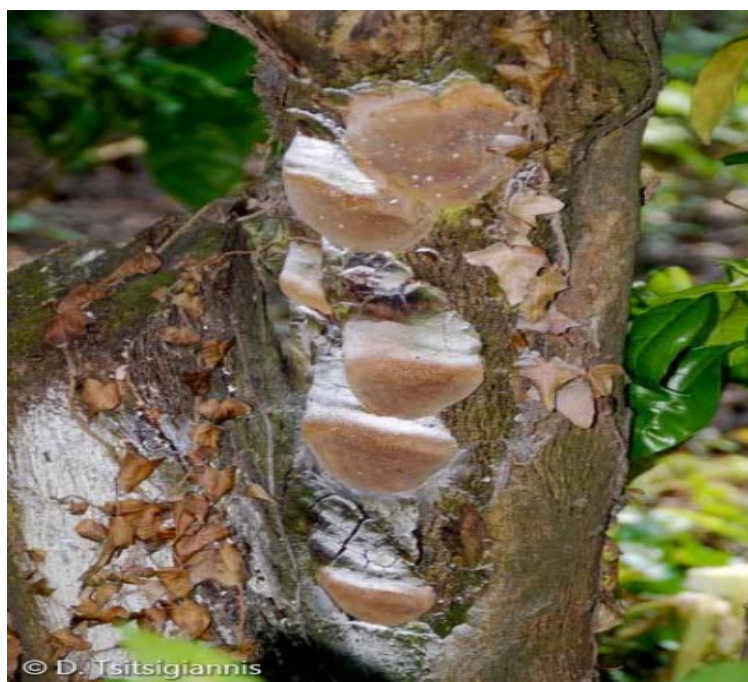
Αντιμετώπιση:

- Επιμελής αφαίρεση των προσβεβλημένων κλάδων ή βραχιόνων, πέραν του σημείου που παρατηρείται μεταχρωματισμός του ξύλου και καταστροφή με φωτιά.
- Συλλογή και κάψιμο όλων των νεκρών δένδρων, πασσάλων που βρίσκονται στην περιοχή και αποτελούν ξενιστές του μύκητα.
- Το κλάδεμα να γίνεται εφόσον είναι δυνατόν, σε ξηρό καιρό και να ακολουθείται από ψεκασμό των φυτών με benomyl (ή με carbendazim ή thiophanate methyl), να γίνεται επάλειψη των τομών με διάλυμα benomyl ή με κατάλληλη προστατευτική των πληγών αλοιφή.

- Ίκανοποιητική προστασία των δένδρων φαίνεται ότι παρέχει η συνδυασμένη καταπολέμηση. Συνδυασμός χημικής και βιολογικής καταπολέμησης.

3.1.10. Ίσκα των Εσπεριδοειδών

Μια σοβαρή ασθένεια των εσπεριδοειδών παρατηρείται τα τελευταία χρόνια στους οπωρώνες της Αργολίδας και της Κορινθίας. Προσβάλλονται πορτοκαλιές, λεμονιές και μανταρινιές, εμβολιασμένες σε υποκείμενο νεραντζιάς, το οποίο επίσης μολύνεται. Η ασθένεια έχει εμφανισθεί και στα εσπεριδοειδή της Ιταλίας (Ippolito et al., 1998). Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι τα ακόλουθα: Τα ασθενή δένδρα φθίνουν, το φύλλωμα κιτρινίζει και τα φύλλα πέφτουν. Σε προχωρημένο στάδιο κλάδοι, μεγάλοι βραχίονες έως και ολόκληρα δένδρα, ξηραίνονται. Στους μεγάλους βραχίονες και στον κορμό σχηματίζονται έλκη. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ότι σε εγκάρσιες τομές στους βραχίονες και στον κορμό παρατηρείται μια μαλακή, ανοιχτού χρωματισμού σήψη του ξύλου στο κέντρο. Η προσβολή περιβάλλεται από σκληρό, σκούρο μεταχρωματισμένο ξύλο, όπως είναι η αρχική προσβολή και στο κέντρο, πριν γίνει εύθρυπτο. Από την περιοχή του ξύλου που εμφανίζει τη λευκή σήψη έχει απομονωθεί ο βασιδιομύκητας *Fomiliporia mediterranea* (Hymenochaetaceae, Hymenochaetales) (Elena et al., 2006). Η ασθένεια, εμφανίζεται κυρίως στις περιοχές όπου τα εσπεριδοειδή έχουν ζημιωθεί από την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών. Φαίνεται ότι οι πληγές που δημιουργούνται στο φλοιό αποτελούν πύλη εισόδου για το παθογόνο.



Εικ. 49. Ίσκα των Εσπεριδοειδών

3.1.11. Ασθένειες καραντίνας

Οι ακόλουθοι μύκητες, που προκαλούν διάφορες προσβολές στα εσπεριδοειδή και δεν υπάρχουν στη χώρα μας, είναι παθογόνα καραντίνας. 1. Ο ασκομύκητας *Guignardia citricarpa* (Botryosphaeriaceae, Dothideales), είναι το αίτιο της ασθένειας citrus black spot. Προσβάλλει κυρίως τους καρπούς και τα φύλλα. 2. Οι ασκομύκητες *Elsinoe fawcettii* (α.μ., *Sphaceloma fawcettii*) και *Elsinoea australis* (*Sphaceloma australis*) (Elsinoaceae, Myriangiales), προκαλούν την ασθένεια citrus scab. Προσβάλλουν την τρυφερή βλάστηση και στους καρπούς. 3. Ο *Phaeoramularia angolensis*, συν. *Cercospora angolensis*, *Pseudophaeoramularia angolensis*, προκαλεί την ασθένεια Phaeoramularia leaf and fruit spot. Προσβάλλει τα φύλλα και τους καρπούς.

3.2. Προκαρυωτικές Ασθένειες

3.2.1. Προσβολή κλάδων και κηλίδωση καρπών

Ασθένεια που οφείλεται στο *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* και είναι γνωστή σαν black pit. Προσβολές των κλαδίσκων, των φύλλων και των καρπών των διαφόρων εσπεριδοειδών προκαλούν και τα ακόλουθα τρία βακτήρια του γένους *Xanthomonas*. Τα παθογόνα αυτά δεν υπάρχουν στη χώρα μας, προκαλούν σοβαρές ασθένειες και είναι μικροοργανισμοί καραντίνας. Το βακτήριο *Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*, συν., *Xanthomonas campestris* pv. *Citri* είναι το αίτιο του έλκους ή του ασιατικού έλκους των εσπεριδοειδών. Οι ασθένειες αντιμετωπίζονται κυρίως με εκριζωτικά μέτρα. Για την προστασία των εσπεριδοειδών επιβάλλεται ο αυστηρός φυτουγειονομικός έλεγχος και των καρπών από περιοχές που έχουν τις ασθένειες. Πάντως δεν πρέπει να εισάγεται πολλαπλασιαστικό υλικό από περιοχές που υπάρχει η ασθένεια.

Συμπτώματα

Στα εσπεριδοειδή ή ασθένεια προκαλεί ξηράνσεις φύλλων και κλαδίσκων και κηλίδωση κάρπων (citrus blast και black pit). Οι μολύνσεις των βλαστών αρχίζουν κατά το τέλος του χειμώνα με αρχές άνοιξης, συνήθως από μικρές σχισμές ή πληγές στα πτερύγια των φύλλων και από εκεί εξαπλώνονται γρήγορα δια του μίσχου, τόσο στο έλασμα του φύλλου όσο και στον κλαδίσκο. Οι προσβεβλημένοι ιστοί παίρνουν ένα χρώμα βαθύ πράσινο ελαιώδες και αργότερα ξηραίνονται γίνονται καστανοί μέχρι καστανόμαυροι. Η παραπέρα επέκταση της προσβολής εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Με υγρό και σχετικά ψυχρό καιρό η μόλυνση εξαπλώνεται γρήγορα στο φλοιώδες παρέγχυμα των κλαδίσκων, στους οποίους, εφόσον τους περιβάλλει σ' ολόκληρη την περιφέρεια, αποξηραίνει. Αν επικρατήσει ξηρός και θερμός καιρός, η προσβολή σχηματίζεται ένα μικρό καστανό έλκος γύρω από την βάση του μίσχου, το οποίο παύει να αναπτύσσεται και αδρανοποιείται. Το έλασμα των φύλλων ξηραίνεται και συνήθως πέφτει, ενώ ο μίσχος του παραμένει επί του κλαδίσκου. Στους καρπούς η ασθένεια προκαλεί το σχηματισμό κυκλικών, νεκρωτικών, βυθισμένων κηλίδων. Η ασθένεια είναι ιδιαίτερα επιζήμια στα δενδρύλλια των φυταρίων και στους καρπούς της λεμονιάς.

Αίτιο- Συνθήκες Ανάπτυξης

Το αίτιο των ασθενειών αυτών είναι το *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*. Είναι αερόβιο, αρνητικό κατά Gram, ραβδοειδές, κινούμενο με πολικά μαστίγια. Έχει οξειδωτικό μεταβολισμό των υδατανθράκων. Έχει άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης 25-26 °C, μέγιστη 35 °C και ελάχιστη 1 °C. Προκαλεί αντίδραση

υπερευαισθησίας σε φύλλα καπνού. Είναι γνωστά πάνω από 80 είδη φυτών που προσβάλλονται από το παθογόνο. Το παθογόνο δεν επιβιώνει στους προσβεβλημένους ιστούς κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Έχει διαπιστωθεί πως το παθογόνο επιβιώνει σαν επίφυτο, σαπροφυτικά, στα φύλλα και τις πράσινες επιφάνειες των δένδρων χωρίς να προκαλεί αρρώστια. Όταν όμως, υπάρξουν ευνοϊκές προϋποθέσεις για τις μολύνσεις (κυρίως υγρός, βροχερός και σχετικά ψυχρός καιρός), ευπαθή φυτικά όργανα (άνθη, τρυφερά φύλλα και βλαστοί) ή και πληγές (π.χ. τραυματισμένα φύλλα εσπεριδοειδών), τότε το παθογόνο μπορεί να εγκατασταθεί στους ιστούς και να προκαλέσει ασθένεια. Οι πιο ευνοϊκές θερμοκρασίες για τις μολύνσεις είναι μεταξύ 12-20 °C. Από πλευράς υγρασίας ευνοϊκές συνθήκες θεωρούνται καιρός βροχερός, ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται με άνεμο, υγρός, ομιχλώδης και νεφοσκεπής. Έχει διαπιστωθεί πως η συνεχής διαβροχή με νερό των φύλλων συντελεί κατεξοχήν στην εκδήλωση επιδημιών.

Αντιμετώπιση:

- Κλάδεμα και καταστροφή με φωτιά των έντονα προσβεβλημένων βλαστών
- Για τα εσπεριδοειδή συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί των δένδρων με βορδιγάλιο πολτό ή με χαλκούχα με προσθήκη προσκολλητικής εξαπλωτικής ουσίας. Σε περίπτωση εμφάνισης της ασθένειας, αντί χαλκούχων μπορεί να χρησιμοποιηθούν σκευάσματα με βάση τη θειική στρεπτομυκίνη (δεν επιτρέπονται πλέον η χρήση αντιβιοτικών).

3.2.2. Στάμπορν ή μεταδοτική μικροφυλλία

Είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια των εσπεριδοειδών, ιδιαίτερα σε περιοχές που επικρατεί θερμός και ξηρός καρπός. Αντίθετα, η ασθένεια δεν προκαλεί προβλήματα σε δροσερές περιοχές ή σε περιοχές με θερμό αλλά υγρό κλίμα. Η ασθένεια είναι διαδεδομένη σε πολλές χώρες του κόσμου και είναι γνωστή με διάφορα ονόματα, όπως: stubborn, little-leaf, acorn disease of oranges, stylar-end greening και blue albedo of grape fruits. Η μεταδοτική μικροφυλλία ή στάμπορν δεν έχει μέχρι σήμερα αναφερθεί στη χώρα μας, είναι όμως διαδεδομένη στις περισσότερες μεσογειακές χώρες.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα, στους καρπούς και στους βλαστούς σ'όλες τις εμπορικές ποικιλίες και υβρίδια των εσπεριδοειδών ανεξαρτήτως υποκειμένου. Τα μολυσμένα δένδρα εμφανίζουν ελαφρό ή έντονο νανισμό. Συχνά έχουν μια ανώμαλα πυκνή, θαμνώδη βλάστηση, και εμφανίζουν βλαστούς και κλάδους με ανορθωμένη πυκνή βλάστηση, με μικρά μεσογονάτια διαστήματα και με μεγάλο αριθμό πλάγιων βλαστών. Παρατηρούνται ξηράνσεις κορυφών σε σοβαρές περιπτώσεις. Τα φύλλα είναι μικρά και σχηματίζουν ποικιλοχλωρώσεις ή χλωρώσεις. Οι καρποί που προέρχονται από ασθενή δένδρα είναι λίγοι, μικρού μεγέθους, κακής ποιότητας και συχνά είναι παραμορφωμένοι. Συχνά αποκτούν το χρώμα των ώριμων καρπών στην κορυφή τους, αλλά παραμένουν πράσινοι και περιέχουν λίγα κακοσχηματισμένα σπέρματα.

Αίτιο-Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια στάμπορν οφείλεται στο προκαρυωτικό παθογόνο *Spiroplasma citri*. Ανήκει στην κλάση Mollicutes, την τάξη Mycoplasmatales και οικογένεια Spiroplasmataceae. Είναι ο πρώτος μικροοργανισμός αυτού του αθροίσματος, που σήμερα είναι γνωστά ως μυκοπλάσματα, που απομονώθηκε από τα φυτά και καλλιεργήθηκε in-vitro (Saglioet.al., 1971 Fudl-allahetal., 1972). Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες από 20-37° C και έχει άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 30-32°C. Το *Spiroplasma citri* εγκαθίσταται και πολλαπλασιάζεται στους ηθμώδεις σωλήνες των φυτών ξενιστών του. Επομένως αποτελεί διασυστηματικό

παθογόνο των αγγείων του ηθμού. Φυτικές μολύνσεις από το παθογόνο αναφέρονται επίσης και σε μερικά άλλα φυτά (συνήθως ποώδη) εκτός της οικογένειας Rutaceae, όπως στα: *Vinca* sp., *Sisymbrium irio*, πολλά είδη *Brassica* και *Raphanus raphanistrum*. Μεταδίδεται με τον εμβολιασμό. Δε μεταδίδεται με μηχανικό τρόπο ούτε με σπόρο. Στη φύση μεταδίδεται κυρίως με έντομα φορείς που είναι διάφοροι μικροτέττιγες (γνωστά ως τζίτζικάκια, στην αγγλική γλώσσα είναι γνωστά ως leafhoppers).

Αντιμετώπιση

Αυστηρός έλεγχος του εισαγόμενου υλικού και λήψη μέτρων παρεμπόδισης εισαγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού από χώρες ή περιοχές που έχουν την ασθένεια. Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού για την εγκατάσταση νέων δενδροκομείων. Αν εμφανισθεί η ασθένεια, επιβάλλεται η καταστροφή των μολυσμένων δένδρων και η καταπολέμηση των εντόμων φορέων.

3.2.3.Πρασίνισμα των εσπεριδοειδών

Το πρασίνισμα (ασθένεια διεθνώς γνωστή ως Huanglong bing, σημαίνει ασθένεια του "κίτρινου δράκου") είναι μια καταστροφική ασθένεια των εσπεριδοειδών στη χώρα μας και τις άλλες χώρες της Μεσογείου που δεν έχει παρατηρηθεί η ασθένεια. Η ασθένεια μπορεί να προσβάλλει τμήμα ενός δένδρου ή ολόκληρο το δένδρο και να προκαλέσει νανισμό, ανωμαλίες στους καρπούς (κυρίως μικροί καρποί με ανομοιόμορφο χρωματισμό και νησίδες πράσινες) και συμπτώματα χλώρωσης στα φύλλα, ιδιαίτερα διάστικτη ποικιλοχλώρωση (blotchy mottle) και μικροφυλλία. Οι βλαστοί γίνονται χλωρωτικοί. Τα νεαρά δένδρα ξηραίνονται, ενώ τα αναπτυγμένα εμφανίζονται έντονη κατάπτωση και αν δεν ξηραθούν μετά από 5-8 χρόνια, ουδέποτε πλέον γίνονται παραγωγικά.



Εικ. 50. Πρασίνισμα των εσπεριδοειδών

Αίτιο της ασθένειας είναι ένα βακτήριο το οποίο, ανήκει στο (προκαταρκτικό, Candidatus) γένος *Liberibacter*, συν. *Liberobacter*, του αθροίσματος των *Proteobacteria* (Jagoueix et al., 1996 Planet et al., 1995). Το βακτήριο είναι αρνητικό κατά Gram και δεν καλλιεργείται σε θρεπτικά υποστρώματα στο εργαστήριο. Το παθογόνο παρουσιάζει δύο μορφές, τις ήπιες (γνωστές ως αφρικανικές μορφές) που είναι ευαίσθητες σε θερμοκρασίες άνω των 32°C, που εντάσσονται στο προκαταρκτικό είδος *Liberibacter*

africanum και οι οποίες προκαλούν συμπτώματα σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (20-24 °C), και τις πολύ μολυσματικές (γνωστές ως ασιατικές μορφές) που προκαλούν έντονα συμπτώματα και ανέχονται τις υψηλές θερμοκρασίες (μέχρι τους 35 °C).

Το παθογόνο μεταδίδεται με το πολλαπλασιαστικό υλικό και κυρίως με δύο ψύλλες. Επιβάλλεται η λήψη αυστηρών μέτρων φυτοκαραντίνας για την παρεμπόδιση εισόδου της ασθένειας από τις μολυσμένες χώρες με το φυτικό υλικό. Να μην εισάγονται πολλαπλασιαστικό υλικό και καρποί εσπεριδοειδών από περιοχές που υπάρχει η ασθένεια.

3.2.4. Φυτοπλάσμώσεις ή μυκοπλάσματα

α) Η Σκούπα της μάγισσας (Witches' broom) αναφέρεται ως μία σοβαρή ασθένεια της λιμμετίας και της κιτριάς. Παρατηρείται στο Ομάν, τα Ενωμένα Αραβικά Εμιράτα και το Ιράν. Οι πορτοκαλιές και μανταρινιές είναι ανθεκτικές στην ασθένεια. Στα ευπαθή εσπεριδοειδή τα σπουδαιότερα συμπτώματα της ασθένειας είναι εμφάνιση σκουποειδούς βλάστησης σε μερικές θέσεις της κόμης του δένδρου. Οι 'σκούπες' έχουν πολύ μικρά, χλωρωτικά και λεπτά φύλλα. Η ασθένεια οφείλεται σε φυτόπλάσμα το οποίο έχει το προκαταρκτικό όνομα (Candidatus) *Phytoplasma aurantifolia* (Zreiket.al.,1995). Το παθογόνο εγκαθίσταται στα ηθμόδη αγγεία των δένδρων. β) Η ασθένεια που είναι γνωστή ως Australian citrus die back παρατηρείται σε περιοχές της ανατολικής Αυστραλίας σε διάφορα είδη εσπεριδοειδών (Daviset.al.,1997). Τα συμπτώματα μοιάζουν με εκείνα της ασθένειας του πρασινίσματος και με τα οφειλόμενα σε τροφοπενίες ψευδαργύρου ή σιδήρου. Η ασθένεια αποδίδεται σε φυτόπλάσμα το οποίο όμως δεν έχει μέχρι τώρα χαρακτηριστεί. Οι ασθένειες μεταδίδονται με τον εμβολιασμό, το πολλαπλασιαστικό υλικό και ίσως με έντομα φορείς. Επιβάλλεται αυστηρός φυτουγειονομικός έλεγχος του πολλαπλασιαστικού υλικού, το οποίο πάντως δεν πρέπει να προέρχεται από περιοχές που υπάρχει η ασθένεια. Να μην εισάγονται καρποί εσπεριδοειδών από περιοχές που υπάρχει η ασθένεια.

3.2.5. Ποικιλοχρωματική χλώρωση

Η ποικιλοχρωματική χλώρωση των εσπεριδοειδών (γνωστή ως Citrus Variegated Chlorosis, CVC) περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1987 σε δενδροκομείο πορτοκαλιάς στη Βραζιλία. Η ασθένεια έχει γίνει σοβαρός περιοριστικός παράγων στην παραγωγή της πορτοκαλιάς στην Βραζιλία. Πάντως είναι μια αναδυόμενη ασθένεια που αποτελεί απειλή για την εσπεριδοκαλλιέργεια (Hopkins & Purcell, 2002). Το παθογόνο προσβάλλει τα πλείστα εσπεριδοειδή. Η πορτοκαλιά είναι ο περισσότερο ευπαθής ξενιστής. Τα κυριότερα συμπτώματα παρατηρούνται στα φύλλα που εμφανίζονται χλωρώσεις, συχνά μεταξύ των νεύρων, ενώ στο κάτω μέρος παρατηρούνται καστανές κηλίδες και χλωρωτικές περιοχές στο πάνω μέρος του ελάσματος.

Οι μεταχρωματισμένες θέσεις του ελάσματος μαραίνονται και αποξηραίνονται. Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε έναν ή περισσότερους κλάδους του δένδρου. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί έχουν ανώμαλη άνθηση και καρπόδεση. Οι καρποί είναι μικροί, σκληροί, έχουν όξινη γεύση και τα δένδρα γίνονται καχεκτικά και μη παραγωγικά, αλλά σπανίως αποξηραίνονται.

Η ασθένεια οφείλεται στο βακτήριο *Xylella fastidiosa*. Το παθογόνο εγκαθίσταται αποκλειστικά μέσα στα αγγεία του ξύλου. Είναι αρνητικό κατά Gram, ραβδόμορφο, στερείται κινητικότητα. Είναι βραδείας ανάπτυξης (ανήκει στην κατηγορία των θρεπτικών απαιτητικών βακτηρίων, nutritionally fastidious bacterium) και απαιτεί ειδικά θρεπτικά υποστρώματα για την απομόνωση και καλλιέργειά του. Άριστη

θερμοκρασία ανάπτυξης κυμαίνεται μεταξύ 28-29 °C. Μεταδίδεται με το πολλαπλασιαστικό υλικό και έντομα φορείς (Cicadellidae και Cercopidae) (Bralnskyet.al., 2002), καθώς επίσης με τους καρπούς και τα σπέρματα της πορτοκαλιάς (Liet.al.,2003).

3.3.Ιολογικές Ασθένειες

3.3.1. Πέτρωμα ή λίθιση ή σκλήρυνση των καρπών

Η ασθένεια πέτρωμα ή λιθίαση των εσπεριδοειδών (Citrus impietratura) περιγράφηκε για πρώτη φορά στη Σικελία το 1955 από τον Ruggieri σε πορτοκαλιά και γκρέιπφρουτ. Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε από τον Ζώη το 1963, είναι αρκετά διαδεδομένη και φαίνεται ότι είναι μια από τις σοβαρότερες ιώσεις που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή. Προκαλεί πρόωρη καρπόπτωση και σοβαρή υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών. Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως την πορτοκαλιά. Επίσης προσβάλλει το γκρέιπφρουτ, τη μανταρινιά, τη λεμονιά, το περγαμόντο, τη νεραντζιά και τη φράπα.

Συμπτώματα: Τα συμπτώματα της ασθένειας εκδηλώνονται κυρίως στους καρπούς, οι οποίοι γίνονται σκληροί χωρίς ελαστικότητα. Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν καστανές περιοχές διαποτισμένες με κόμμι και θυλάκια κόμμεος σε διάφορα σημεία του λευκού τμήματος του φλοιού, σκλήρυνση και κατά θέσεις ακανόνιστο σκοτεινό μεταχρωματισμό της επιδερμίδας του φλοιού, παραμόρφωση και συχνά σημαντική σμίκρυνση του μεγέθους τους. Τα πλέον εμφανή συμπτώματα των προσβεβλημένων καρπών είναι η παρουσία στην επιφάνεια του φλοιού σκοτεινών, σκληρών, διάσπαρτων και ελαφρά υπερυψωμένων ή βυθισμένων κηλίδων πάνω από τα θυλάκια κόμμεος του μεσοκαρπίου.

Η σοβαρότητα της ασθένειας (ποσοστό προσβεβλημένων καρπών, ένταση συμπτωμάτων, ένταση καρπόπτωσης) παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση για το ίδιο δένδρο από έτος σε έτος. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι τα συμπτώματα του πετρώματος παρουσιάζουν ομοιότητες με εκείνα που προκαλούνται στους καρπούς από την έλλειψη βορίου. Ασφαλής διάγνωση γίνεται με εμβολιασμό σε βοτρυόκαρπο προς εμφάνιση θυλακίων κόμμεος στους καρπούς ή σε δείκτες πορτοκαλιάς.

Αίτιο-Συνθήκες Ανάπτυξης: Η ασθένεια μεταδίδεται εύκολα με εμβολιασμό και γι'αυτό θεωρείται ότι οφείλεται σε ιό, χωρίς όμως να υπάρχουν περισσότερα δεδομένα σχετικά με τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του παθογόνου αιτίου. Σε μερικές περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί εξάπλωση της ασθένειας σε δενδροκομεία γκρέιπ-φρουτ που αποδίδεται στην ύπαρξη κάποιου τρόπου φυσικής μετάδοσης του παθογόνου, δε γνωρίζουμε όμως αν υπάρχει ζωικός φορέας.

Αντιμετώπιση: Χρησιμοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού που προέρχεται από τελείως υγιή δένδρα. Αποφυγή λήψης εμβολίων από προσβεβλημένα δένδρα.

3.3.2. Ομάδα των ψωρώσεων

Το όνομα ψώρωση (prorosis group) αναφέρεται σ'ένα άθροισμα ιώσεων των εσπεριδοειδών που προκαλούν διάφορες συμπτωματολογικές εκδηλώσεις στα δένδρα, αλλά εμφανίζουν και μερικά κοινά συμπτώματα στα φύλλα. Τα κοινά αυτά χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι η χλώρωση των φύλλων υπό

μορφή ραβδώσεων παράλληλων προς τα νεύρα ή υπό μορφή σχημάτων "φύλλου δρυός". Η διάγνωση εντούτοις είναι δύσκολη από τα συμπτώματα μόνο, γιατί παρόμοιες χλωρώσεις στο φύλλωμα προκαλούνται από θρίπες, ακάρεα, αμμοθύελλες, τροφοπενίες ή άλλες ιώσεις (π.χ. *crisacotris*, *impietratura*).

Με βάση τα εμφανιζόμενα συμπτώματα (εκτός από τις "χλωρώσεις" των φύλλων) έχουν διακριθεί 5 τύποι ψώρωσης κατά το παρελθόν:

- Ψώρωση A (*Citrus prorosis A*)
- Κοίλη ψώρωση (*Citrus concave gum*),
- Θυλακοειδής ψώρωση (*Citrus blind pocket*),
- Κατσάρωμα των φύλλων ή ζαρωμένο φύλλο (*Citrus crinkly leaf* και *citrus leaf rugose*) και
- Μολυσματική ποικιλόχρωση (*Citrus infectious variegation*).

Αίτιο-Συνθήκες ανάπτυξης

Όλοι οι τύποι της ψώρωσης μεταδίδονται με εμβολιασμό και με την κουσκούτα γι' αυτό και πιστεύεται ότι το αίτιό τους είναι ιολογικής φύσης. Σύμφωνα με τα πρόσφατα δεδομένα οι διάφοροι τύποι της ψώρωσης οφείλονται στους ακόλουθους ιούς:

α) στον ιό της ψώρωσης των εσπεριδοειδών *Citrus prorosisophio virus* (CPsV) (συν. Ιός των ψωρώσεων A και B των εσπεριδοειδών)

β) στους ιούς του ζαρωμένου φύλλου των εσπεριδοειδών *Citrus leafrugoseilar virus* (CLRV) και *Citrus crinklyleafila rvirus* (CCLV) και

γ) στον ιό της ποικιλόχρωσης των εσπεριδοειδών *Citrus variegationllar virus* (CVV) (Bruntet.al.,1996, Milneet.al.,1996 2000, Timmeret. al., 2000).

Το κατσάρωμα και η μολυσματική ποικιλόχρωση μεταδίδονται επίσης μηχανικά (με χυμό) από τα εσπεριδοειδή σε εσπεριδοειδή και από τα εσπεριδοειδή σε ποώδεις ξενιστές (π.χ. *Chenopodium spp.*, *Vigna sinensis*, *Cucumis sativus*, *Phaseolu vulgaris*, *Gomphrena globosa*) και απ' αυτούς πάλι στα εσπεριδοειδή. Η ασθένεια εξαπλώνεται κυρίως με το αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό. Η διάγνωση των ψωρώσεων γίνεται με εμβολιασμό δενδρυλλίων δεικτών πορτοκαλιάς, λεμονιάς ή μανταρινιάς υπό ήπιες θερμοκηπιακές θερμοκρασίες (24-27 °C).

Αντιμετώπιση:

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. Το υλικό πρέπει να λαμβάνεται από υγιή μητρικά δένδρα που έχουν υποστεί ιολογικό έλεγχο.
- Στα ασθενή δένδρα συνιστάται η έγκαιρη αφαίρεση με μαχαίρι των προσβεβλημένων ιστών του έλκουσ και η επάλειψη των πληγών με διάλυμα 1% dinitro-o-cyclohexylphenol.
-

3.3.3. Ξαφνική αποξήρανση δένδρων

Η ασθένεια ξαφνική αποξήρανση δένδρων ("Ξαφνικός θάνατος εσπεριδοειδών", "Morte Subitadas Citros", 'Citrus sudden death', CSD) είναι μία νέα σοβαρή πάθηση των εσπεριδοειδών που διαπιστώθηκε

για πρώτη φορά το 1999 στη Βραζιλία, όταν παρατηρήθηκαν πολλά δένδρα πορτοκαλιάς να εμφανίζουν κατάπτωση, ξαφνική κατάρρευση και αποξήρανση (Bassanezi et al., 2003, Romanet et al., 2004). Σημειώνεται ότι τα υποκείμενα (*Rung-pur lime Pon cirus trifoliata*, *citranges*, *citrimelos*, *Cleopatra* και *Sunki-mandarins* και *Citrus volkakeriana*) αποτελούν έναν άνοσο συνδυασμό εμβολίου- υποκειμένου για την τριστέσα.

Σύντομα η νέα ασθένεια πήρε ανησυχητικές διαστάσεις λόγω της καταστροφικότητας που έχει και της ταχύτητας εξάπλωσής της. Υπολογίζεται ότι μέχρι τον Ιούνιο του 2003 αποξηράνθηκαν περισσότερα από ένα εκατομμύριο δένδρων και η ασθένεια εξαπλώθηκε σε πολλές περιοχές της Βραζιλίας. Πρόκειται για μία σοβαρή αναμενόμενη ασθένεια. Τα συμπτώματα μοιάζουν με εκείνα της τριστέσα. Στην "ξαφνική αποξήρανση" τα φυτά εμφανίζουν ένα ανοικτό πράσινο χρώμα σε ολόκληρη την κόμη του δένδρου, αποψύλλωση διάφορων βαθμών, απουσία βλάστησης και νέκρωση του ριζικού συστήματος.

Τα συμπτώματα της κατάπτωσης και αποξήρανσης των δένδρων συσχετίζονται με εκφυλισμό των ιστών του φλοιού του υποκειμένου στην περιοχή του εμβολιασμού. Παρόμοιες αλλοιώσεις εμφανίζονται και στο φλοιό της πορτοκαλιάς κοντά στο σημείο του εμβολιασμού. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας είναι τουλάχιστον δύο χρόνια. Ο θάνατος των δένδρων επέρχεται σε διάστημα 1 μέχρι 12 μηνών μετά την εκδήλωση των συμπτωμάτων. Η ασθένεια μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και πιθανότατα με τις αφίδες.

Πρόσφατα αποδείχθηκε ότι η ασθένεια είναι ιολογικής φύσης και οφείλεται σε νέο ιό ο οποίος ονομάστηκε *Citrus sudden death-associated virus*. Ο ιός ανήκει στο γένος *Marafivirus* και την οικογένεια *Tymoviridae*. Είναι ιός RNA και σχηματίζει ισομετρικά σωματίδια. Είναι παθογόνο καραντίνας. Επιβάλλεται αυστηρός φυτουγειονομικός έλεγχος του πολλαπλασιαστικού υλικού, το οποίο πάντως δεν πρέπει να προέρχεται από περιοχές που υπάρχει η ασθένεια. Να μην εισάγονται καρποί εσπεριδοειδών από περιοχές όπου υπάρχει η ασθένεια.

3.3.4. Εξώκορτη

Η ασθένεια εξώκορτη ή εξωκορτίδα (*exocotris*) είναι διαδεδομένη σ'όλες της περιοχές της γης που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή. Η ασθένεια θα αποτελεί πολύ σοβαρό στην περίπτωση εγκατάστασης στη χώρα μας της ίωσης τριστέσα, οπότε θα αναγκαστούμε να αντικαταστήσουμε τη νεραντζιά (που είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στην τριστέσα) με τριπεροειδή υποκείμενα, τα οποία είναι ανεκτικά στην τριστέσα αλλά ευαίσθητα στην εξώκορτη.



Εικ. 51. Εξώκορτη

Συμπτώματα

Στις κитριές που κατά κανόνα είναι εμβολιασμένες ή νεραντζιά, τα συμπτώματα εμφανίζονται πάνω από το σημείο εμβολιασμού και είναι κίτρινες επιμήκειες με ακανόνιστη περιφέρεια ταινίες στους νέους βλαστούς, που συνοδεύονται από ελαφρές σχισμές του φλοιού στους μεγαλύτερους βλαστούς. Δυνατόν να εμφανισθούν σχισμές στο φλοιό μετά 4-8 έτη από την μόλυνση του δένδρου. Τα προσβεβλημένα δένδρα παρουσιάζουν γενική χλώρωση, καχεκτική ανάπτυξη, μειωμένες αποδόσεις και συνήθως ξηραίνονται μέσα σε λίγα χρόνια. Ο εκλεπισμός του φλοιού παρατηρείται και στη βάση του κορμού και τις χοντρές ρίζες μερικές από τις οποίες ξηραίνονται. Πρέπει να σημειωθεί ότι το είδος των συμπτωμάτων, ο χρόνος εμφάνισής τους και η σοβαρότητα της ασθένειας ποικίλλουν ανάλογα με το είδος και την ποικιλία του εσπεριδοειδούς και ακόμη ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο υποκείμενο.

Αίτιο-Συνθήκες Ανάπτυξης

Η ασθένεια οφείλεται στο ιοειδές Citrus exocortis (CEVd), το οποίο αποτελείται από γυμνό, μονονηματικό, μικρό RNA. Ανήκει στο γένος Pospiriviroid και την οικογένεια Pospiriviridae. Το παθογόνο μεταδίδεται από τα ασθενή στα υγιή δένδρα με τον εμβολιασμό, με τα εργαλεία κλαδέματος και εμβολιασμός με χυμό, με τα χέρια των εργαζομένων στα δενδροκομεία και φυτώρια. Ακόμη, μεταδίδεται με την κουτσούτα, το σπόρο της πορτοκαλιάς Baianinha Navel και με χυμό σε διάφορα ποώδη φυτά. Εγκαθίσταται στα αγγεία του φλοιού και εξαπλώνεται δια μέσου των αγγείων σ' ολόκληρο το φυτό. Τα συμπτώματα εμφανίζονται μετά από 1-5 μήνες, σε υψηλές θερμοκηπιακές θερμοκρασίες (23-40°C).

Αντιμετώπιση

- Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και ανεκτικών ή ανθεκτικών υποκειμένων (π.χ. νεραντζιάς).
- Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος και μαχαιριδίων εμβολιασμού με εμβάπτιση σε διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου ή σε μείγμα υποχλωριώδους νατρίου και φορμόλης.

3.3.5. Ξυλοπόρωση ή καχεξία

Η ασθένεια (*Citrus xyloporosis*, *Citrus cachexia*) περιγράφηκε για πρώτη φορά στο Ισραήλ από τους Reichert και Perlberger (1934) σε δένδρα πορτοκαλιάς ποικιλίας Shamouti εμβολιασμένα σε υποκείμενο sweetlime (*Citrus limettoides*) και ονομάστηκε xyloporosis λόγω της παρουσίας βοθρίων (λακκίσκων) στο ξύλο του ευπαθούς υποκειμένου, της λιμεττίας. Συμπτώματα και σοβαρές ζημιές στα δένδρα προκαλούνται, όταν το υποκείμενο ανήκει σε ευαίσθητη ποικιλία όπως η λιμεττία, ή όταν το εμβόλιο ανήκει σε κάποια ευαίσθητη ποικιλία όπως μερικές ποικιλίες μανταρινιάς. Στη χώρα μας η ασθένεια εμφανίζεται στις μανταρινιές και στο κουμ-κουάτ που καλλιεργείται στην Κέρκυρα.



Εικ. 52. Ξυλοπόρωση ή καχεξία

Συμπτώματα

Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν νανισμό, καχεκτική βλάστηση και χλωρωτικά φύλλα με το κεντρικό νεύρο κίτρινο, αραιό φύλλωμα, μικροφυλλία και γενικά συμπτώματα τροφопενίας. Αργότερα παρατηρείται η φυλλόπτωση που αρχίζει από τα φύλλα της βάσης, βαθμιαία αποξήρανση των κλάδων και τελικά ολόκληρων των δένδρων. Σε προχωρημένο στάδιο της προσβολής παρατηρείται κατά θέσεις εκλεπισμός του φλοιού, νέκρωση και σχηματισμός έλκους. Συχνά παρατηρείται συσσώρευση από κόμμι μέσα στα βοθρία αλλά και μέσα στους ιστούς του φλοιού.

Αίτιο-Συνθήκες Ανάπτυξης

Η καχεξία οφείλεται σε ειδικά στελέχη του ιοειδούς II των εσπεριδοειδών (citrus viroid II, CVd-IIc). Το CVd-II αποτελεί την έκφραση του ιοειδούς του νανισμού του λυκίσκου (Hopstunt viroid, HSVd) του γένους Hostuviroid της οικογένειας Pospiriviridae στα εσπεριδοειδή. Η ασφαλής διάγνωση της ασθένειας γίνεται με εμβολιασμό του ύποπτου υλικού σε φυτά-δείκτες διατηρούμενα σε υψηλές θερμοκηπιακές θερμοκρασίες (32-40 °C) τουλάχιστον για διάστημα 12 μηνών.

Αντιμετώπιση

Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και, εφόσον είναι δυνατόν, χρησιμοποίηση ανεκτικών ειδών ή ποικιλιών. Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος και μαχαιριδίων εμβολιασμού με εμβάπτιση σε διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου, ή σε μείγμα υποχλωριώδους νατρίου, σε μείγμα υποχλωριώδους νατρίου και φορμόλης.

3.3.6. Κριστάκορτη

Η κριστάκορτη ή κριστακορτίδα (*Citrus cristacortis*) περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους Vogel και Bove (1964) στη νεραντζιά και πορτοκαλιά (ποικ. Tarocco). Το πλέον χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η εμφάνιση επιμήκων λακκίσκων ή στενών κοιλοτήτων στην επιφάνεια του κορμού και των κύριων βραχιόνων του δένδρου. Εσωτερικά μετά την αφαίρεση του φλοιού παρατηρείται ορατή βοθρίωση του ξύλου και παρουσία προεξοχών στο εσωτερικό μέρος του φλοιού που σχηματίζονται στις αντίστοιχες με

τα βοθρία θέσεις του φλοιού. Η κριστάκορτη προκαλεί επίσης χλωρωτικές ποικιλιχρώσεις στο φύλλωμα παρόμοιες με εκείνες που οφείλονται στην ψύρωση. Η διάγνωση της ασθένειας δεν είναι πάντοτε εύκολη και πρέπει να γίνεται με κατάλληλα φυτά-δείκτες (OrlandoTangelo, πορτοκαλιά, νεραντζιά) υπό ήπιες θερμοκηπιακές θερμοκρασίες (24-27°C), γιατί πολλά από τα συμπτώματα του κορμού είναι παρόμοια με εκείνα που οφείλονται σε άλλες ιώσεις (π.χ. τριστέτσα, θυλακοειδής ψύρωση, κ.ά.).



Εικ. 53. Συμπτώματα Κριστάκορτης στον κορμό.

3.3.7. Κομμίωση του φλοιού της πορτοκαλιάς

Η ασθένεια κομμίωση του φλοιού της πορτοκαλιάς ή κομμιώδης φλοιός της πορτοκαλιάς περιγράφηκε σε δένδρα πορτοκαλιάς εμβολιασμένα σε νεραντζιά στην Αίγυπτο. Η ασθένεια προσβάλλει μόνο την πορτοκαλιά και έχει βρεθεί στη χώρα μας σε δένδρα ποικιλιών Γιάφφας. Προκαλεί συμπτώματα που μοιάζουν μακροσκοπικά με την ξυλοπόρωση, η οποία όμως δεν αποτελεί ασθένεια πορτοκαλιάς.

Τα προσβεβλημένα δένδρα παρουσιάζουν νανισμό και υποφέρουν από έντονη φυλλόπτωση το χειμώνα. Ο φλοιός των ασθενών δένδρων παρουσιάζει εσωτερικά ερυθροκαστανές ραβδώσεις και είναι εμποτισμένος με κόμμι. Το σύμπτωμα της βοθρίωσης του ξύλου παρατηρείται επίσης στα ασθενή δένδρα. Η ασθένεια μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και αποδίδεται σε μεταδοτικό αίτιο. Τα δένδρα με συμπτώματα της ασθένειας είναι μολυσμένα με διάφορα ιοειδή, χωρίς όμως κάποιο από αυτά να έχει διαπιστωθεί ότι συνδέεται με την πάθηση.



Εικ.54. Κομμίωση του φλοιού της πορτοκαλιάς

3.3.8. Τριστέτσα

Η τριστέτσα (*Citrus tristeza*) είναι η πλέον καταστρεπτική ασθένεια των εσπεριδοειδών και αποτελεί αληθινή μάστιγα των καλλιεργειών σε πολλές ξένες χώρες λόγω της σοβαρότητας των συμπτωμάτων και της μεγάλης ταχύτητας εξάπλωσής της. Ο ιός της τριστέτσα προκαλεί διάφορα συμπτώματα, τα πλέον καταστρεπτικά είναι η απότομη ξήρανση της πορτοκαλιάς, του γκρέιπφρουτ και της μανταρινιάς που είναι εμβολιασμένες σε νεραντζιά και από την οποία δόθηκε στην ασθένεια το όνομα *tristeza* (θλίψη) ή *quick decline* (αποπληξία).



Εικ. 55. Ολική ξήρανση από Τριστέτσα

Στη χώρα μας δεν φαίνεται να έχει εγκατασταθεί η ασθένεια, αλλά το 2000 επισημάνθηκε σε λαθραία εισαχθέντα από την Ισπανία λίγα δενδρύλλια πορτοκαλιάς στην Αργολίδα και τα Χανιά (Dimouet.al., 2002, 2004, Κυριακοπούλου, 2002). Η διαπίστωση της ασθένειας έγινε με εμβολιασμό σε φυτά δείκτες και η ανίχνευση του ιού με τη χρησιμοποίηση μοριακής τεχνολογίας (PCR) (Βαρβέρη, 2002). Αμέσως μετά την

εμφάνιση, σε πολύ περιορισμένη κλίμακα, της ασθένειας άρχισε συστηματική προσπάθεια για την εκρίζωσή της.

Πάντως ο ιός της τριστέτσα των εσπεριδοειδών είναι ένας αναδυόμενος ιός που απειλεί και την Ελλάδα (Κυριακοπούλου, 1999). Η απειλή για την εσπεριδοκαλλιέργειά μας είναι πολύ σοβαρή, γιατί τα δένδρα είναι κατά κανόνα εμβολιασμένα σε νεραντζιά που είναι το πλέον ευπαθές υποκείμενο.

Συμπτώματα

Τα πλέον χαρακτηριστικά και σοβαρά συμπτώματα παρατηρούνται στην πορτοκαλιά, μανταρινιά και βοτρυόκαρπο (γκρέιπφρουτ) εμβολιασμένα σε νεραντζιά και είναι απότομη ή βαθμιαία ξήρανση των δένδρων. Στην περίπτωση της αποπληξίας (quick decline), που παρατηρείται συνήθως σε νεαρά δένδρα (5-6 ετών), τα φυτά παρουσιάζουν απότομο μαρασμό και νέκρωση της κόμης, εντός ολίγων ημερών, χωρίς να χάσουν τα φύλλα και τους καρπούς τους. Στα μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα εμφανίζεται συνήθως η βραδεία κατάπτωση και αποξήρανση των δένδρων εντός ολίγων μηνών ή ετών (gradual ή chronic ή slowdecline). Τα δέντρα έχουν περιορισμένη και καχεκτική βλάστηση, αραιό, χλωρωτικό φύλλωμα και συνήθως άφθονους αλλά μικρούς και κακής ποιότητας καρπούς. Στη συνέχεια παρατηρείται φυλλόπτωση και αποξήρανση κλαδίσκων από την κορυφή προς τα κάτω. Μετά τους λεπτούς κλαδίσκους ξηραίνονται οι μεγαλύτεροι και τελικά ολόκληρο το δένδρο.

Πάντως η εμφάνιση και το είδος των συμπτωμάτων στους διάφορους ξενιστές των εσπεριδοειδών παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα και επηρεάζεται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, το είδος του ξενιστή και την επιθετικότητα του στελέχους του ιού. Τα εσπεριδοειδή που εμφανίζουν συμπτώματα είναι τα: lime, grapefruit (*C.paradise*), μερικές ποικιλίες pummelo (*C.grandis*), το *C.macrophylla*, μερικές ποικιλίες πορτοκαλιάς και μερικά υβρίδια εσπεριδοειδών. Τα συνήθη συμπτώματα στους ευπαθείς ξενιστές είναι: νανισμός, καρούλιασμα φύλλων, διαφάνεια των νευρώσεων και χλώρωση, βοθρίωση του ξύλου και μικροκαρπία. Πολλές φορές τα συμπτώματα της τριστέτσα μοιάζουν με προσβολές των δένδρων που οφείλονται σε διάφορα παρασιτικά ή μη παρασιτικά αίτια (π.χ. *Phytophthora* λαιμού, σηψιρριζίες, τροφομενίες, νηματώδεις, υπερβολική υγρασία κ.ά.).

Αίτιο- Συνθήκες ανάπτυξης:

Η ασθένεια οφείλεται στον ιό *Citrus tristeza virus*, CTV (συν. *Citrus quick decline virus*) που έχει νηματοειδή, εύκαμπτα σωματίδια τα οποία βρίσκονται μόνο στα κύτταρα του φλοιού. Ανήκει στο γένος *Clasterovirus* και την οικογένεια *Closteroviridae*. Η τριστέτσα οφείλεται σε σύμπλοκο φυλών του ιού. Φαίνεται ότι το σύμπλοκο των φυλών ποικίλλει στις διάφορες περιοχές και προκαλεί διαφορετικά συμπτώματα.

Πολλοί ταξινομούν τις φύλες του ιού στις ακόλουθες 3 κατηγορίες ανάλογα με τα συμπτώματα που προκαλούν:

- φυλές που προκαλούν νέκρωση του φλοιού στο σημείο εμβολιασμού σε πορτοκαλιές εμβολιασμένες σε νεραντζιά,
- φυλές που προκαλούν βοθρίωση του ξύλου και
- φυλές που προκαλούν ίκτερο των δενδρυλλίων.

Ο ιός προσβάλλεται φυτά της οικογένειας *Rutaceae* του γένους *Citrus*. Η τριστέτσα μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και με διάφορα είδη αφίδων κατά ημι-έμμονο τρόπο. Πάντως στις χώρες αυτές η ασθένεια μεταδίδεται με την *Aphis gossypii* καθώς και με τις αφίδες *A.spiraecola* και *T. aurantii*. Άλλα είδη αφίδων

που θεωρούνται φορείς του ιού είναι τα: *Myzus persicae*, *Dactynotus jaceae* και *Aphis craccivora*. Η ασθένεια δε μεταδίδεται με το σπόρο και τους καρπούς.

Για την ασφαλή διάγνωση της τριστέσας, που είναι αναγκαία για τη μελέτη της επιδημιολογίας και την ανάπτυξη προγραμμάτων πρόληψης και αντιμετώπισης της ασθένειας, χρησιμοποιούνται φυτά δείκτες που, όταν μολυνθούν με εμβολιασμό, εμφανίζουν χαρακτηριστικά συμπτώματα. Ο έλεγχος με φυτά-δείκτες είναι ιδιαίτερα απαραίτητος στις περιπτώσεις ανεκτικών συνδυασμών εμβολίου-υποκειμένου ή ήπιων φυλών του ιού, οπότε τα φυτά εμφανίζουν ελαφρά άτυπα συμπτώματα ή ακόμη στερούνται τελείως συμπτωμάτων. Κατάλληλοι δείκτες είναι ποικιλίες λιμεττίας Mexicanlime, West Indian lime, Keylime και Kagzilime του *Citrus aurantifolia*. Οι φυτικοί αυτοί δείκτες εκφράζουν διαφάνεια των νευρώσεων (vein clearing) και κύρτωση (cupping) των φύλλων καθώς και ενίοτε βοθρίωση του ξύλου (stem pitting), υπό ήπιες θερμοκηπιακές θερμοκρασίες (24-27°C).

Αντιμετώπιση

Το κυριότερο μέτρο κατά της ασθένειας είναι η λήψη αυστηρών μέτρων παρεμπόδισης (καραντίνα) εισαγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού από χώρες ή περιοχές που έχουν την ασθένεια. Τα μέτρα αυτά πρέπει να εφαρμόζονται ακόμη και σε περιοχές που υπάρχει η ασθένεια για την παρεμπόδιση εισαγωγής νέων περισσότερων παθογόνων φύλων. Στις περιοχές που υπάρχει κίνδυνος από την ασθένεια συνιστάται η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ή ανεκτικών υποκειμένων. Ανθεκτικά υποκείμενα είναι τα ακόλουθα:

α) *Poncirus trifoliata* (τρίπτερο). Είναι ανθεκτικό και στις φυτόφθορες, αλλά είναι ευπαθές στην εξώκορτη.

β) Οι ποικιλίες πορτοκαλιάς Parson Brown, Florida Sweet Seedling, Hamlin, Caipera, Pineapple.

γ) Η ποικιλία Sweetlime της λιμεττίας (*C. Limettioides*).

δ) Η ποικιλία Rough lemon (*C. Jambhiri*).

ε) Η ποικιλία Cleopatra της μανταρινιάς

στ) Το υβρίδιο Troyer και Carrizo citrange (*Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*).

ζ) Η ποικιλία Rangpur lime του *Citrus limonia*.

Τέλος, η τεχνική μόλυνση των δένδρων με ήπιες φυλές του ιού φαίνεται ότι προστατεύει τα φυτά από της επιθετικές (καταστρεπτικές) φυλές της τριστέσα (βιολογική καταπολέμηση) και δημιουργεί ελπίδες αποτελεσματικής αντιμετώπισης της ασθένειας στη γεωργική πράξη.

3.3.9. Διάφορες ιώσεις

-Χλωρωτικός νανισμός των εσπεριδοειδών (*Citrus chlorotic dwarf, CCD*) σε λεμονιά, τάνγκελο και πορτοκαλιά. Αποδίδεται σε ιό. Μεταδίδεται με τον αγενή πολλαπλασιασμό και τον αλευρώδη φορέα *Parabemissiamyricae*.

-Λέπρωση των εσπεριδοειδών (*Citrus leprosis virus, CiLV*). Προσβάλλει τα εσπεριδοειδή. Μεταδίδεται με ακάρεα του γένους *Brenipalpus*.

-Κουρελιασμένο φύλλο (*Citrus tatterleaf virus, CTLV* ή *CiTLV*). Είναι μια ασθένεια που προκαλεί νανισμό και χλωρώσεις λόγω νέκρωσης της περιοχής του εμβολίου, όταν χρησιμοποιούνται τα ευαίσθητα

υποκείμενα της τρίπτερης πορτοκαλιάς ή τα υβρίδιά της. Μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και με μηχανικό τρόπο. Ο ιός ανήκει στο γένος *Capillivirus*.

-Κατάπτωση των εσπεριδοειδών (Citrus Blight Disease, CBD). Είναι μεταδοτική αλλά άγνωστης αιτιολογίας πάθηση. Μεταδίδεται με τον εμβολιασμό των ριζών. Είναι πολύ σοβαρή ασθένεια για τα εσπεριδοειδή. Εκδηλώνεται με μαρασμό και κατάπτωση των δένδρων. Συχνά εμφανίζονται συμπτώματα τροφопενίας ψευδαργύρου. Ενώ στους ιστούς των φυτών τα επίπεδα του ψευδαργύρου είναι υψηλά. Τα δένδρα αδυνατούν να απορροφήσουν νερό. Τα συμπτώματα μοιάζουν με εκείνα άλλων ασθενειών, όπως της τριστέσσας άλλων ιώσεων, πρασίνισμα, προβλήματα νερού, προσβολή από *Phytophthora*, κ.ά.

-Γλωσσιδία νεύρων- Ξυλώδεις όγκοι (Citrus veinination- woodygall). Η ασθένεια έχει αναφερθεί σε πολλές χώρες, όπου καλλιεργούνται τα εσπεριδοειδή. Δε θεωρείται ασθένεια μεγάλης οικονομικής σημασίας εκτός από τις περιπτώσεις εκείνες όπου χρησιμοποιείται το ευαίσθητο υποκείμενο της τραχύκαρπης λεμονιάς. Η διάγνωση της ασθένειας γίνεται με εμβολιασμό. Ο παθογόνος ιός δεν έχει πλήρως χαρακτηρησθεί αλλά έχει αποδειχθεί ορολογική σχέση με ιούς του γένους *Luteovirus* καθώς και αφιδομετάδοση κατά έμμεσο τρόπο.

-Ξυλώδεις όγκοι της νεραντζιάς (Sour orange gall). Έντονα συμπτώματα όγκων έχουν παρατηρηθεί από την δεκαετία του 1970, στους κορμούς των δένδρων νεραντζιάς στην Αττική. Η προσβολή είναι εμβολιομεταφερόμενη και θεωρείται ιολογικής αιτιολογίας. Αρχικά θεωρήθηκε ότι η ασθένεια σχετίζεται με τον ιό των γλωσσιδίων των νεύρων-ξυλωδών όγκων των εσπεριδοειδών (citrus veinination-woodygall), αλλά βιολογικές δοκιμές σε φυρά δείκτες Μεξικανικής λιμετίας (Mexican lime) και νεραντζιάς.

-Λεκίασμα των φύλλων των εσπεριδοειδών (Citrus leaf blotch virus & Dweet mottle virus). Η ασθένεια προκαλεί εκφυλισμό των ιστών στην περιοχή του εμβολιασμού στο τρίπτερο υποκείμενου 'Troyer' citrange. Το σύμπτωμα προκαλείται μόνο σε συγκεκριμένες ποικιλίες κουμ-κουάτ, κλημεντίνης και λεμονιάς. Η ασθένεια προκαλείται από τον νεοχαρακτηρισθέντα ιό Citrus leaf blotch virus (CLBV).

3.4. Μη μεταδοτικές Ασθένειες

3.4.1. Τροφопενίες

Στην χώρα μας παρατηρούνται συνήθως στα εσπεριδοειδή οι τροφопενίες σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγνησίου, μαγγανίου, αζώτου, καλίου και βορίου (Γαβαλάς 1971). Οι τέσσερις πρώτες είναι οι συχνότερες και περισσότερο διαδεδομένες.

3.4.1.1. Τροφопενία σιδήρου

Τα νεαρά φύλλα κορυφών παρουσιάζουν λεπτό δίκτυο πράσινων νευρώσεων, ενώ το έλασμα είναι κίτρινο. Σε προχωρημένο στάδιο το έλασμα γίνεται λευκοκίτρινο μέχρι λευκό και εμφανίζονται νεκρώσεις στην περιφέρεια του φύλλου. Η χλώρωση προχωρεί και στα κατώτερα φύλλα. Παρατηρείται φυλλόπτωση που αρχίζει από την κορυφή των βλαστών. Οι βλαστοί έχουν μικρή ανάπτυξη και εμφανίζουν νέκρωση κορυφών. Η ασθένεια είναι συχνότερη σε ασβεστούχα εδάφη. Ευνοούν και άλλες συνθήκες όπως η υπερβολική υγρασία και ο κακός αερισμός του εδάφους, το πότισμα με νερό που περιέχει υψηλή

συγκέντρωση από δισανθρακικά ανιόντα, η μεγάλη χρήση φωσφορικών λιπασμάτων, τα βαθιά οργώματα και το πότισμα με νερό αλατούχο.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται η χρησιμοποίηση χηλικών (οργανικών) ενώσεων του σιδήρου (iron chelates) που κυκλοφορούν στο εμπόριο ως ιδιοσκευάσματα με διάφορες ονομασίες. Καλύτερα αποτελέσματα με προσθήκη του χημικού σιδήρου στο έδαφος νωρίς την άνοιξη.

3.4.1.2. Τροφοπενία ψευδαργύρου

Εμφανίζεται σε εδάφη πάσης φύσεως. Τα συμπτώματα της τροφοπενίας ψευδαργύρου είναι πολύ χαρακτηριστικά και αναγνωρίζονται εύκολα. Τα νεαρά φύλλα είναι μικρά και εμφανίζουν πρασινοκίτρινες ή κίτρινες κηλίδες μεταξύ πράσινων νεύρων οι οποίες αργότερα επεκτείνονται και σχηματίζουν μεσονεύρια χλώρωση. Η τροφοπενία είναι ιδιαίτερα συχνή σε αμμώδη εδάφη πτωχά σε ψευδάργυρο. Άλλοι παραγοντες που επηρεάζουν στην εμφάνιση της ασθένειας είναι η αλκαλικότητα του εδάφους, η υπερβολική αζωτούχος και φωσφορική λίπανση, περίσσεια καλίου και χαλκού, η υψηλή εδαφική υγρασία και τέλος η συχνή και πλούσια προσθήκη κόπρου πουλερικών.

Συνιστάται ψεκασμός των δένδρων, την άνοιξη, όταν αναπτυχθεί η νέα βλάστηση, με ένα από τα παρακάτω διαλύματα:

α) Θεικός ψευδάργυρος, περιεκτικότητα Zn 22,7%	550gr
Άσβεστος ή ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3)	300gr
Νερό	100 λίτρα
β) Οξείδιο του ψευδαργύρου (ZnO)	250-350 gr
Νερό	100 gr

3.4.1.3. Τροφοπενία μαγνησίου

Η έλλειψη μαγνησίου προκαλεί χλώρωση στα παλαιότερα φύλλα, συνήθως σ' αυτά που είναι κοντά στους καρπούς. Τα φύλλα κιτρινίζουν κατά θέσεις γύρω από το κεντρικό νεύρο και εν συνεχεία η χλώρωση επεκτείνεται στο μεγαλύτερο τμήμα του ελάσματος εκτός από μια περιοχή στη βάση, που παραμένει πράσινη και έχει σχήμα αιχμής βέλους. Μερικές φορές στις πορτοκαλιές ο αποχρωματισμός του ελάσματος γίνεται αντιστρόφως, δηλαδή η αιχμή του βέλους είναι κίτρινη, ενώ το έλασμα μένει πράσινο στην περιφέρεια. Παρατηρείται φυλλόπτωση και νέκρωση κλαδίσκων. Η καρποφορία είναι μικρή και κακής ποιότητας. Η εμφάνιση των συμπτωμάτων γίνεται αργά το καλοκαίρι ή το φθινόπωρο.

Η τροφοπενία εμφανίζεται συνήθως στα αμμώδη. Υπερβολική καλιούχος λίπανση συντελεί επίσης στην εμφάνιση της τροφοπενίας. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται ένας ψεκασμός της νέας βλάστησης με νιτρικό μαγνήσιο [$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$] στο οποίο προσθέτουμε προσκολλητικό διαβρεκτικό. Στα ελαφρά αμμώδη εδάφη η τροφοπενία μαγνησίου μπορεί να θεραπευθεί και με προσθήκη θειικού μαγνησίου στο έδαφος.

3.4.1.4. Τροφοπενία μαγγανίου

Τα συμπτώματα εμφανίζονται κυρίως στα νεαρά φύλλα και εκδηλώνονται με μεσονεύριο χλώρωση ακανόνιστου σχήματος. Τα νεύρα και μια ζώνη του ελάσματος γύρω από αυτά είναι πράσινα. Συνήθως δεν παρατηρείται μεγάλη αντίθεση μεταξύ χλωρωτικού και πράσινου τμήματος του ελάσματος όσο στις τροφοπενίες ψευδαργύρου και σιδήρου. Παρατηρείται φυλλόπτωση και περιορισμένη ξήρανση κορυφών. Η τροφοπενία εκδηλώνεται τόσο σε όξινα όσο και σε αλκαλικά εδάφη. Για την θεραπεία της ασθένειας συνιστάται ψεκασμός της νέας βλάστησης με διάλυμα θειικού μαγγανίου ($MnSO_4 \cdot H_2O$).

3.4.1.5. Τροφοπενία βορίου

Η επιφάνεια των καρπών εμφανίζεται σκληρή κατά θέσεις που αντιστοιχούν σε αποθέσεις κόμμεος στο λευκό τμήμα του φλοιού. Αποθέσεις κόμμεος παρατηρούνται και στο εσωτερικό του κορμού, ιδίως γύρω από τα σπέρματα τα οποία μπορεί να λείπουν. Οι καρποί είναι μικροί, σκληροί έχουν παχύ φλοιό και λίγο χυμό. Παρατηρείται πτώση νεαρών καρπών και ενίοτε διάρρηξη του φλοιού. Το φύλλωμα παρουσιάζει ελαφρό μαρασμό και το έλασμα των φύλλων αποκτά χρώμα κιτρινοκαστανό και μπορεί να εμφανιστεί καρούλιασμα προς τα κάτω.

Για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας βορίου γίνεται προσθήκη βόρακα ($N_{a_2}B_4O_7 \cdot 10H_2O$) σε ποσότητα 80-150 κατά δένδρο, ανάλογα με την ηλικία, την ανάπτυξη των δένδρων, αλλά και τη σύσταση του εδάφους.

3.5. Κηλίδα ύδατος

Η κηλίδα ύδατος (waterspot) είναι μια πάθηση που εμφανίζεται στους καρπούς (ώριμους ή υπερώριμους) πορτοκαλιάς και κλημεντίνης σε περιόδους παρατεταμένων βροχοπτώσεων και υψηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας. Οφείλεται στην απορρόφηση νερού στα σημεία του φλοιού που υπάρχουν μικρές ρωγμές οι οποίες συνήθως δε φαίνονται με γυμνό μάτι.

Από την απορρόφηση νερού στα σημεία αυτά εμποτίζονται οι ιστοί και προκαλείται διάρρηξη των κυττάρων και έξοδος αιθέριου ελαίου το οποίο επιτείνει την καταστροφή και καθίζηση των γύρω ιστών. Επί των κηλίδων αναπτύσσονται δευτερογενώς μύκητες των γένων *Alternaria*, *Stemphylium* και *Cladosporium*, οι οποίοι προδίδουν στις κηλίδες χρώμα σκοτεινό πράσινο ή μαύρο. Ενίοτε όμως δημιουργείται μαλακή σήψη των ιστών λόγω της ανάπτυξης στις κηλίδες μυκητών του γένους *Penicillium*. Οι προσβεβλημένοι καρποί πέφτουν από τα δένδρα πολύ εύκολα και σαπίζουν στο έδαφος και έτσι προξενείτε πολύ σοβαρή οικονομική ζημιά.

Η ευαισθησία των καρπών στην ασθένεια αυξάνεται και από την επίδραση των παρακάτω καλλιεργητικής φύσης παραγόντων.

α) χρησιμοποίηση θερινών ποικλιών για την καταπολέμηση των κοκκοειδών.

β) ανισόρροπη λίπανση (περίσσεια αζώτου και έλλειψη φωσφόρου και καλίου)

Επιπλέον, στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η συγκομιδή των καρπών της ομφαλοφόρου προγραμματίζεται για πολύ αργά (μετά τα μέσα Μαρτίου) καλά αποτελέσματα, αναφέρεται ότι παρέχει ένας ψεκασμός με

γιββερλικό οξύ ή με άλας καλίου του ίδιου οξέος σε αναλογία 5-20 ppm κατά τον Οκτώβριο ή Νοέμβριο. Ο ψεκασμός αυτός αναφέρεται ότι μειώνει επίσης τις ζημιές από άλλες μη παρασιτικές ασθένειες (χαλάρωση του φλοιού), από μηχανικές βλάβες (τραυματισμούς) και μετασυλλεκτικές σήψεις.

3.6. Χαλάρωση και καθίζηση του φλοιού

Η χαλάρωση του φλοιού (φούσκωμα, cresing) εμφανίζεται σε ώριμους καρπούς πορτοκαλιάς επί των δένδρων. Στην αρχή παρατηρείται καθίζηση του φλοιού κατά θέσεις χωρίς νέκρωση, υπό μορφή ακανόνιστων κηλίδων ή διακλαδισμένων αυλακών. Κάτω από τις καθιζήσεις το λευκό τμήμα του φλοιού (albedo) παρουσιάζει κενά ή χαλάρωση του ιστού.

Η χαλάρωση των ιστών μπορεί να φτάσει μέχρι διάρρηξης του φλοιού στο προχωρημένο στάδιο της πάθησης. Οι προσβεβλημένοι καρποί έχουν μειωμένη εμπορική αξία και απορρίπτονται τελείως από τις εξαγωγές. Η ασθένεια φαίνεται ότι οφείλεται σε ορισμένους κλιματολογικούς παράγοντες εν συνδυασμό με την θρεπτική κατάσταση των δένδρων. Η υπερεπάρκεια φωσφόρου, ευνοεί την ασθένεια, γιατί συντελεί στην λίπανση του φλοιού, ενώ ο επαρκής εφοδιασμός με κάλιο κάνει τους καρπούς περισσότερο ανθεκτικούς.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται η ορθή λίπανση των δένδρων, ιδίως με κάλιο και ο αναφερόμενος στην περίπτωση της ‘κηλίδας ύδατος’ ψεκασμός με γιββερλικό οξύ.



Κεφάλαιο 4^ο

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

4.1. Γενικά

Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων μέχρι το 1950 ήταν ανεπαρκής για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών της γης. Τη μετέπειτα περίοδο 1950-1970 η παραγωγή αυξήθηκε σημαντικά λόγω κυρίως της δημιουργίας αποδοτικότερων ποικιλιών (πράσινη επανάσταση). Από το 1970 και μετά είναι η περίοδος της υπερεπάρκειας των γεωργικών προϊόντων κυρίως στις αναπτυγμένες χώρες, η οποία ήταν αποτέλεσμα: της καλλιέργειας προϊόντων αποδοτικότερων ποικιλιών και υβριδίων, της πλήρους εκμηχάνισης της γεωργίας και της χρήσης λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Η άμετρη χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων σε συνδυασμό με τη μη ορθολογική διαχείριση του εδάφους και του νερού είχαν σαν συνέπεια:

- τη ρύπανση των υπόγειων νερών,
- την υποβάθμιση των εδαφών,
- τη μείωση της βιοποικιλότητας, λόγω τοξικότητας και μη εκλεκτικότητας των φυτοπροστατευτικών προϊόντων,
- την ανθεκτικότητα των εχθρών των καλλιεργειών,
- τις δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Η ευαισθητοποίηση των οικολογικών οργανώσεων απέναντι στα παραπάνω, η αύξηση του βιοτικού επιπέδου των καταναλωτών, σε συνδυασμό με τη βελτίωση της πληροφόρησης, είχαν σαν αποτέλεσμα τη στροφή της Αγροτικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε μια πιο φιλοπεριβαλλοντική αειφόρο γεωργία και επομένως στην προώθηση εναλλακτικών τρόπων άσκησης αυτής.

Επιπλέον, είναι γεγονός ότι η αγορά των αγαθών συνεχώς επεκτείνεται με αποτέλεσμα την εισαγωγή αγροτικών προϊόντων στην εγχώρια αγορά από όλο τον κόσμο. Το χαμηλό κόστος παραγωγής λόγω φτηνών εργατικών και τεράστιων διαθέσιμων εκτάσεων, διαμορφώνει τιμές ιδιαίτερα χαμηλές στις ευρωπαϊκές αγορές. Έτσι, η ανάγκη προστασίας των ευρωπαϊκών προϊόντων έναντι των διεθνών χαμηλού κόστους προϊόντων, επέβαλε την ανάγκη διαφοροποίησής τους.

Τα αγροτικά προϊόντα πρέπει πλέον να βασίζονται σε όρους οι οποίοι διασφαλίζουν την ποιότητα του προϊόντος, την ασφάλεια του παραγωγού, την ασφάλεια του καταναλωτή και να σέβονται το περιβάλλον σε σχέση με τον τρόπο παραγωγής τους.

Η έννοια της ποιότητας, βασικό στοιχείο του προβληματισμού των καταναλωτών, διευρύνεται με το πέρασμα του χρόνου. Στο παρελθόν με τον όρο ποιότητα προσδιοριζόταν χαρακτηριστικά αναγνωρίσιμα από τον καταναλωτή, όπως η εμφάνιση (χρώμα, μέγεθος κλπ), τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ενός

προϊόντος (γεύση, άρωμα, συνεκτικότητα κλπ), και τη συσκευασία (εμφάνιση, υγιεινή, διάρκεια ζωής κλπ). Τα τελευταία χρόνια, στην έννοια ποιότητα έχουν προστεθεί, χαρακτηριστικά μη αναγνωρίσιμα από τον καταναλωτή, όπως η υγιεινή και η ασφάλεια του προϊόντος και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις ιεραρχημένες υψηλότερα από την εμφάνιση και τα λοιπά αναγνωρίσιμα χαρακτηριστικά.

Παράλληλα έχει αρχίσει η έννοια της ποιότητας να διευρύνεται με χαρακτηριστικά, όπως η προστασία του περιβάλλοντος, η διασφάλιση της νόμιμης απασχόλησης των εργαζομένων κλπ. Στο νέο αυτό προσδιορισμό της έννοιας της ποιότητας, ο καταναλωτής απαιτεί από τους εμπλεκόμενους στην παραγωγή τροφίμων τη δημιουργία αυτών των προϋποθέσεων που θα του διασφαλίσουν και θα του αποδείξουν την ποιότητα αυτή. Κάτω από αυτό το πρίσμα δημιουργηθήκαν τα Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή.

4.2. Ορισμοί της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών

Η **ολοκληρωμένη διαχείριση** στη γεωργική παραγωγή μπορεί να οριστεί σαν ένας τρόπος παραγωγής μεταξύ της συμβατικής και βιολογικής γεωργίας. Η ιδέα της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών μπορεί να προσδιοριστεί σαν η λύση μεταξύ δυο διαφορετικών απαιτήσεων των καταναλωτών:

- την ανάγκη για μια περιβαλλοντικά φιλικότερη γεωργία (με μείωση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και των λιπασμάτων, με ορθολογική διαχείριση του νερού, με ορθολογική διαχείριση της απαιτούμενης ενέργειας κ.λπ.)
- την απαίτηση για ασφαλή τρόφιμα, οικονομικά προσβάσιμα σε όλους, επαρκή σε ποσότητες, φρέσκα, χωρίς ελαττώματα και έντομα, τέλεια σε μέγεθος και σχήμα.

Ενώ η συμβατική γεωργία εξασφαλίζει την τελευταία απαίτηση και η βιολογική σίγουρα την πρώτη, καμιά από τις δύο συνδυάζει και τις δυο απαιτήσεις των καταναλωτών Μέσα στα συστήματα παραγωγής αρχίζει να μπαίνει ο όρος της αειφορίας. Ο πιο ευρέως διαδεδομένος ορισμός της αειφόρου ανάπτυξης είναι αυτός της Παγκόσμιας Κομισιόν Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης (**World Commission on Environment and Development**) του 1987 που αναφέρει ότι, η αειφόρος ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύει την ανάγκη των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες.

Ο Harwood (1990) έδωσε το δικό του ορισμό για την αειφόρο γεωργία: «αειφόρος γεωργία είναι ένα σύστημα το οποίο μπορεί να αναπτύσσεται απεριόριστα προς την ανθρώπινη ωφέλεια, την καλύτερη χρησιμότητα των φυσικών πόρων, σε ισορροπία με το περιβάλλον, ευνοώντας το ανθρώπινο και τα υπόλοιπα είδη».

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση στη Γεωργική Παραγωγή (ΟΔΓΠ) περιλαμβάνει τα συστήματα διαχείρισης των καλλιεργειών τα οποία αναζητούν την αριστοποίηση των εισροών και των εκροών με στόχο την παραγωγή ποιοτικών και οικονομικά αποδεκτών προϊόντων για το γεωργό και τον καταναλωτή ενώ παράλληλα διατηρούν και αναβαθμίζουν το περιβάλλον.

Ενδιαφέρεται ολιστικά για όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας από την πρωτογενή παραγωγή μέχρι το τελικό προϊόν, συνδυάζοντας βιολογικές, φυσικές, χημικές και τεχνολογικές μεθόδους. Με την πραγματοποίηση ενός συστηματικού ελέγχου, μιας συνεχούς αξιολόγησης και ενός ορθολογικά

οικονομικού σχεδιασμού είναι δυνατόν να εκμεταλλευτεί κανείς αποτελεσματικά τους φυσικούς πόρους συνδυάζοντας τους με φυτοπροστατευτικά προϊόντα και ανόργανα λιπάσματα.

Η προστασία του οικοσυστήματος αποτελεί ένα σημείο αναφοράς με ιδιαίτερη σημασία. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν, ότι η γεωργική εκμετάλλευση μέσω της ΟΔΓΠ (Ολοκληρωμένη Διαχείριση στη Γεωργική Παραγωγή) υποβάλλεται πλέον σε μια συνολική θεώρηση σε όλες τις δραστηριότητες της και σε όλα τα χαρακτηριστικά της. Η ΟΔΓΠ δεν αποτελεί ένα στενά ορισμένο τύπο διαχείρισης της αγροτικής παραγωγής, αλλά ένα δυναμικό σύστημα το οποίο συνεχώς προσαρμόζεται με τις εξελίξεις της έρευνας, της τεχνολογίας και γενικά της τεχνογνωσίας στο χώρο.

Σε επίπεδο πρακτικής εφαρμογής, η ολοκληρωμένη διαχείριση στη γεωργική παραγωγή, θα μπορούσε να θεωρηθεί ένα πολυδιάστατο, δυναμικό σύστημα σύγχρονης γεωργικής πρακτικής που στοχεύει, μέσα από την σχολαστική καταγραφή και τον έλεγχο όλων των εισροών και εκροών στην αγροτική εκμετάλλευση, στην ισόρροπη ανάπτυξη μιας οικονομικής και κερδοφόρας παραγωγής, με σεβασμό στο περιβάλλον και την ασφάλεια τόσο του παραγωγού όσο και του τελικού χρήστη.

Οι ορισμοί που έχουν δοθεί κατά καιρούς είναι πολλοί, έτσι σύμφωνα με τον Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π, ως Ολοκληρωμένη Παραγωγή ορίζεται: «Η συνδυασμένη χρήση όλων των διαθέσιμων μέσων, με μείωση των εισροών και σκοπό την επίτευξη του καλύτερου δυνατού οικονομικού αποτελέσματος, με την ελάχιστη διατάραξη του περιβάλλοντος».

Σύμφωνα με την ECPA (**EuropeanCropProtectionAssociation**) η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παραγωγής ορίζεται ως: «Η διαχείριση της παραγωγής στον αγρό με τέτοιο τρόπο, ώστε να διατηρείται και να εμπλουτίζεται το περιβάλλον (άγρια πανίδα – χλωρίδα – άνθρωπος), ενώ ταυτόχρονα η παραγωγή επιτυγχάνεται με τον οικονομικότερο τρόπο, εξασφαλίζοντας άριστη ποιότητα».

Ο IOBC (International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants), ορίζει την Ολοκληρωμένη Παραγωγή ως την: «Οικονομικά συμφέρουσα παραγωγή αγροτικών προϊόντων υψηλής ποιότητας που δίνει προτεραιότητα στη χρησιμοποίηση οικολογικά ασφαλών μεθόδων, μειώνοντας τις ανεπιθύμητες δευτερογενείς επιδράσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας.

4.3. Οι στόχοι της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών

Οι στόχοι της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης αποκαλύπτονται μέσα από τους ορισμούς. Η συγκεκριμένη μορφή άσκησης της γεωργίας δίνει έμφαση σε ορισμένους στόχους, οι οποίοι είναι οι ακόλουθοι:

- Η προώθηση μιας γεωργίας που έχει ένα ιδιαίτερο πολιτιστικό και ανανεωτικό χαρακτήρα.
- Η εξασφάλιση μιας αιφόρου παραγωγής με σεβασμό στο περιβάλλον, οικονομικά βιώσιμης που υποστηρίζει τις πολλαπλές λειτουργίες της, που έχουν κοινωνικό, πολιτιστικό και ανανεωτικό χαρακτήρα.
- Η εξασφάλιση μιας αιφόρου παραγωγής υγιών καλλιεργειών που παράγουν υψηλής ποιότητας προϊόντα με την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση από υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων,
- Η προστασία της υγείας των παραγωγών από τη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- Η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

- Η προώθηση και διατήρηση μιας πλούσιας βιοποικιλότητας στο ευρύτερο αγροοικοσύστημα.
- Η χρησιμοποίηση φυσικών ρυθμιστικών μηχανισμών (π.χ. κατάλληλο έδαφος, σωστή θερμοκρασία, ασβέστωση, φυσιολογικό pH).
- Η διατήρηση και ενίσχυση της γονιμότητας του εδάφους.
- Η ελαχιστοποίηση της ρύπανσης των νερών, του εδάφους και της ατμόσφαιρας.
- Η διατήρηση των εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών καθώς και των ζιζανίων, κάτω από το επίπεδο της οικονομικής ζημιάς.
- Η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των παραγωγών.
- Η μείωση των χημικών εισροών στις απολύτως απαραίτητες εφαρμογές.

4.4. Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών μεταξύ βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας

Η **ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών**, αποτελεί έναν τρόπο γεωργικής παραγωγής ο οποίος βρίσκεται μεταξύ της βιολογικής και της συμβατικής γεωργίας. Η **βιολογική καλλιέργεια** είναι μια ολιστική άποψη της γεωργίας που εκφράζει τη βαθιά αλληλεξάρτηση μεταξύ ζώντων οργανισμών της γεωργικής εκμετάλλευσης, της παραγωγής της και του συνολικού περιβάλλοντος.

Η **συμβατική γεωργία**, γνωστή και ως κλασική, επιστημονική, σύγχρονη και χημική βασίζεται στην εντατικοποίηση, στην έντονη εκμηχάνιση και στην περιορισμένη ή ελάχιστη βιοποικιλότητα. Αξιοποιεί ανεξέλεγκτα τους διατιθέμενους φυσικούς πόρους και τα συνθετικά αγροχημικά. Εισάγει απεριόριστη ενέργεια για να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες των δραστηριοτήτων της. Κι όλα αυτά στο βωμό της αύξησης της παραγωγικότητας με την οποία στοχεύει να αντιμετωπίσει το πρόβλημα του υποσιτισμού της ανθρωπότητας. Η σύγχρονη αυτή μορφή γεωργίας προσπαθεί να επιτύχει τη βελτίωση της παραγωγικότητας με βαθιές παρεμβάσεις στο αγροοικοσύστημα.

Παρατηρούμε λοιπόν, πως η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών αποτελεί ενδιάμεσο σταθμό στη μετάβαση για την οικολογική γεωργία. Εναςκείται σ' ένα αγροοικοσύστημα, το οποίο δέχεται την ανθρώπινη παρέμβαση σε εντονότερο βαθμό. Είναι βασική κατεύθυνση της αιεφόρου γεωργίας. Δεν εφαρμόζεται σε μεγάλη έκταση με τη συνολική της μορφή. Αναπτύσσονται όμως σε μεγάλο βαθμό επιμέρους συστήματα και ιδιαίτερα εκείνο της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας. Μπορεί να διαδραματίσει βασικό ρόλο στην προσπάθεια υποκατάστασης της συμβατικής γεωργίας και να αποτελέσει το θάλαμο προετοιμασίας των καλλιεργητών για την είσοδό τους στην οικολογική γεωργία.

4.5. Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών στην Ελλάδα

Η εφαρμογή Συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη χώρα μας ξεκίνησε τις αρχές του 2000. Σύμφωνα με τον Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π., η ανάγκη για πιστοποίηση και απόδοση ταυτότητας στα ελληνικά γεωργικά προϊόντα έχει αναγνωριστεί και θεωρείται σημαντική, ενώ ακόμη πιο σημαντική θεωρείται η σύνδεση αυτής της ταυτότητας με την περιβαλλοντικά ήπια άσκηση της γεωργίας.

Παράλληλα με τη διατήρηση και τη βελτίωση του περιβάλλοντος, είναι πολύ σημαντικό να εξασφαλίζεται η ποιότητα και η ασφάλεια των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων, με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων των καταναλωτών και τη συνακόλουθη οικονομική επιτυχία της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Στην Ελλάδα, εφαρμόζεται το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σύμφωνα με τα πρότυπα AGRO 2.1 & AGRO 2.2. Το πρότυπο AGRO 2.2 έχει εξειδικευμένα προτύπων για τις ακόλουθες καλλιέργειες:

- **AGRO 2-2/1 Απαιτήσεις για την εφαρμογή στην καλλιέργεια της ροδακινιάς**
- **AGRO 2-2/2 Απαιτήσεις για την εφαρμογή στην καλλιέργεια βαμβακιού**
- **AGRO 2-2/3 Απαιτήσεις για την εφαρμογή στην καλλιέργεια ελιάς**

Επίσης εφαρμόζονται οι **Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής** (Good Agricultural Practice) σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο GLOBAL GAP (EUROP GAP). Η κάθε γεωργική εκμετάλλευση που επιθυμεί να πιστοποιηθεί σύμφωνα με κάποιο από τα παραπάνω πρότυπα (AGRO 2 & GLOBAL GAP) πρέπει να καθιερώσει και να διατηρεί ένα σύστημα ποιότητας το οποίο να ακολουθεί και να συμμορφώνεται στις απαιτήσεις του εκάστοτε προτύπου.

4.6. ΠΡΟΤΥΠΟ AGRO 2 – ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ 2.2/3 ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Μελέτη περίπτωσης για την εφαρμογή του προτύπου σε επίπεδο παραγωγού

ΟΡΙΣΜΟΙ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

4.6.1. Ορθή Γεωργική Πρακτική

Η ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων και η ορθή χρήση των εισροών με σκοπό την εξασφάλιση της οικονομικής βιωσιμότητας της γεωργικής εκμετάλλευσης και της αειφορίας του περιβάλλοντος.

4.6.2. Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (Good Agricultural Practices –GAPs)

Οι προστατευτικές συνεδριάσεις για την παγκόσμια Σύνοδο Κορυφής του Ο.Η.Ε. με θέμα την αειφόρο ανάπτυξη έχουν δώσει μεγάλη έμφαση στη σημασία της αειφόρας γεωργίας που συμβάλλει στην ασφάλεια τροφίμων και τη διαχείριση των φυσικών πόρων. Η δράση όλων των συμμετεχόντων μπορεί να διευκολυνθεί από ένα πλαίσιο και μία μεθοδολογία **Ορθής Γεωργικής Πρακτικής**. Η πρωτοβουλία ορθών γεωργικών πρακτικών προσφέρει ένα μηχανισμό κατάλληλο να εφαρμόσει τις συγκεκριμένες ενέργειες προς την επίτευξη της αειφόρας γεωργίας και της αγροτικής ανάπτυξης.

Η ανάγκη για δράση είναι εμφανής από τη διαδεδομένη ανησυχία σχετικά με τις βιολογικές, οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές πτυχές της ικανότητας υποστήριξης της ύπαρξης γεωργικών συστημάτων παραγωγής. Τα τεράστια κέρδη στην παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα έχουν επιτευχθεί μέσω της τεχνολογίας, την καινοτομίας και της μηχανοποίησης, αλλά με κάποιο κόστος στο περιβάλλον. Συγχρόνως, η προσπάθεια για την αύξηση της παραγωγικότητας των τροφίμων με ακατάλληλες εισροές και με την κατάχρηση εφαρμογών τεχνολογίας στις αναπτυσσόμενες χώρες, εξαντλούν τη βάση των φυσικών πόρων χωρίς να ικανοποιούν τις ανάγκες για ποιοτικό και ασφαλές προϊόν. Επιπλέον, η ανησυχία αυξάνεται σε όλα τα μέρη του κόσμου, πέρα από την ασφάλεια των προϊόντων του γεωργικού κεφαλαίου και για προϊόντα του ζωικού κεφαλαίου.

Υπάρχει η ανάγκη για μια γρήγορη μετάβαση στα βιώσιμα συστήματα παραγωγής και τη διαχείριση των φυσικών πόρων στους οποίους στηρίζεται η ανθρωπότητα. Τέτοια συστήματα θα ενσωματώσουν πολύ τις βιολογικές και τεχνολογικές εισαγωγές, θα συλλάβουν ολοκληρωμένα το κόστος παραγωγής, θα στηρίξουν την παραγωγικότητα και την οικολογική σταθερότητα και θα αποκαταστήσουν την καταναλωτική εμπιστοσύνη στα προϊόντα τους και τις μεθόδους παραγωγής. Τα οφέλη θα καρπωθούν: α) οι παραγωγοί οι οποίοι θα επιτύχουν την προστιθέμενη αξία για τα προϊόντα τους και την καλύτερη πρόσβαση στις αγορές, β) οι καταναλωτές, οι οποίοι θα βεβαιωθούν για την υψηλή ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων που παράγονται με τους βιώσιμους τρόπους, γ) οι επιχειρήσεις και οι βιομηχανίες, οι οποίες θα επιτύχουν μεγαλύτερο κέρδος από τα αυξημένης αξίας προϊόντα και δ) όλοι οι άνθρωποι οι οποίοι θα απολαύσουν ένα βιωσιμότερο περιβάλλον.

Για να επιτευχθούν οι στόχοι αυτοί, υπάρχει μια επείγουσα ανάγκη για τη βελτίωση της μετάδοσης της πληροφόρησης μεταξύ όλων των συμμετοχών και των κρατικών φορέων, ειδικότερα των αγροτών και καταναλωτών, σε αυτό που αποτελεί την αιφόρο γεωργία. Οι κυβερνήσεις και τα ιδιωτικά ιδρύματα πρέπει να θεσπίσουν και να εφαρμόσουν τις ενθαρρυντικές πολιτικές. Οι αγρότες θα αποκριθούν στα κίνητρα της βελτιωμένης πρόσβασης στην αγορά και της προστιθέμενης αξίας με την υιοθέτηση εκείνων των μεθόδων παραγωγής που ικανοποιούν τη ζήτηση των παρασκευαστών και των καταναλωτών. Γι' αυτό οι μεμονωμένοι αγρότες απαιτούν τη σαφή καθοδήγηση για αυτό που απαιτείται και τη μέθοδο που μπορεί να εφαρμοστεί. Οι αγρότες πρέπει να είναι αποδοτικοί και ανταγωνιστικοί αλλά συγχρόνως πρέπει να λάβουν επαρκείς αξίες των προϊόντων τους.

4.7. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

4.7.1.Πολλαπλασιαστικό Υλικό

4.7.1.1.Πολυετείς καλλιέργειες

Στη γεωργική εκμετάλλευση συνιστάται να χρησιμοποιούνται υποκείμενα και ποικιλίες που έχουν τεκμηριωμένα καλή προσαρμοστικότητα στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Επίσης για την επιλογή πολλαπλασιαστικού υλικού θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τοποθεσία και το σύστημα φύτευσης. Στις ψυχρές περιοχές είναι αναγκαία η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών και η νότια – νοτιοδυτική φύτευση.

Πρέπει, σε εδάφη με αυξημένη αλατότητα, να προτιμώνται εσπεριδοειδή εμβολιασμένα καθώς επίσης το εσπεριδοειδή να μην καλλιεργείται σε περιοχές με θερμοκρασία μικρότερη των $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, όπως και να επιλέγονται υποκείμενα και ποικιλίες που έχουν σχετική αντοχή σε οικονομικά σημαντικούς και δυσχερώς αντιμετωπίσιμους εχθρούς ή ασθένειες.

Υποχρεούται η γεωργική εκμετάλλευση, για την εγκατάσταση νέας φυτείας, να χρησιμοποιεί δενδρύλλια από αναγνωρισμένα φυτώρια που λειτουργούν με άδεια του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) της χώρας μας ή εφόσον χρησιμοποιεί δενδρύλλια προέλευσης κοινοτικής ή τρίτης χώρας να πληρούν τις προϋποθέσεις της κοινοτικής νομοθεσίας.

Πρέπει το πολλαπλασιαστικό υλικό να είναι υγιές και ελεγμένο για προσβολές από Κοκκοειδή, Βερτισίλλιο, Ψευδομονάδα (*Pseudomonas syringae* spp.) και τα παθογόνα που προκαλούν σήψη λαιμού (Φουζάριο, Φυτόφθορα). Η γεωργική εκμετάλλευση υποχρεούται να λαμβάνει από τους φυτωριούχους - προμηθευτές βεβαίωση για την πιστότητα της κάθε ποικιλίας και του υποκειμένου και βεβαίωση ότι τα δενδρύλλια είναι απαλλαγμένα από τους παραπάνω εχθρούς ή ασθένειες.

Επίσης πρέπει, σε περίπτωση αγενούς πολλαπλασιασμού με έρριζα φυλλοφόρα μοσχεύματα και με γόγγρους να χρησιμοποιούνται όλα τα συνιστώμενα φυτοπροστατευτικά μέτρα για τον περιορισμό μεταφοράς ασθενειών στα δενδρύλλια των εσπεριδοειδών.

Σε περιοχές με έντονη παρουσία της Μύγας της Μεσογείου σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, πρέπει να αποφεύγεται η ανάμιξη ανθεκτικών και ευαίσθητων στον εχθρό αυτόποικιλιών. Τέλος συνιστάται όταν υπάρχουν προβλήματα από μύκητες και ακάρεα σε νεαρά δενδρύλλια, να γίνονται επεμβάσεις με κατάλληλα μυκητοκτόνα και ακαρεοκτόνα.

4.7.1.2. Επεμβάσεις στο πολλαπλασιαστικό υλικό πριν από τη χρήση τους

Η γεωργική εκμετάλλευση θα πρέπει να επενδύσει σε σπόρους πριν από τη σπορά ή στην εμφάνιση φυταρίων πριν από τη φύτευση, εφόσον τεκμηριώνεται η αναγκαιότητά τους ή η συμβολή τους στη μείωση της χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ΦΠΠ) στον αγρό.

4.7.1.3. Ιδιοπαραγόμενο πολλαπλασιαστικό υλικό

Υποχρεούται η γεωργική εκμετάλλευση να τηρεί αρχείο με αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού (τεκμηρίωση της ποιότητας και φυτοϋγείας του υλικού), όταν χρησιμοποιεί ιδιοπαραγόμενο πολλαπλασιαστικό υλικό.

4.7.1.4. Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί

Απαγορεύεται η χρήση ποικιλιών ή υβριδίων καλλιεργούμενων φυτών που προέρχονται από τροποποίηση με γενετική μηχανική, ενώ η γεωργική εκμετάλλευση υποχρεούται για το χρησιμοποιούμενο πολλαπλασιαστικό υλικό να έχει πιστοποιητικό εργαστηρίου ή σαφή δήλωση της παραγωγού εταιρείας ότι αυτό δεν προέρχεται από γενετική τροποποίηση (ειδικότερα για καλλιέργεια για την οποία υπάρχει δυνατότητα αυτό να έχει παραχθεί με τεχνικές γενετικής Τροποποίησης).

4.7.1.5. Γενικές καλλιεργητικές φροντίδες

Ο επιβλέπων πρέπει να καθορίζει σχέδιο καλλιεργητικών φροντίδων που να περιλαμβάνει:

- α. Κατάλληλο σχήμα διαμόρφωσης των δέντρων.
- β. Κατάλληλο κλάδεμα κάθε χρόνο στη διάρκεια του χειμώνα και πριν την άνθηση που θα αποσκοπεί στον κατάλληλο φωτισμό και αερισμό των δέντρων.
- γ. Καταστροφή των προϊόντων κλαδέματος και ενσωμάτωση τους στο έδαφος.
- δ. Αποφυγή αυστηρών κλαδεμάτων εκτός εάν επιδιώκεται η ανανέωση των δέντρων.

Με την επιλογή του σχήματος διαμόρφωσης των δένδρων θα πρέπει να επιδιώκεται η γρήγορη είσοδος των δένδρων σε καρποφορία, η μείωση του κόστους συγκομιδής, η διευκόλυνση της μηχανικής καλλιέργειας του εδάφους και κυρίως ο καλός φωτισμός και αερισμός των δένδρων (μείωση των προσβολών από κοκκοειδή), λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Το κλάδεμα εφαρμόζεται το χειμώνα ταυτόχρονα με ή μετά τη συγκομιδή αλλά πάντοτε πριν από την άνθηση.

Συνιστάται, στα κλασικά συστήματα διαμόρφωσης, το άνοιγμα του κέντρου της κόμης, με την αφαίρεση των λαίμαργων ή πολύ ζωηρών βλαστών και με ταυτόχρονο αραίωμα βλαστών στους βραχίονες ή υποβραχίονες του δένδρου, και επίσης η ανανέωση της κόμης των δέντρων μεγάλης ηλικίας ανά τακτά

χρονικά διαστήματα για βελτίωση της καρποφορίας. Πρέπει οι μεγάλες τομές να καλύπτονται με ειδική μαστίχα για αποφυγή μολύνσεων.

4.7.2. Διαχείριση του εδάφους

4.7.2.1. Σχέδιο διαχείρισης του εδάφους

Υποχρεούται ο επιβλέπων να συντάσσει το σχέδιο διαχείρισης του εδάφους μετά από συνεργασία με τους παραγωγούς. Ειδικότερα, το σχέδιο να περιλαμβάνει τα περιβαλλοντικά θέματα και τις πιθανές περιβαλλοντικές επιδράσεις (θετικές ή αρνητικές) που αναγνωρίζεται ότι σχετίζονται με τον τρόπο διαχείρισης του εδάφους στη συγκεκριμένη περιοχή. Πρέπει να υπάρχει εκτίμηση επικινδυνότητας για νέες αγροτικές περιοχές, η οποία θα διασφαλίζει την καταλληλότητα της περιοχής για παραγωγή ασφαλών προϊόντων με τη μικρότερη επιβάρυνση στο χρήστη και στο περιβάλλον.

4.7.2.2. Τοπογραφικό σκαρίφημα

Η γεωργική εκμετάλλευση έχει υποχρέωση να έχει στο αρχείο το τοπογραφικό σκαρίφημα κάθε αγροτεμαχίου. Έτσι, διευκολύνεται η συλλογή και καταγραφή στοιχείων, τα οποία είναι απαραίτητα για το σχεδιασμό της αμειψισποράς, της επιλογής του τρόπου καλλιέργειας και του είδους των καλλιεργητικών επεμβάσεων, αλλά κυρίως των πιθανών επιδράσεών τους στα ίδια ή και σε γειτονικά αγροτεμάχια.

Πρέπει να διατηρούνται στο αρχείο του παραγωγού όλα τα έγγραφα ιδιοκτησίας ή ενοικίασης των αγροτεμαχίων της εκμετάλλευσης. Συνιστάται, όπου δεν υπάρχει τοπογραφικός χάρτης της περιοχής, να υπάρχει ταυτοποίηση των αγροτεμαχίων με καταγραφή συντεταγμένων GPS και κάθε αγροτεμάχιο να σημαίνεται οπτικά με την κωδικοποίηση που χρησιμοποιείται σε όλα τα αρχεία που αναφέρονται στην εν λόγω περιοχή.

4.7.2.3. Καταλληλότητα και βελτίωση εδάφους

Υποχρεούται ο παραγωγός να προβαίνει σε ανάλυση του εδάφους (μηχανική σύσταση, pH, οργανική ουσία, θρεπτικά στοιχεία), προκειμένου να αξιολογηθεί η καταλληλότητα ενός αγροτεμαχίου ή να σχεδιαστεί η βελτίωσή του πριν από την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας, αλλά και να λαμβάνει υπόψη τις πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό ενός αγροτεμαχίου και των επεμβάσεων που είχε δεχθεί. Συνιστάται να γίνεται εξέταση για ύπαρξη εδαφογενών προβλημάτων (π.χ. αλάτων, οργάνων αναπαραγωγής δυσεξόντων ζιζανίων, εδαφογενών παθογόνων κ.λπ.), ομοίως συνιστάται η πλήρης περιγραφή της εδαφοτομής.

4.7.2.4. Οργανική ουσία του εδάφους

Πρέπει να:

- λαμβάνονται μέτρα με στόχο τη διατήρηση και την αύξηση της οργανικής ουσίας και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους.
- μην εφαρμόζεται η καύση των υπολειμμάτων των καλλιεργειών και της λοιπής ξηρής βλάστησης (π.χ. της καλαμιάς), εκτός και αν τεκμηριώνεται ως αναγκαία για την καταπολέμηση ασθενειών, εχθρών ή ζιζανίων.

Υποχρεούται η γεωργική εκμετάλλευση να εφαρμόζει πιστά τις απαιτήσεις των Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ) σχετικά με την προστασία της γονιμότητας του εδάφους και ειδικότερα της οργανικής ουσίας (ισχύουσα νομοθεσία).

Συνιστάται σε ξηρικούς εσπεριδοειδοκαλλιέργειες αν η οργανική ουσία είναι κάτω του 1% και σε ποτιστικούς κάτω του 2%, να προστίθεται οργανική ύλη πριν την εγκατάσταση του ελαιώνα και προτείνεται η καταστροφή των προϊόντων του κλαδέματος να γίνεται μέσα στα εσπεριδοειδή για τον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ύλη. Μόνο σε περιπτώσεις προσβολών των κλαδιών από έντομα ή ασθένειες πρέπει αυτά να απομακρύνονται από το χωράφι. Συνιστάται η χρήση κομποστοποιημένης οργανικής ύλης από προϊόντα κλαδέματος και επίσης η ηλιοαπολύμανση της οργανικής ύλης πριν την ενσωμάτωση της στο έδαφος.

4.7.2.5. Μηχανική κατεργασία του εδάφους

Προτείνεται εφόσον αποδεικνύεται η ανάγκη για μηχανική κατεργασία, το είδος και ο τύπος των μηχανημάτων να επιλέγονται με κριτήριο την κατά το δυνατόν μικρότερη αρνητική επίδρασή τους στη δομή του εδάφους.

4.7.2.6. Συμπίεση του εδάφους

Είναι αναγκαίο να εφαρμόζονται καλλιεργητικά μέτρα που μειώνουν τη συμπίεση του εδάφους να αποφεύγεται η χρήση βαρέων μηχανημάτων κατεργασίας σε αγρούς υψηλού κινδύνου συμπίεσης και να ενθαρρύνεται η μειωμένη κατεργασία του εδάφους ή η ακαλλιέργεια (μη κατεργασία εδάφους).

4.7.2.7. Διάβρωση του εδάφους

Απαγορεύεται η άροση κάθετα προς τις ισοϋψείς σε επικλινή εδάφη. Στο έδαφος είναι χρήσιμη η δημιουργία αναβαθμίδων με άγρια ενδιάμεση βλάστηση ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση και για την καλύτερη συγκράτηση του νερού και την αποφυγή διάβρωσης του εδάφους πρέπει οι αναβαθμίδες να παρουσιάζουν μικρή προς τα έξω και κατά μήκος κλίση. Όταν η κλίση υπερβαίνει το 25%, να χρησιμοποιούνται συστήματα φύτευσης με αναβαθμίδες ή άλλα που προστατεύουν το έδαφος του χωραφιού από διάβρωση ή να αφήνεται διάκενη ακαλλιέργητη ζώνη.

Το ψιλοχωμάτισμα θα πρέπει να αποφευχθεί και όπου είναι δυνατόν να εφαρμόζονται συστήματα μειωμένης ή μη κατεργασίας του εδάφους (ακαλλιέργεια). Πρέπει η ακαλλιέργεια του εδάφους να συνδυαστεί με εφαρμογή επί των γραμμών ζιζανιοκτόνων φυλλώματος. Για την αποφυγή της διάβρωσης του εδάφους να διατηρείται η οξάλιδα σε περιοχές όπου αυτή ενδημεί και για την αποφυγή της διάβρωσης η μη συχνή κατεργασία του εδάφους. Είναι χρήσιμη η σπορά αγρωστωδών ή και ψυχανθών το φθινόπωρο αν το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες και η ενσωμάτωση τους στο έδαφος την άνοιξη.

Η γεωργική εκμετάλλευση υποχρεούται να εφαρμόζει το ειδικό σχέδιο δράσης για την καταπολέμηση της ερημοποίησης (Πρόγραμμα του ΥΠΑΑΤ) στις ζώνες με υψηλή πιθανότητα διάβρωσης, καθώς και να εφαρμόζει πιστά τις απαιτήσεις των ΚΟΓΠ σχετικά με την προστασία του εδάφους από διάβρωση (ισχύουσα νομοθεσία).

4.7.3. Συγκαλλιέργειας ή Αμειψισπορά

Όταν στους εσοεριδεώνες εφαρμόζεται εδαφοκάλυψη για χλωρή λίπανση, είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται συστήματα συγκαλλιέργειας ή αμειψισποράς, όσο το δυνατόν περισσότερο, ώστε να μειώνονται τα παθογόνα μολύσματα στο έδαφος. Το σχέδιο διαχείρισης του εδάφους είναι απαραίτητο να προβλέπει την εφαρμογή συστημάτων αμειψισποράς που να βελτιώνουν από τη μία μεριά τη γονιμότητα του εδάφους και από την άλλη να ευνοούν την εκδήλωση υπέρ των εσπεριδοειδών του φαινομένου της αλληλοπάθειας (συντροφικότητα, έλεγχος εδαφογενών ασθενειών και ζιζανίων).

Υποχρεούται η γεωργική εκμετάλλευση να εφαρμόζει πρόγραμμα συγκαλλιέργειας σύμφωνα με τους ΚΟΓΠ ή τα ισχύοντα διοικητικά μέτρα μιας περιοχής. Όπου το σύστημα της συγκαλλιέργειας προβλέπει ξηρική καλλιέργεια θα επιλέγεται φθινοπωρινή καλλιέργεια. Η συγκαλλιέργεια με χειμερινά φυτά (εξοικονόμηση νερού), κυρίως ψυχανθή, (μειώνει την εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων), χρησιμοποιείται είτε ως κύρια καλλιέργεια είτε ως εδαφοκάλυψη (μειώνει τη διάβρωση του εδάφους) και θα περιλαμβάνει εναλλαγή ειδών ανά τρία έτη που ανήκουν σε διαφορετικές βοτανικές οικογένειες.

4.7.4. Χημική απολύμανση του εδάφους

Απαγορεύεται η χημική απολύμανση του εδάφους. Αντίθετα συνιστάται η εφαρμογή εναλλακτικών -της χημικής απολύμανσης εδαφών- μεθόδων (π.χ. αμειψισπορά, φύτευση φυτών που διακόπτουν το βιολογικό κύκλο ή μειώνουν τους πληθυσμούς των παθογόνων, ηλιοαπολύμανση κ.ά.), καθώς και η ηλιοαπολύμανση του εδάφους να γίνεται μόνη της ή σε συνδυασμό με οργανική ουσία.

4.7.5. Παρακολούθηση των μετεωρολογικών δεδομένων

Πρέπει να υπάρχει γνώση του κλιματολογικού ιστορικού της περιοχής και να παρακολουθούνται τα τρέχοντα μετεωρολογικά δεδομένα από τους πλησιέστερους μετεωρολογικούς σταθμούς όπως και να τηρούνται σχετικά αρχεία των μετεωρολογικών στοιχείων σε κάθε μικροκλίμα της γεωργικής εκμετάλλευσης.

4.7.6. Θρέψη των φυτών (λίπανση)

4.7.6.1. Απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία

Η λίπανση και γενικότερα η διατροφή των εσπεριδοειδών είναι συνυφασμένες με το έδαφος στο οποίο τα έχουμε εγκαταστήσει.

Η εφαρμογή των λιπασμάτων πρέπει να βασίζεται στον υπολογισμό των απαιτήσεων της φυτείας σε θρεπτικά στοιχεία, μετά τον προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος και σε συνδυασμό με τη φυλλοδιαγνωστική, όπου κριθεί αναγκαίο. Οι συστάσεις για τις ποσότητες και τους τύπους των λιπασμάτων που απαιτούνται πρέπει να δίνονται από γεωπόνους και απαραίτητα να καταγράφονται στο αρχείο λιπάνσεως. Τα εσπεριδοειδή έχουν ανάγκη από λογικές ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων.

Στις περισσότερες περιπτώσεις 23 κιλά αζώτου ανά δεκάριο (800-850 γραμμάρια / δέντρο) θεωρούνται αρκετές για να καλύψουν τις ανάγκες μιας άριστης παραγωγής με μια καλή διαχείριση της εφαρμογής των λιπασμάτων και του νερού άρδευσης. Η μισή ποσότητα του αζώτου δίνεται υπό μορφή Θεϊκής αμμωνίας (21-0-0) τον Ιανουάριο – Φεβρουάριο και η υπόλοιπη ποσότητα σε δύο δόσεις από τον Ιούνιο μέχρι τέλος Αυγούστου.

Η αντίδραση των εσπεριδοειδών στα φωσφορικά λιπάσματα είναι συνήθως θετική, εφόσον δεν υπάρχει διαθέσιμος φώσφορος στο έδαφος σε ποσότητες για το δέντρο μορφές, ενώ η καλιούχα λίπανση επηρεάζει θετικά την παραγωγή και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους του καρπού. Οι ανάγκες σε φώσφορο και Κάλιο μπορούν να ικανοποιηθούν αν κάθε δεύτερο χρόνο, αντί Θεϊκής αμμωνίας, τοποθετούμε την ανάλογη ποσότητα μικτού λιπάσματος του τύπου 20-10-10. Η προσθήκη φωσφοροκαλιούχων λιπασμάτων πρέπει να είναι συνάρτηση των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων και της φυλλοδιαγνωστικής.

Στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται **συνδυασμένη άρδευση-λίπανση**, τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται είναι πλήρως υδατοδιαλυτά και οι λιπαντήρες επιβάλλεται να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, με ετήσια ρύθμιση, ώστε να διασφαλίζεται η ακριβής κατανομή της απαιτούμενης ποσότητας λιπάσματος. Μια ενδεικτική εφαρμογή συνδυασμένης άρδευσης – λίπανσης προϋποθέτει 40-50 γραμμάρια καθαρού αζώτου/τόνο νερού άρδευσης, 10 γραμμάρια καθαρού Φωσφόρου και 10-15 γραμμάρια καθαρού Καλίου. Ως πηγή αζώτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η Νιτρική αμμωνία (34,5-0-0) και η Ουρία (46-0-0), ως πηγή Φωσφόρου, το Φωσφορικό μονοαμμώνιο (12-61-0) και ως πηγή Καλίου το Νιτρικό Κάλι (13-0-46). Όλες οι λιπάνσεις σταματούν στα μέσα Σεπτεμβρίου.

4.7.6.2. Αρχεία της εφαρμογής

Η γεωργική εκμετάλλευση επιβάλλεται να καταγράφει και να φυλάσσει στο αρχείο, όλα τα στοιχεία σχετικά με τις εφαρμογές λιπασμάτων στο έδαφος ή στο φύλλωμα. Ειδικότερα, η καταγραφή της λίπανσης να περιλαμβάνει στοιχεία για το αγροτεμάχιο, την ημερομηνία εφαρμογής, τον τύπο και την ποσότητα του λιπάσματος, τη μέθοδο εφαρμογής, το χειριστή και τις καιρικές συνθήκες που επικράτησαν μετά την εφαρμογή.

4.7.6.3. Χρόνος και συχνότητα της εφαρμογής λιπασμάτων

Πρέπει η εφαρμογή αζώτου να γίνεται από τα μέσα του χειμώνα μέχρι την ανθοφορία, ενώ ένα μέρος της συνιστάται να χορηγείται το θέρος μέσω της άρδευσης. Σε περιοχές με μεγάλο ύψος βροχοπτώσεων και σε αρδευόμενα δενδρύλλια, να αποφεύγεται η αζωτούχος λίπανση το χειμώνα για αποφυγή εκπλύσεων.

Συνιστάται η επιφανειακή λίπανση να εφαρμόζεται σε δύο τουλάχιστον δόσεις και μάλιστα στα καταλληλότερα βλαστικά στάδια και επίσης τα φωσφορικά και τα καλιούχα λιπάσματα να εφαρμόζονται στο τέλος φθινοπώρου με τις βροχοπτώσεις και σε όλη την επιφάνεια προβολής της κόμης του δένδρου.

4.7.8. Κοπριά και οργανική λίπανση

Η προσθήκη κοπριάς στο έδαφος, να γίνεται μόνο εφόσον είναι χωνεμένη. Επιβάλλεται να γίνει εκτίμηση επικινδυνότητας για τα οργανικά λιπάσματα, εάν αυτά χρησιμοποιούνται, λαμβάνοντας υπόψη την πηγή και τα χαρακτηριστικά τους πριν την εφαρμογή τους. Σε αγροκτήματα που δεν έχουν σημειωθεί προσβολές των κλαδιών από μύκητες, βακτήρια ή ξυλοφάγα έντομα, τα κλαδιά που κόβονται στο κλάδευμα να αλέθονται μέσα στο κτήμα για βελτίωση της οργανικής ουσίας του εδάφους. Να λαμβάνεται υπ' όψιν στο σχέδιο λίπανσης η συνεισφορά της κοπριάς σε θρεπτικά συστατικά. Συνιστάται η χρήση κοπριάς σε αντικατάσταση των αζωτούχων λιπασμάτων. Η κοπριά να ενσωματώνεται αμέσως μετά την εφαρμογή της στο έδαφος, ενώ η εποχή εφαρμογής της καθορίζεται από τον επιβλέποντα και σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία.

Απαγορεύεται η χρήση μη επεξεργασμένων λυμάτων ή υγρών αποβλήτων ως εδαφοβελτιωτικών μέσων. Επιτρέπεται η χρήση λάσπης από σταθμούς βιολογικού καθαρισμού μόνο στις περιπτώσεις που δεν ενέχει κίνδυνο μεταφοράς παθογόνων ή άλλων ουσιών επικίνδυνων για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων ή για το περιβάλλον. Πρέπει η αποθήκευση/διατήρηση της κοπριάς ή των οργανικών λιπασμάτων να γίνεται με τρόπο ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση και η μόλυνση του περιβάλλοντος.

4.7.9. Άρδευση

Τα εσπεριδοειδή είναι ευαίσθητη καλλιέργεια στην έλλειψη νερού και ιδιαίτερα στα στάδια της άνθησης – καρπόδεσης – καρπιδίων. Έλλειψη νερού έχει σαν αποτέλεσμα την καρπόπτωση, τη μείωση της συνολικής παραγωγής και του μεγέθους του καρπού και την υποβάθμιση της ποιότητας.

4.7.9.1. Μέθοδοι Άρδευσης

Για την άρδευση των εσπεριδοειδών πρέπει να χρησιμοποιούνται τα Βελτιωμένα Συστήματα Άρδευσης (Β.Σ.Α.) που επιτρέπουν την ορθολογικότερη και αποδοτικότερη εφαρμογή του νερού, γεγονός που έχει ιδιαίτερη σημασία στο ξηροθερμικό κλίμα της Ελλάδας.

Τα Β.Σ.Α. που χρησιμοποιούνται σήμερα για άρδευση των εσπεριδοειδών είναι, των σταγόνων και των μίνι σπρίνκλερ. Είναι συστήματα που απαιτούν πίεση λειτουργίας μιας και δύο ατμοσφαιρών, αντίστοιχα, και που παρέχουν τη δυνατότητα ομοιόμορφης κατανομής και οικονομίας του νερού.

4.7.9.2. Προγράμματα Άρδευσης

Η εφαρμογή ενός προγράμματος άρδευσης στα εσπεριδοειδή θεωρείται απαραίτητη, αφού με αυτό καθορίζεται το πότε θα γίνουν οι αρδεύσεις, αλλά και η ποσότητα του νερού που θα δοθεί, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις της καλλιέργειας, την υδατοϊκανότητα του εδάφους, το βάθος του ριζοστρώματος και το ποσοστό εξάτμισης της διαθέσιμης υγρασίας.

4.7.9.3. Υδατικές ανάγκες

Η ηλικία των δέντρων, η υφή του εδάφους, οι καιρικές συνθήκες, το ύψος της καρποφορίας και το σύστημα άρδευσης είναι οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όσον αφορά τον καθορισμό της ποσότητας

του νερού και της συχνότητας που πρέπει να αρδεύεται ένας εσπεριδόκηπος. Η εγκατάσταση тенσιομέτρων βοηθά στον προσδιορισμό της συχνότητας άρδευσης. Οι ανάγκες των εσπεριδοειδών σε πλήρη απόδοση ανέρχονται περίπου σε 650-850 κυβ. μέτρα νερού το χρόνο ανά δεκάριο, με τις ψηλότερες απαιτήσεις κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που η εξάτμιση είναι υψηλή. Οι ποσότητες του νερού που παραχωρήθηκαν κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου καταγράφονται στο αρχείο αρδεύσεων.

4.7.9.4. Ποιότητα νερού

Τα εσπεριδοειδή υπάγονται στην κατηγορία των ευαίσθητων καλλιεργειών σ' ότι αφορά την αλατότητα του νερού άρδευσης. Νερά με συνολική αλατότητα (ηλεκτρική αγωγιμότητα) πάνω από 1,2 μονάδες (dS/m) αρχίζουν να προκαλούν προβλήματα και δυσκολίες στην προσρόφηση υγρασίας από τις ρίζες, ιδιαίτερα σε εδάφη που δεν στραγγίζονται και δεν ξεπλένονται εύκολα. Προβλήματα τοξικότητας δημιουργούνται όταν υπάρχει Βόριο στο νερό σε ποσοστό πάνω από 0,5 μέρη στο εκατομμύριο. Επίσης, ψηλές συγκεντρώσεις Νατρίου και Χλωρίου δημιουργούν προβλήματα στην ομαλή ανάπτυξη και παραγωγή εσπεριδοειδών. Κατά συνέπεια, η συστηματική ανάλυση του νερού και η παρακολούθηση της αλατότητας του εδάφους είναι πρωταρχικής σημασίας και δεν θα πρέπει να παραβλέπεται.

4.10. Φυτοπροστασία

4.10.1. Βασικά στοιχεία φυτοπροστασίας

Η προστασία της καλλιέργειας από εχθρούς, ασθένειες και ζιζάνια επιβάλλεται να επιτελείται με τις κατάλληλες, ελάχιστες εισροές φυτοφαρμάκων. Πρέπει να γίνεται προσπάθεια να εφαρμόζονται αναγνωρισμένες τεχνικές Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας (IPM) σε προληπτική βάση, όπως περιγράφονται λεπτομερώς σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Η Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας των εχθρών στα φυτοφάρμακα καθυστερεί ή αποφεύγεται λόγω της μη συχνής χρήσης των φυτοφαρμάκων.
- Οι εσπεριδοκαλλιεργητές αποκτούν μια πλατιά γνώση όσον αφορά τους εχθρούς και τους φυσικούς τους εχθρούς, πράγμα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να βελτιώσουν τη διαχείριση της εκμετάλλευσής τους.
- Βελτιώνεται ο μακροκρόνιος έλεγχος των εχθρών των εσπεριδοειδών μέσω της αφθονίας και της ποικιλίας των φυσικών εχθρών που βρίσκονται στη φυτεία.
- Σαν αποτέλεσμα της μειωμένης χρήσης των φυτοφαρμάκων μειώνονται οι κίνδυνοι για τα άτομα που απασχολούνται στην εκμετάλλευση και οι πιθανότητες μόλυνσης του περιβάλλοντος.
- Τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων στο εσωτερικό ή την επιφάνεια των φρούτων μειώνονται, αυξάνοντας την αποδοχή του προϊόντος από τον καταναλωτή.

4.10.2. Επιλογή φυτοφαρμάκων

Επιβάλλεται να χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα κατάλληλα για την καταπολέμηση που απαιτείται και να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες της ετικέτας. Ο χρόνος ασφάλειας επιβάλλεται να τηρείται για όλα τα φυτοφάρμακα και δεν πρέπει να αγνοείται σε καμιά περίπτωση.

Όπου είναι δυνατό, να χρησιμοποιούνται εκλεκτικά φυτοφάρμακα που έχουν ελάχιστες επιπτώσεις στους ωφέλιμους οργανισμούς. Τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται επιβάλλεται να είναι επίσημα εγκεκριμένα για χρήση στα εσπεριδοειδή σύμφωνα με τον κατάλογο του Τμήματος Γεωργίας. Φυτοφάρμακα των οποίων η χρήση απαγορεύεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση επιβάλλεται να μη χρησιμοποιούνται στα εσπεριδοειδή όταν τα φρούτα τους προορίζονται για πώληση σ' αυτή.

4.10.3. Ποσότητα και είδος φυτοφαρμάκου

Οι οδηγίες για την εφαρμογή των φυτοφαρμάκων επιβάλλεται να δίνονται μόνο από Γεωπόνους και να τηρούνται αρχεία που θα περιλαμβάνουν, το όνομα της φυτείας, την τοποθεσία και ημερομηνία εφαρμογής, την εμπορική ονομασία, τη δραστική ουσία, τη δοσολογία και το χρόνο ασφάλειας του φυτοφαρμάκου, καθώς και το όνομα του εφαρμοστή.

4.10.4. Ασφάλεια, εκπαίδευση, οδηγίες, προστατευτική ενδυμασία και εξοπλισμός

Οι εργάτες που χειρίζονται και εφαρμόζουν φυτοφάρμακα επιβάλλεται να έχουν επαρκή εκπαίδευση και να φέρουν την κατάλληλη ενδυμασία και προστατευτικό εξοπλισμό, σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας. Ο προστατευτικός εξοπλισμός και η ενδυμασία επιβάλλεται να φυλάγονται σε μέρος μακριά από φυτοφάρμακα.

4.10.5. Ψεκαστήρες

Οι ψεκαστήρες επιβάλλεται να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να ρυθμίζονται κάθε χρόνο. Κατά την ανάμειξη των φυτοφαρμάκων, επιβάλλεται να ακολουθούνται οι ορθές διαδικασίες χειρισμού των φυτοφαρμάκων και γεμίσματος του ψεκαστήρα, όπως αναφέρονται στις οδηγίες της ετικέτας.

4.10.6. Αποθήκευση φυτοφαρμάκων

Η αποθήκευση των φυτοφαρμάκων επιβάλλεται να γίνεται στην αρχική τους συσκευασία σε χώρο ασφαλισμένο (πόρτα κλειδωμένη και το κλειδί να φυλάγεται σε ασφαλές μέρος), ανθεκτικό σε παγετό και φωτιά, καλά αεριζόμενο, μακριά από άλλα υλικά και με κατάλληλο φωτισμό. Επιβάλλεται να αποθηκεύονται μόνο τα εγκεκριμένα φυτοφάρμακα για χρήση στα εσπεριδοειδή σύμφωνα με τον κατάλογο που έχει ετοιμάσει και να τηρείται ενημερωμένο αρχείο με τα αποθέματα των φυτοφαρμάκων. Όλα τα ράφια πρέπει να είναι από μη απορροφητικό υλικό.

4.10.7. Ποσότητες φυτοφαρμάκων, μέτρα προστασίας, προειδοποιήσεις

Πρέπει να υπάρχουν επαρκή μέσα για μέτρηση της ποσότητας και ανάμειξη των φυτοφαρμάκων, να υπάρχουν μέσα έκτακτης ανάγκης (π.χ. για πλύσιμο ματιών, αρκετό καθαρό νερό, κουβάς με άμμο και φτυάρι) που να αντιμετωπίζουν τη μόλυνση του ψεκαστή και τις τυχαίες διαρροές των φυτοφαρμάκων. Στις πόρτες εισόδου της αποθήκης φυτοφαρμάκων επιβάλλεται να τοποθετούνται σήματα προειδοποίησης για τους πιθανούς κινδύνους.

Πλησίον της αποθήκης φυτοφαρμάκων και δίπλα στο πλησιέστερο τηλέφωνο, επιβάλλεται να είναι διαθέσιμα, ένας κατάλογος με τις ενέργειες που θα πρέπει να αναληφθούν σε περίπτωση ατυχήματος και ένας κατάλογος τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης.

4.10.8. Άδειες συσκευασίες και ακατάλληλα για χρήση φυτοφάρμακα

Απαγορεύεται η επαναχρησιμοποίηση των άδειων συσκευασιών των φυτοφαρμάκων. Τα άδεια δοχεία πρέπει να τοποθετούνται σε πλαστικές σακούλες και η απόρριψη τους να γίνεται με τέτοιο τρόπο που να αποτρέπεται η έκθεση των ανθρώπων σε αυτές, καθώς και η ρύπανση του περιβάλλοντος. Στην περίπτωση που ο εσπεριδοκαλλιεργητής κατέχει ακατάλληλα για χρήση φυτοφάρμακα επιβάλλεται να απορρίπτονται μόνο μέσω της προμηθεύτριας εταιρείας.

4.11. Συγκομιδή και μετασυλλεκτική διαχείριση εσπεριδοειδών

Η διατήρηση της υγιεινής κατάστασης και της ποιότητας των εσπεριδοειδών κατά τη συγκομιδή και τους μετασυλλεκτικούς τους χειρισμούς είναι πολύ σημαντική και καθοριστική για το εισόδημα του εσπεριδοκαλλιεργητή και τις μελλοντικές προτιμήσεις του καταναλωτή.

Ένας σημαντικός αριθμός εχθρών, ασθενειών, φυσιολογικών ανωμαλιών και μηχανικών ζημιών, ελλοχεύουν και ανά πάσα στιγμή μπορούν να ανατρέψουν όλες τις προσδοκίες για μια πετυχημένη εμπορική περίοδο.

Γι' αυτό, οι εσπεριδοκαλλιεργητές θα πρέπει να τηρούν σχολαστικά όλους τους κανόνες και οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών που αφορούν τη συγκομιδή και μεταφορά των προϊόντων τους και οι συσκευαστές όλους τους κανόνες συσκευασίας, τυποποίησης και αποθήκευσης. Δεν επιτρέπεται η χρήση χημικών ουσιών μετά τη συγκομιδή εκτός από αυτές που χρησιμοποιούνται στα εγκεκριμένα συσκευαστήρια και που αναφέρονται στον κατάλογο του Τμήματος Γεωργίας.

4.12 .Μέτρα αποφυγής ρύπανσης του περιβάλλοντος

Όλες οι πιθανές πηγές ρύπανσης πρέπει να προσδιοριστούν (π.χ. χημικά, λάδια, καύσιμα, θόρυβος κτλ.). Πρέπει να αναπτυχθεί και εφαρμοστεί ένα σχέδιο δράσης για να αποφευχθούν ή να μειωθούν τα απορρίμματα και η ρύπανση από διάφορα υλικά συσκευασίας γεωργικών χρεωδών.

4.13. Διαχείριση ρύπων

4.13.1. Σχέδιο Εντοπισμού και Διαχείρισης των Ρύπων

Πρέπει να σχεδιάζεται και να εκτελείται ένα πρόγραμμα εντοπισμού και διαχείρισης πιθανών ρύπων, πηγών ρύπανσης και πηγών μόλυνσης της γεωργικής εκμετάλλευσης και στο σχέδιο αυτό να περιλαμβάνονται τα εξής:

- α) Γραπτό σχέδιο δράσης για την αποφυγή ή τη μείωση των απορριμμάτων και της ρύπανσης στον αγρό και στις κτιριακές εγκαταστάσεις (συσκευαστήρια, διαλογητήρια κ.λπ.)
- β) Ορατές δράσεις και μέτρα στη γεωργική εκμετάλλευση, που να επιβεβαιώνουν ότι εφαρμόζονται οι στόχοι του σχεδίου δράσης για τα απορρίμματα και τους ρυπαντές.

4.14. Περιβάλλον – Βιοποικιλότητα

4.14.1. Επιδράσεις της γεωργικής δραστηριότητας στο περιβάλλον

Πρέπει ο επιβλέπων, σε συνεργασία με τον επικεφαλής, να συντάσσει σχέδιο διαχείρισης περιβάλλοντος. Πρέπει το σχέδιο διαχείρισης περιβάλλοντος να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- α) Ειδική περιβαλλοντική Νομοθεσία, σε περίπτωση που η γεωργική εκμετάλλευση ανήκει σε προστατευόμενη ζώνη (π.χ. NATURA 2000, RAMSAR κλπ).
- β) Τρόπο συμμόρφωσης της γεωργικής εκμετάλλευσης στις απαιτήσεις της αντίστοιχης νομοθεσίας και των σχετικών προδιαγραφών καλλιεργητικής πρακτικής.

Πρέπει να υπάρχει εκτίμηση επικινδυνότητας για περιοχές πρώτης γεωργικής χρήσης που να δείχνει ότι είναι κατάλληλες για παραγωγή ασφαλών προϊόντων, με τη μικρότερη επιβάρυνση στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Οι παραγωγοί πρέπει να τεκμηριώνουν την εναρμόνιση τους με τις ειδικές δεσμεύσεις κάθε περιοχής, ειδικότερα αυτών που έχουν χαρακτηριστεί οικολογικά ευαίσθητες και η χρήση τους διέπεται από ειδικές διαχειριστικές μελέτες του ΥΠΕΧΔΕ ή από εθνικά σχέδια δράσης. Συνιστάται η προστασία και η συντήρηση των αναβαθμίδων των επικλινών εδαφών για λόγους προστασίας του τοπίου αλλά και για την αποφυγή διαβρωτικών φαινομένων.

4.14.2. Διατήρηση της Βιοποικιλότητας

Ο επιβλέπων, σε συνεργασία με τους παραγωγούς και τον επικεφαλής, να συμπεριλαμβάνει στο σχέδιο διαχείρισης περιβάλλοντος την πολιτική της εκμετάλλευσης για τη βιοποικιλότητα. Η πολιτική αυτή θα μπορεί να υλοποιείται με τρόπο συμβατό προς την αειφορική παραγωγή γεωργικών προϊόντων και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

4.14.3. Μη παραγωγικοί χώροι της γεωργικής εκμετάλλευσης

Συνιστάται η ύπαρξη μη παραγωγικών ή κοινόχρηστων χώρων γύρω από την εκμετάλλευση (όπως πρανή δρόμων κ.λπ.) με σκοπό να συμβάλλουν στον εμπλουτισμό της τοπικής χλωρίδας και πανίδας και την αισθητική αναβάθμιση του περιβάλλοντος της εκμετάλλευσης.

4.15. Υγεία, ασφάλεια και κατάρτιση των εργαζομένων

4.15.1. Κανόνες υγιεινής

Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή ανάπτυξης επιβλαβών οργανισμών σε χώρους χειρισμού, συσκευασίας και αποθήκευσης των γεωργικών προϊόντων ή σε χώρους φύλαξης πολλαπλασιαστικού υλικού, ΦΠΠ και λιπασμάτων. Πρέπει να διατίθενται επαρκείς κάδοι απορριμμάτων και να διατηρούνται καθαροί οι χώροι εργασίας. Επίσης να υπάρχουν τουαλέτες, σε καλή κατάσταση από υγιεινής πλευράς και μέσα καθαριότητας.

4.15.2. Κατάρτιση

Πρέπει ο κάθε εργαζόμενος, ο οποίος χρησιμοποιεί ΦΠΠ ή/και μηχανήματα, να τεκμηριώνει την κατάρτισή του για τον ασφαλή χειρισμό τους. Οι ασχολούμενοι στην εκμετάλλευση να καταρτίζονται σε θέματα πρώτων βοηθειών, ιδιαίτερα ως προς την αντιμετώπιση ατυχημάτων από ΦΠΠ. Πρέπει να υπάρχουν τεκμηριωμένες και κυρίως κατανοητές οδηγίες προς τους εργάτες για τον τρόπο αντίδρασης σε περίπτωση ατυχήματος και έκτακτων καταστάσεων. Οι οδηγίες περί ατυχημάτων οδηγίες να είναι διαθέσιμες σε όλες τις γλώσσες του εργατικού δυναμικού και όπου είναι δυνατό, να συνοδεύονται από σύμβολα.

4.15.3. Χειρισμός ΦΠΠ

Πρέπει να υπάρχει πρόσφατη τεκμηριωμένη εκτίμηση επικινδυνότητας χειρισμού ΦΠΠ, με στόχο την προστασία της υγείας των εργαζομένων και ιδιαίτερα των ψεκαστών. Είναι απαραίτητο να υπάρχει τεκμηριωμένο σχέδιο δράσης σε περίπτωση ατυχημάτων από λανθασμένους χειρισμούς, το οποίο να περιλαμβάνει συγκεκριμένα μέτρα και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης. Συνιστάται να παρακολουθείται η υγεία των χειριστών ΦΠΠ βάσει σχεδίου που συντάσσεται από τον επιβλέποντα σε συνεργασία με τις τοπικές υγειονομικές αρχές (π.χ. νοσοκομείο, αγροτικό ιατρείο).

4.15.4. Εξοπλισμός και σήμανση χώρων

Να υπάρχει κουτί πρώτων βοηθειών σε γνωστά σε όλους μόνιμα σημεία, καθώς επίσης να υπάρχουν ειδικές προειδοποιητικές πινακίδες στα επικίνδυνα σημεία της γεωργικής εκμετάλλευσης (π.χ. αποθήκη/χώρος φύλαξης των ΦΠΠ). Επίσης για την ασφάλεια των εργαζομένων, τα επικίνδυνα σημεία της γεωργικής εκμετάλλευσης να καλύπτονται και να φέρουν εμφανή σήμανση.

4.15.5. Χρήση του γεωργικού εξοπλισμού

Οι γεωργικοί ελκυστήρες να είναι εφοδιασμένοι με προστατευτικές κατασκευές (καμπίνες ασφαλείας, προστατευτικά πλαίσια), ώστε οι χειριστές να μην εκτίθενται σε κινδύνους και να συντηρούνται τακτικά.

Κεφάλαιο 5^ο

5.1. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

5.1.1. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ

Παρακάτω θα παραθέσουμε ένα παράδειγμα εφαρμογής Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σε εσπεριδοκαλλιέργεια με βάση το πρότυπο AGRO 2.1-AGRO 2.2. Θα περιγραφούν αναλυτικά τα έντυπα καταγραφών από τον παραγωγό του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης καθώς και τις αρμοδιότητες και υποχρεώσεις των συμμετεχόντων. Υποθέτουμε ότι ο παραγωγός xxxxxx που ανήκει στην Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών ΖΓ αποφασίζει να συμμετέχει στο Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που εφαρμόζει η Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών ΖΓ. Ο παραγωγός xxxxxx έχει στην κατοχή του 39,2 στρέμματα καλλιέργειας εσπεριδοειδών για συγκομιδή καρπών των εσπεριδοειδών. Οι περιοχές στις οποίες βρίσκονται τα εσπεριδοειδή είναι:

Τοποθεσία	Στρέμματα	Εσπεριδοειδή
Βασιλικά Α	10,40	250
Βασιλικά Β	6,50	80
Βλυχιά Α	6,40	150
Βλυχιά Β	11,90	140
Βρυχιά Γ	4,00	90
Σύνολο	39,2	710

5.1.2. Δήλωση Πολιτικής

Ο παραγωγός της Ομάδας δεσμεύεται:

A) για την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών προϊόντων σύμφωνα με τις αρχές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης

B) για την συμμόρφωση προς:

- την εθνική ευρωπαϊκή νομοθεσία
- τις απαιτήσεις των εθνικών προτύπων AGRO 2.1 & 2.2/3

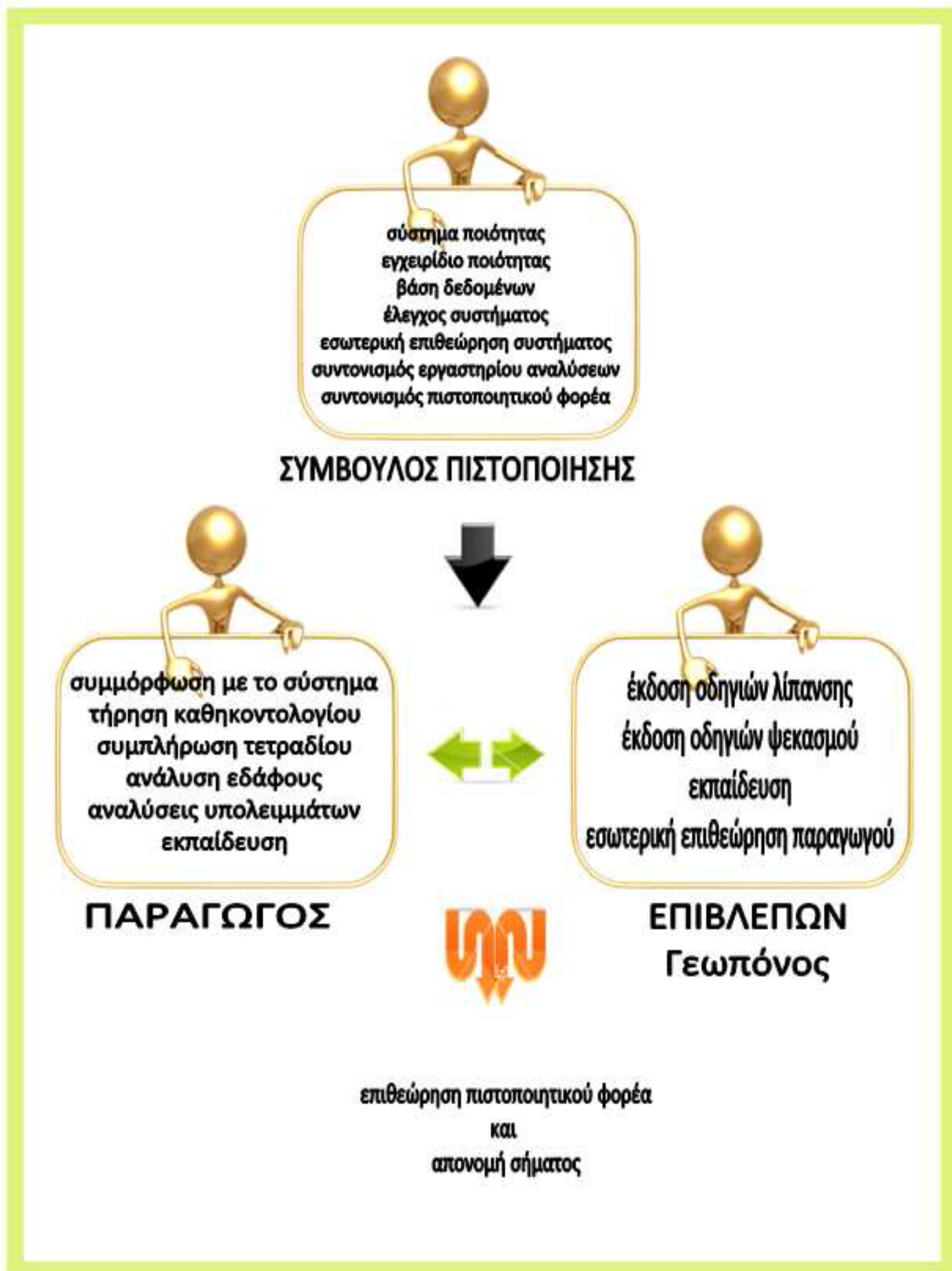
Γ) για την εκπλήρωση των ακόλουθων σκοπών και στόχων:

- Να κερδίσει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών ως προς την ασφάλεια και ποιότητα των προϊόντων του.
- Να ελαχιστοποιήσει τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας, να προστατεύει την φύση και την άγρια πανίδα, μέσω συγκεκριμένων σκοπών και ποσοτικοποιημένων στόχων.
- Να μειώσει την χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων
- Να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της χρήσης των φυσικών πόρων.
- Να διασφαλίσει υπεύθυνη προσέγγιση ως προς την υγεία και ασφάλεια τωνμεραζομένων.
- Να μεριμνά για τη συνεχή βελτίωση των προϊόντων και υπηρεσιών της.

Δ) Να μη χρησιμοποιεί ποτέ και για κανένα λόγο ανθρώπινα βοθρολύματα στηνεκμετάλλευση ούτε νερά υπονόμων για άρδευση ή υδρολίπανση.



5.1.3. Διαδικασία Πιστοποίησης



5.2. Καθήκοντα και αρμοδιότητες

5.2.1. Ο παραγωγός

Ενέργειες

- Να λαμβάνει γραπτές οδηγίες από το γεωπόνο για κάθε επέμβαση φυτοπροστασίας και λίπανση
- Να συμπληρώνει πλήρως το τετράδιο αγρού που έχει παραλάβει
- Να παρακολουθεί όλες τις εκπαιδεύσεις
- Να τηρεί την ιχνηλασιμότητα όπως ακριβώς έχει εκπαιδευτεί
- Να ελέγχει ότι τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιεί σε συνεργασία με το γεωπόνο αν είναι εγκεκριμένα για χρήση στην καλλιέργεια του
- Να εκπαιδεύει το προσωπικό της εκμετάλλευσής του για θέματα υγιεινής και ασφάλειας

Έντυπα

- Το μητρώο για κάθε αγροτεμάχιο ή Ε9 ή ενοικιαστήρια ή υπεύθυνη δήλωση ιδιόχρησης
- Βεβαιώσεις συντήρησης μηχανολογικού εξοπλισμού από εξουσιοδοτημένο συνεργείο
- Νομοθετική κάλυψη (άδεια τρακτέρ, δίπλωμα οδήγησης κ.λπ)
- Νόμιμα έντυπα εργατών (πράσινες κάρτες, βιβλιάρια υγείας κ.λπ)

Εξοπλισμός

- Μάσκα ψεκασμού με κατάλληλο φίλτρο, φόρμα, γάντια, μπότες κ.λπ
- Αποθήκη που να καλύπτει τις προδιαγραφές των προτύπων
- Βαρέλι για συγκέντρωση, απόρριψη των κενών των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων
- Κουτί Α' βοηθειών που να περιέχουν ένεση ατροπίνης (τρακτέρ και αποθήκη)

5.2.2. Ο επικεφαλής

Οι αρμοδιότητες του Επικεφαλής εστιάζονται:

1. Στον ορισμό του Επιβλέποντα της Γεωργικής Εκμετάλλευσής, που θα είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της εφαρμογής όσων ορίζονται στο Εγχειρίδιο, στις διαδικασίες και τα σχέδια διαχείρισης.
2. Στην τελική έγκριση της πολιτικής ομάδας και των σκοπών και στόχων της ομάδας καθώς και στη μέριμνα για την υλοποίηση αυτών των στόχων.
3. Στην παροχή των πόρων και των μέσων που απαιτούνται για την εφαρμογή και τη λειτουργία του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης σύμφωνα με την πολιτική και τους στόχους που έχουν τεθεί.
4. Στην έγκριση του Εγχειριδίου Ολοκληρωμένης Διαχείρισης και όλων των διαδικασιών και σχεδίων διαχείρισης πριν την οριστική έκδοσή τους.
5. Στη σύγκλιση του συμβουλίου ποιότητας για την ανασκόπηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης προκειμένου να διαπιστωθεί η συνεχής εφαρμογή και η αποτελεσματικότητά του. Διατηρεί σε αρχείο τις αναφορές των ανασκοπήσεων.
6. Είναι υπεύθυνος για την επίβλεψη της συνεχούς και σωστής επιμόρφωσης των μελών της ομάδας.

5.2.3. Ο επιβλέπων γεωπόνος

- Παρακολουθεί εκπαιδεύσεις από το σύμβουλο ποιότητας σχετικά με την εφαρμογή του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης
- Οργανώνει το πρόγραμμα λίπανσης και φυτοπροστασίας
- Αξιολογεί τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται από τους παραγωγούς μέλη της ομάδας Ολοκληρωμένης Διαχείρισης
- Εκδίδει και υπογράφει οδηγίες λίπανσης
- Εκδίδει και υπογράφει οδηγίες ψεκασμού
- Ελέγχει τις καταγραφές στο τετράδιο παραγωγών
- Εκδίδει εντολή συγκομιδής βάση του PHI (Pre-Harvest Interval)
- Συντάσσει εκτίμηση επικινδυνότητας βάση της οποίας διενεργούνται οι απαιτούμενες αναλύσεις υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων
- Διατηρεί και ενημερώνει το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.
- Οργανώνει τις εκπαιδεύσεις των παραγωγών
- Οργανώνει και πραγματοποιεί τις αποστολές στα εργαστήρια αναλύσεων εδάφους και υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων
- Οργανώνει, συμμετέχει ή / και διεξάγει τις εσωτερικές επιθεωρήσεις των παραγωγών, ανάλογα την εκπαίδευσή του.
- Μεριμνά για τη συλλογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας που αφορά την δραστηριότητα της ομάδας παραγωγών.
- Θέτει σε συνεργασία με τον επικεφαλής τους σκοπούς και στόχους της ομάδας Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.
- Αξιολογεί τα περιβαλλοντικά θέματα και επιπτώσεις από τις δραστηριότητες της ομάδας παραγωγών.
- Καταγράφει την υφιστάμενη κατάσταση αφού συγκεντρώσει τα ερωτηματολόγια που έχουν συμπληρωθεί από τους παραγωγούς κατά την ένταξη του στη Ομάδα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.

5.2.4. Ο σύμβουλος ποιότητας

- Εξασφαλίζει ότι οι απαιτήσεις του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που έχουν τεθεί τηρούνται σύμφωνα με τα πρότυπα του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.
- Συντάσσει το Εγχειρίδιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, καθώς και τις διαδικασιών και τα σχέδια διαχείρισης πριν την τελική έγκριση τους από τον Επικεφαλής βάσει του προτύπου.
- Ελέγχει το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης και διορθώνει τυχόν αποκλίσεις.
- Διενεργεί την εσωτερική επιθεώρηση του συστήματος σε συνεργασία με τον επιβλέποντα.
- Αποστέλλει τις αιτήσεις στο συνεργαζόμενο πιστοποιητικό φορέα και συντονίζει τις επιθεωρήσεις αξιολόγησης ή επιτήρησης.
- Χειρίζεται τις μη-συμμορφώσεις με την ανάλογη τεκμηρίωση των διορθωτικών ενεργειών .

Συμπεράσματα

Η εφαρμογή των Συστημάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης αποτελεί πλέον ένα βασικό εργαλείο για το σύγχρονο παραγωγό. Αντιπροσωπεύει ένα νέο τρόπο σκέψης και δράσης, ζωτικής σημασίας, με τεράστιες αλλαγές στα μέχρι τώρα δεδομένα της ελληνικής γεωργίας.

Αρχικά εξασφαλίζει στον παραγωγό τον πλήρη έλεγχο των καλλιεργειών του σε όλες τις φάσεις παραγωγής. Έτσι ο παραγωγός μπορεί να ελέγξει αναλυτικά από τον τρόπο ανάπτυξης των καλλιεργειών του, τον όγκο της παραγωγής έως την ενέργεια που χρησιμοποίησε και τα εργατικά που χρειάστηκε. Είναι ικανός να ελέγξει τα τεχνολογικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια της γης, για την επεξεργασία του καρπού, για την εξάλειψη διαφόρων ασθενειών που απειλούν την καλλιέργεια του και την παραγωγή του προϊόντος.

Οι εργαζόμενοι στην εκμετάλλευση όπως και ο ίδιος ο παραγωγός εντάσσονται σε ένα πρόγραμμα συνεχούς εκπαίδευσης σε νέες τεχνολογίες, σε αποδοτικότερη χρήση των διαθέσιμων μέσων, σε εναλλακτικούς και αποτελεσματικούς τρόπους καλλιέργειας και γενικότερα στη βελτίωση του τρόπου εργασίας τους.

Τα Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης εξασφαλίζουν την παραγωγή υψηλής ποιότητας γεωργικών προϊόντων τα οποία αποκτούν ταυτότητα, διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα μη-πιστοποιημένα προϊόντα και γίνονται πιο ανταγωνιστικά στην αγορά.

Η γεωργική εκμετάλλευσή αποκτά «κύρος» στην αγορά και έτσι η εμπιστοσύνη του καταναλωτή αυξάνεται. Επιπλέον, η παραγωγή αυξάνεται παρόλο που το κόστος παραμένει χαμηλό λόγω μείωσης των αναγκών των εισροών (νερό, λιπάσματα κλπ).

Λόγω της βελτιωμένης ποιότητας των προϊόντων που παράγονται από την εφαρμογή της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, η ζήτηση αυξάνεται, έτσι ενισχύεται η επιχειρηματικότητα του παραγωγού και η διείσδυσή του στις Ευρωπαϊκές αγορές θεωρείται δεδομένη. Ήδη οι αγορές γεωργικών προϊόντων της Ελλάδας όπως και της Ευρώπης και οι μεγάλες αλυσίδες των super markets θέτουν ως απαίτηση το προϊόν που προμηθεύονται να είναι επίσημα πιστοποιημένο ως προϊόν ολοκληρωμένης διαχείρισης και προτίθενται να πληρώσουν την ποιότητα. Το μερίδιο αγοράς στο οποίο αναφέρεται ο παραγωγός διευρύνεται, ενώ ταυτόχρονα οι ήδη υπάρχουσες συνεργασίες διατηρούνται και ενδυναμώνονται. Ανοίγονται νέοι ορίζοντες προς την διεθνή αγορά με σκοπό την αύξηση της εξαγωγικής εμπορικής δραστηριότητας.

Όσον αφορά το περιβάλλον, μέσα από τη φιλοπεριβαλλοντική διαχείριση διασφαλίζεται η αειφορία με σεβασμό και διατήρηση στους ωφέλιμους οργανισμούς, την πανίδα και χλωρίδα και τους υδάτινους πόρους. Κατά συνέπεια τα προϊόντα που διακινούνται είναι ασφαλή και πλήρως ελεγχόμενα, προστατεύοντας την υγεία των καταναλωτών, αυξάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την ελκυστικότητα και ανταγωνιστικότητά τους.

Αξιοποιώντας το ήπιο κλίμα της χώρας μας, που θεωρείται απολύτως κατάλληλο, το σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης θα βοηθήσει την ελληνική γεωργία να αναπτυχθεί περαιτέρω, όχι με βάση τα πρότυπα της βιομηχανικής γεωργίας που στοχεύουν στην ποσότητα, αλλά με τα πρότυπα της αειφόρου γεωργίας στοχεύουν στην ποιότητα και την καινοτομία του προϊόντος και ταυτόχρονα τη βιώσιμη διαχείριση της καλλιέργειας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ευημερία του παραγωγού, η οικονομική ευρωστία του και τέλος η προστασία του περιβάλλοντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αγάγνου-Βερονίκη Μ., Ι. Βολακάκης & Ι. Γιαννούλης, 1995. 'Ο Φυλλορύκτης των εσπεριδοειδών-Ένας νέος εντομολογικός εχθρός στην Ελλάδα', περιοδικό 'Ταχυδρόμος Φυτοπροστασίας', 1: 14-15.
- ΑγρόΤυπος Α.Ε. 2015. Φυτοπροστατευτικά. Βάση δεδομένων με τα γεωργικά φάρμακα που είναι εγκεκριμένα και διατίθενται στην Ελλάδα.
- Αλεξανδράκης, Β.Ζ. 1989. Χρήση των φερομονών φύλου στη μελέτη της φαινολογίας του *Aonidiella aurantii* (Mask.) και *Planococcus citri* (Risso) των εσπεριδοειδών. Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 11- 13 Νοεμβρίου 1987, Αθήνα σελ. 78-87.
- Αργυρίου Χ. Λουκία, 1970. 'Επιβλαβείς αφίδες των Εσπεριδοειδών εν Ελλάδι και οι φυσικοί αυτών εχθροί' περιοδικό 'Χρονικά του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου', Νέα Σειρά, Τόμος 9: 123-126.
- Αργυρίου Χ. Λουκία, 1976. 'Παρατηρήσεις επί της βιολογίας, οικολογίας και εξάπλωσως του *Aspidiotus nerii* Bouche (Homoptera: Diaspididae) εν Ελλάδι', περιοδικό 'Χρονικά του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου', Νέα Σειρά, Τόμος 11: 225-235.
- Ζέρβας, Γ.Α., Α.Δ. Χριστόπουλος και Α.Χ. Κατέβα. 1997. Καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) με την μέθοδο της μαζικής παγίδευσης σε πορτοκαλεώνα της Κορινθίας. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 31 Οκτωβρίου- 3 Νοεμβρίου 1995, Χανιά, σελ. 450-456.
- Κατερίνης, Σ.Ε. και Ζ.Δ. Ζαρταλούδης, 2004.. Εντομολογικοί εχθροί των Εσπεριδοειδών. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία, Αθήνα, 128 σελ.
- Κατσόγιαννος Π., Δ.Χ. Κοντοδήμας Δ.Χ., Σταθάς Γ.Ι., 1997. 'Αντιμετώπιση προσβολής εριώδη αλευρώδη *Aleurothrixus floccosus* (Maskell, 1985) (Homoptera- Aleyrodidae) σε εσπεριδοειδή με εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae)', 'Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου', εκδόσεις Art of Text, Θεσσαλονίκη σελ. 100.
- Κεραμίδα Κ., Μ. Πασσίση, 1981. 'Ασθένειες εχθροί και ανωμαλίες των ξινών', έκδοση Cosmopress E.E., Αθήνα, 122 pp.
- Λυκουρέσης Π. Διονύσιος, 1991. 'Αφίδες Μηλοειδών- Πυρηνόκαρπων- Εσπεριδοειδών και η ολοκληρωμένη αντιμετώπισή τους', Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 42 pp.
- Μιχαλάκης, Σ.Α. Καλαιτζάκη, Β. Αλεξανδράκης, Λ. Σέρβης και Α. Σδράκας, 1999. Διακυμάνσεις του πληθυσμού του λεπιδόπτερου *Phyllocnistis citrella* Stainton (Οικ. Gracillariidae). Προσπάθειες χημικής καταπολέμησης. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 21-24 Οκτωβρίου 1997, Καβάλα, σελ. 87(Περίληψη).

- Μιχαλόπουλος Γ. και λοιπό Τεχνικό Τμήμα της ICI HELLAS A.E., 1992 "Κοκκοειδή των Εσπεριδοειδών. Αξιολόγηση του Applaud για την ολοκληρωμένη καταπολέμηση τους", περιοδικό "Γεωργία- Κτηνοτροφία", 2: 46-59 pp.
- Μιχαλόπουλος Γ., 1989. "Ο Αλευρώδης των Εσπεριδοειδών (*Parabemisia myricae*)", περιοδικό "Γεωργία & Επιστήμη", 3: 28-32.
- Μιχαλόπουλος Γ., 1991. "Ο Αλευρώδης των Εσπεριδοειδών (*Parabemisia myricae*)", ICI HELLAS S.A., Παρουσίαση Μ.Α.Ι. Χανίων, 11pp.
- Μπουχάγιερ Π., & Γ. Μιχαλόπουλος, 1993. "Ο Ψευδόκοκκος, *Planococcus citri* (Risso), Homoptera Pseudococciadae", περιοδικό "Γεωργία – Κτηνοτροφία", 35 Ε/ Μάρτιος.
- Ναβροζίδης Ι. Εμμανουήλ, Ανδρεάδης Σ. Στέφανος. 'Ειδική Γεωργική Εντομολογία' Εκδόσεις City Publish, Θεσσαλονίκη 2012.
- Οικονομόπουλος Α.Π., 1996. "Αντιμετώπιση επιζήμιων εντόμων στα εσπεριδοειδή : η μύγα της Μεσογείου", "Πρακτικά 1ης Πανελληνίας Συνάντησης Φυτοπροστασίας", Λάρισα, σελ. 207-209.
- Παλούκης Σ. Στέργιος, 1979. "Τα κυριότερα Κοκκοειδή των Καρποφόρων δένδρων στη Βόρειο Ελλάδα", Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 148 pp.
- Παπαδόπουλος, Ν.Θ., Δ. Σταυρίδης, Κ.Δ. Ζάρπας και Α.Δ. Διαμαντίδης, 2012. Η μύγα της Μεσογείου στην Ελλάδα: υφιστάμενη κατάσταση και σχεδιασμός της αντιμετώπισης της Γεωργίας- Κτηνοτροφία 7: 38-47.
- Πελεκάση Κ.Ε., 1991. 'Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας- Β' Τόμος, Ειδική εντομολογία', Α.Γ.Σ.Α., Αθήνα, 554 pp.
- Ποντίκης Κωνσταντίνος Α. 'Ειδική Δενδροκομία- Εσπεριδοειδή' Τέταρτος Τόμος, Εκδόσεις ΑΘ. Σταμούλη Αθήνα 2003.
- Πρωτοπαπαδάκης Ευτύχιος. 'Τα εσπεριδοειδή' Εκδόσεις Ψυχάλου, ανανεωμένη έκδοση 2010.
- Τζανακάκης, Μ.Ε. και Β.Ι. Κατσόγιαννος, 1998. 'Έντομα Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Εκδόσεις ΑγρόΤυπος, Αθήνα.
- Τζανακάκης, Μ.Ε., 1980. Μαθήματα εφαρμοσμένης εντομολογίας, 2ο Ειδικό μέρος, Υπηρεσία δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Τομάζου Τ., Α. Παναγρηγορίου, Δ. Φαμελιάρης, 1991. "Μελέτη εντομοκτόνων και ελκυστικών ουσιών σε παγίδες για την καταπολέμηση της μύγας της Μεσογείου, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης", "Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου", ΑγρόΤυπος Α.Ε., Αθήνα σελ.119-129.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ), 2015. Δ/ση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Κατάλογοι Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων & Βιοκτόνων, Κατά Καλλιέργεια και Έντομα (εχθρός).

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Balmas V., Scherm B., Ghignone S., Salem Aom, Cacciolaso and Micheli Q 2005. Characterization of *Phoma tracheiphila* by RAPD- PCR, microsatellite- primed PCR and ITS rDNA sequencing and development of specific primers for in planta PCR detection. *European Journal of Plant Pathology*.
- CICCO, V. DE, PARDIES, M., IPPOLITO, A., SALERNO, M. 1986. (Production of free phialides of *Phoma tracheiphila* under controlled conditions.). *Phytop. mediterranea*, 25 (1-3) : 107-110.
- Fasulo T.R. and J.L. Knapp. 1991. "Florida Citrus Integrated Pest and Crop Management. Handbook," University of Florida, Gainesville, U.S.A., Section V.
- IPM Education and Publications Groups of the Statewide IPM Project, University of California, 1996 "Integrated Pest Management for Citrus", 2d edition, University of California, U.S.A., Publication 3303.
- Jose Manuel Lioreus Climent, 1983. "Las cochinillas de los Agris", Sancoz, Barcelona Spain.
- Katsoyannos Panayotis, 1996 "Integrated Insect Pest Management for Citrus in Northern Mediterranean Countries", Benaki Phytopathological Institute, Athens Greece.
- Orhanides G.M., 1982. "Biology of the California red scale, *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae), and its seasonal availability for parasitization by *Aphytis* spp, in Cyprus", *Boll.Lad.Ent.Agr. "filippo silvestri"*.
- Orhanides G.M., 1984. "Population dynamics of the California red scale, *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae) on Citrus in Cyprus", *Boll.Lad.Ent.Agr. "fillipo Silvestri"*.
- Pollini Aldo - Ivan Ponti- Franco Laffi, 1993. "Insetti dannosi alle piante da frutto", Edizioni L' Informatore Agrario, Verona, Italia.

