

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**  
**ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ : ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**  
**ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΚΡΗΤΙΚΑΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**  
**ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ : ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**  
**ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΜΠΟΥΡΑΣ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα εσπεριδοειδή αποτελούν την κύρια καλλιέργεια στο νομό Λακωνίας μαζί με την ελιά. Σημαντικές ποσότητες καταναλίσκονται ως νωπά φρούτα ή χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία χυμοποίησης, τη βιοτεχνία και τα εργαστήρια ζαχαροπλαστικής.

Στο νομό Λακωνίας παράγονται εσπεριδοειδή εξαιρετικής ποιότητας. Το μεγαλύτερο ποσοστό τους εξάγεται και αποφέρουν υψηλό εισόδημα στον Έλληνα αγρότη, καθώς και πολύτιμο συνάλλαγμα για τη χώρα.

Στην πτυχιακή αυτή παρουσιάζονται όσες πληροφορίες κριθήκαν απαραίτητες ώστε να μπορεί να γίνει κατανοητή γενικότερα η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών καθώς και ο τρόπος λειτουργίας των συνεταιρισμών στο νόμο Λακωνίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	1
1. Εισαγωγή.....	3
2. Υποκείμενα.....	9
2.1 Πορτοκαλιά.....	9
2.2 Νεραντζιά.....	9
2.3 Υποκείμενα – Υβρίδια.....	10
3. Είδη και ποικιλίες των εσπεριδοειδών.....	12
3.1 Πορτοκάλια.....	12
3.1.1 Ομφαλοφόρα.....	12
3.1.2 Κοινά.....	16
3.1.3 Αιματόσαρκα.....	18
3.2 Μανταρίνια.....	20
3.3 Tangors, Tangelos και λοιπά μανταρινοειδή.....	23
3.4 Λεμόνια.....	25
3.5 Γκρέιπφρουτ ή βοτρυόκαρπος.....	27
4. Άρδευση.....	29
5. Λίπανση.....	32
6. Συντήρηση.....	36
7. Ασθένειες εσπεριδοειδών.....	39
7.1 Μυκητολογικές ασθένειες εσπεριδοειδών.....	39
7.1.1 Κορυφοξήρα.....	39
7.1.2 Ανθράκωση.....	43
7.1.3 Σεπτορίωση.....	46
7.1.4 Σήψεις καρπών.....	46
7.1.5 Κομμίωση λαιμού.....	51
7.2 Προκαριωτικές ασθένειες εσπεριδοειδών.....	55
7.2.1 Στάμφορν.....	55
7.2.2 Πρασίνισμα των εσπεριδοειδών.....	58
7.3 Ιολογικές ασθένειες εσπεριδοειδών.....	60
7.3.1 Ομάδα των ψωρώσεων.....	60
7.3.2 Εξώκορτη.....	64
7.3.3 Τριστέτσα.....	66
8. Έντομα εσπεριδοειδών.....	70
9. Αγροτικοί συνεταιρισμοί Λακωνίας.....	83
9.1 Αγροτικός συνεταιρισμός εσπεριδοειδών Σκάλας.....	83
Βιβλιογραφία.....	85
Ευχαριστίες.....	86

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εσπεριδοειδή ή ξινόδενδρα ανήκουν στην οικογένεια των *Aurantia-ceae* ή *Hesperideae*. Εκ των πολλών γενών της οικογένειας αυτής μας ενδιαφέρει, κυρίως το γένος *Citrus*. Τα είδη των εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται στη χώρα μας μπορούν να καταταγούν στις παρακάτω ομάδες:

1. Περιλαμβάνει είδη με χρώμα καρπού πορτοκαλί (εκτός από τη Φράππα) και ο φλοιός τους αποχωρίζεται από τη σάρκα:
  - α) Πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*),
  - β) Μανταρινιά (*Citrus nobilis*),
  - γ) Φράππα (*Citrus grandis*),
  - δ) Περγαμοτιά (*Citrus bergamina*).
2. Περιλαμβάνει είδη με χρώμα καρπού κίτρινο και ο φλοιός δεν αποσπάται από τη σάρκα:
  - α) Λεμονιά (*Citrus limon*),
  - β) Κιτριά (*Citrus medica*),
  - γ) Βοτρουόκαρπο (Grapefruit) (*Citrus paradise*).
3. Περιλαμβάνει τα μεταξύ των διαφόρων εσπεριδοειδών υβρίδια όπως την κιτρολεμονιά, τη γλυκολεμονιά, τα tangelos κ.ά.

Στη Λακωνία κυρίως καλλιεργούνται πορτοκάλια, μανταρινία, υβρίδια μεταξύ πορτοκαλιών και μανταρινιών και σε μικρές εκτάσεις λεμόνια και Grapefruit. Με αυτά θα ασχοληθούμε εκτενέστερα.

### **Κλίμα και έδαφος**

Τα εσπεριδοειδή είναι δένδρα της Νότιας Ευκράτου ζώνης και των ημιτροπικών περιοχών, δεν αναπτύσσονται πέραν του γεωγραφικού πλάτους των 42 μοιρών ούτε και σε μεγάλο υψόμετρο. Ακόμα και κοντά στη θάλασσα, όπου καλλιεργούνται στις παραμεσόγειες περιοχές, δεν φυτεύονται σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 400-500 μ.

Απαιτούν κλίμα υγρό και θερμό με ήπιο χειμώνα του οποίου η θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από τους 0°C. Στους -2°C τα άνθη, οι νεαροί βλαστοί και οι καρποί παθαίνουν σοβαρές ζημιές και στους -5°C παθαίνουν ζημιές οι μεγάλης ηλικίας βλαστοί και οι καρποί όπως είναι το «στέγνωμα» του ώριμου καρπού και το «κάψιμο» των βλαστών. Στους -10°C παρατηρούνται νεκρώσεις δένδρων. Τα δένδρα παθαίνουν ζημιές επίσης από ισχυρούς ανέμους γι' αυτό συνιστώνται οι ανεμοφράκτες.

Τα εσπεριδοειδή αναπτύσσονται πολύ καλά σε γόνιμα αλλά ελαφρά εδάφη. Δεν ανέχονται τον κακό αερισμό και την υψηλή υπόγεια στάθμη του νερού. Επειδή τα εσπεριδοειδή δέχονται πολλές αρδεύσεις πρέπει το νερό που χρησιμοποιείται να ελέγχεται. Νερό με υψηλή περιεκτικότητα αλάτων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται γιατί μετά από λίγα χρόνια η περιεκτικότητα του εδάφους σε άλατα αυξάνει με πολύ βλαβερές συνέπειες τόσο στην παρούσα καλλιέργεια όσο και στις μελλοντικές (Βασιλακάκης και Θεριός, 2006).

## **Συστήματα φύτευσης**

Το πιο συνηθισμένο σύστημα φύτευσης είναι το κατά τετράγωνα και σε αποστάσεις φύτευσης για τις πορτοκαλιές 5-7 μ., για τις λεμονιές 6-8 μ. και για τις μανταρινιές 4-5 μ.

Όταν φυτεύονται ποικιλίες παρθενοκαρπικές, όπως η πορτοκαλιά Μέρλιν, η λεμονιά Εύρηκα ή Λισσαβώνα, η μανταρινιά Satsuma και ο βοτρυόκαρπος Marsh, ή ποικιλίες σπέρμοφορες αλλά αυτογόνιμες τότε δεν χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν για επικονιαστές. Αντίθετα αν η ποικιλία είναι αυτόσπειρη και σπέρμοφορος τότε πρέπει να φυτευθεί, εκτός από την κύρια ποικιλία, και ο κατάλληλος επικονιαστής της.

Η καλύτερη εποχή φύτευσης των δενδρυλλίων είναι η άνοιξη, όταν περάσει παντελώς κάθε κίνδυνος παγετού. Τα δενδρύλλια αφού φυτευθούν χρειάζονται υποστήριξη. Ο κορμός τους χρειάζεται προστασία από τον ήλιο και τα διάφορα τρωκτικά. Συνήθως ο κορμός περιβάλλεται από λευκό ειδικό χαρτί υπό μορφή κυλίνδρου.

Εάν η περιοχή του μελλοντικού σπρωώνα πλήττεται από δυνατούς ανέμους θα πρέπει ταυτόχρονα να γίνει εγκατάσταση ανεμοφράκτη, αν αυτό δεν είχε προηγηθεί (Βασιλακάκης και Θεριός, 2006).

## **Διαμόρφωση της κόμης**

Το κατεξοχήν σχήμα διαμόρφωσης των εσπεριδοειδών είναι το ελεύθερο κύπελλο με 3-5 βραχίονες. Εφόσον επιλεγούν οι βασικοί βραχίονες στην συνέχεια εφαρμόζεται ελαφρύ κλάδεμα για να μπει το δένδρο γρήγορα στην καρποφορία.

## **Κλάδεμα καρποφορίας**

Τα εσπεριδοειδή παράγουν πολλούς βλαστούς και συνήθως το πρόβλημα είναι η σκίαση του εσωτερικού της κόμης των δένδρων. Προσπάθεια πρέπει να καταβάλλεται έτσι ώστε με το κλάδεμα καρποφορίας να ελευθερώνεται η κόμη του δένδρου, αφαιρώντας τους πυκνούς και προστριβόμενους βλαστούς, έτσι ώστε να φωτίζεται καλύτερα και οι ψεκασμοί να είναι πιο αποτελεσματικοί.

Όταν τα δένδρα καρποφορήσουν για αρκετά χρόνια μπορεί να εφαρμόζεται κλάδεμα μικτό, δηλαδή να γίνονται ταυτόχρονα απαλείψεις και ανανεώσεις βλαστών. Σε ορισμένες χώρες όπου οι εκμεταλλεύσεις είναι πολλών στρεμμάτων εφαρμόζεται μηχανικό κλάδεμα. Το μηχανικό κλάδεμα εφαρμόζεται τόσο στην κορυφή της κόμης όσο και από τα πλάγια. Έτσι, μετά το κλάδεμα η γραμμή των δένδρων φαίνεται σαν ένας φράκτης. Το κλάδεμα αυτό εφαρμόζεται κάθε 3-4 χρόνια. Σε γηρασμένα δένδρα μπορεί να εφαρμοσθεί και κλάδεμα ανανέωσης της κόμης. Οι τομές εφαρμόζονται στους βραχίονες και οι

οφθαλμοί που βρίσκονται σε λήθαργο βλαστάνουν. Έτσι σε 2-3 χρόνια το δένδρο αποκτά και πάλι κανονική κόμη.

Το κλάδεμα εφαρμόζεται ταυτόχρονα με την συγκομιδή ή μετά την συγκομιδή. Εάν υπάρχουν άνθη και καρποί το κλάδεμα εφαρμόζεται όταν υπάρχουν οι λιγότεροι καρποί ή την χρονιά που τυχόν το δένδρο παρενιαυτοφορεί όπως συμβαίνει στην ποικιλίας πορτοκαλιάς Valencia (Θεοδώρου και Πασχαλίδης, 1999).

## **Καρποφορία**

Τα εσπεριδοειδή σχηματίζουν άνθη είτε στις κορυφές των βλαστών του τελευταίου κύματος βλάστησης, είτε παράπλευρα στις μασχάλες των φύλλων βλαστών του τελευταίου κύματος βλάστησης. Η άνθηση παρατηρείται συνήθως την άνοιξη, αλλά σε ορισμένα είδη, όπως η λεμονιά, καθ'όλη την διάρκεια του έτους κατά κύματα και με διαφορετική ένταση. Σε όψιμες ποικιλίες πορτοκαλιάς, όπως η Valencia, συνυπάρχουν καρποί και άνθη.

Επίσης, άνθηση μπορεί να προκληθεί στη λεμονιά με άρδευση μετά από μακρά περίοδο ξηρασίας. Το δένδρο με την άρδευση αρχίζει νέο κύκλο βλάστησης στην οποία σχηματίζονται άνθη(εφαρμόζεται στην πράξη για παραγωγή λεμονιών εκτός εποχής).

## **Άνθη**



*Άνθη πορτοκαλιάς*

Το άνθος των εσπεριδοειδών είναι υπόγυνο. Φέρει 20-40 στήμονες και τα πέταλα είναι λευκά (πορτοκαλιά) ή λευκιώδη (λεμονιά). Η ωοθήκη είναι πολύχωρος και φέρει 8-14 καρπόφυλλα. Τα άνθη των εσπεριδοειδών είναι κατά κανόνα ερμαφρόδιτα εκτός ορισμένων περιπτώσεων, όπως για παράδειγμα, όταν παρατηρείται έλλειψη Ζη τότε παράγονται άνθη ατελή (αρσενικά).

Στα εσπεριδοειδή σπανίως παρατηρείται ασυμβίβαστο, ορισμένες ποικιλίες παράγουν άγονη γύρη οπότε αν είναι απαραίτητο να παραχθούν σπερμοφόροι καρποί θα πρέπει να υπάρχει και δεύτερη ποικιλία στον οπωρώνα. Η σταυρογονιμοποίηση είναι συνηθισμένη και μεταξύ διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών, έτσι δικαιολογείται η δημιουργία υβριδίων τόσο για παραγωγή καρπών όσο και ως υποκείμενα.

Η παρθενοκαρπία είναι συνηθισμένη στα εσπεριδοειδή (πορτοκάλια, λεμόνια, grapefruit κ.λ.π.). Συνήθως οι ποικιλίες αυτές παράγουν άγονη γύρη και οι καρποί αναπτύσσονται παρθενοκαρπικά. Αν όμως επικονιασθούν με γύρη άλλης ποικιλίας τότε παράγουν λίγα έως πολλά σπέρματα. Βεβαίως εφόσον είναι επιθυμητή η παρθενοκαρπία τότε θα πρέπει ο σπυρῶνας να αποτελείται μόνον από την ποικιλία αυτή και να μην γίνεται ανάμιξη ποικιλιών.

Όσα άνθη δεν εξελιχθούν σε καρπό πέφτουν (ανθόπτωση). Ανθόπτωση παρατηρείται επίσης όταν υπάρχει έλλειψη Ζn, παρατεταμένη ξηρασία ή δυνατός και θερμός άνεμος.

### Καρπόδεση



*Πορτοκάλια στο δένδρο*

Ένα ποσοστό 3-7% σαν τελική καρπόδεση είναι αρκετό για μία ικανοποιητική παραγωγή. Αν τα δένδρα βρίσκονται σε κατάλληλο οικολογικό περιβάλλον και λιπαινόνται σωστά τότε όχι μόνον δεν έχουν την τάση να απορρίπτουν πολλά άνθη και καρπούς αλλά και επί πλέον χρειάζεται και αρραίωμα. Αν παρατηρηθεί όμως παρατεταμένη περίοδος ξηρασίας νωρίς το καλοκαίρι τότε η φυσιολογική πτώση καρπών που παρατηρείται τον Ιούνιο (κύμα Ιονίου) μπορεί να είναι αυξημένη και να μειωθεί η παραγωγή. Επίσης υψηλή θερμοκρασία μαζί με δυνατό άνεμο συντελεί στην απώλεια νερού που οδηγεί στην καρπόπτωση. Ορισμένες ποικιλίες, και ιδιαίτερα οι παρθενοκαρπικές, είναι περισσότερο ευαίσθητες στην καρπόπτωση.

Πολλές φορές παρατηρείται πτώση ωρίμων ή σχεδόν ωρίμων καρπών. Μείωση της καρπόπτωσης αυτής μπορεί να γίνει με ψεκασμό αυξινών όπως 2,4-D (1-50 ppm), NAA (8 ppm) και 2,4,5-TP (10-20 ppm). Οι ουσίες αυτές είναι αποτελεσματικές σε ορισμένες μόνο ποικιλίες π.χ. καμία ουσία δεν δρα όταν εφαρμόζεται στην ποικιλία Valencia. Οι ουσίες αυτές είναι αποτελεσματικές όταν



εφαρμοστούν 4 μήνες ή και 4-6 εβδομάδες πριν τη συλλογή των καρπών (Βασιλακάκης και Θεριός, 2006).

### Συγκομιδή

Ο καρπός των εσπεριδοειδών ωριμάζει από τον Οκτώβρη μέχρι και το καλοκαίρι και συγκομίζονται σε πολλά χέρια ή σε ένα. Η μανταρινιά έχει την βραχύτερη περίοδο συγκομιδής. Ο καρπός για να συγκομιστεί θα πρέπει είτε να είναι σχεδόν ώριμος ή σε ορισμένες περιπτώσεις να έχει αποκτήσει ορισμένο μέγεθος. Ο ώριμος καρπός δεν πέφτει τόσο εύκολα όπως οι καρποί άλλων οπωροφόρων (μήλο, αχλάδι, ροδάκινο) και έτσι μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο και η συγκομιδή να παραταθεί για μακρύ χρονικό διάστημα (εκτός από τη μανταρινιά). Αυτή η πρακτική όμως της παραμονής των καρπών



Συγκομιδή Πορτοκαλιών

πάνω στο δένδρο για μακρύ χρονικό διάστημα και ιδιαίτερα κατά τη χειμερινή περίοδο εγκυμονεί κινδύνους και ο κυριότερος είναι το πάγωμα των καρπών.

Η συγκομιδή των καρπών γίνεται με το χέρι καθώς και με τη χρήση ειδικών ψαλίδων. Ο καρπός κόβεται μαζί με μικρό τμήμα βλαστού ή δια έλξεως, πάντοτε με προσοχή για να αποφεύγονται οι τραυματισμοί του φλοιού. Η παραμικρή πληγή στον φλοιό επιτρέπει την είσοδο των μικροοργανισμών και κατά συνέπεια την καταστροφή τους (Θεοδώρου και Πασχαλίδης, 1999).

### Ποιοτικά κριτήρια - κριτήρια συγκομιδής εσπεριδοειδών

Εξωτερικά χαρακτηριστικά: χρώμα, μέγεθος, χαρακτηριστικά επιδερμίδας (ελαττώματα), αντίσταση της σάρκας στην πίεση.

Εσωτερικά χαρακτηριστικά: Πάχος φλοιού, αριθμός των σκελίδων, αριθμός σπερμάτων,(αν υπάρχουν). Κενό στο εσωτερικό του καρπού, αν υπάρχει καθώς και η ευκολία απόσπασης του φλοιού από το εδώδιμο τμήμα. Η περιεκτικότητα του καρπού σε χυμό καθώς και το βάρος της άμορφης μάζας που προκύπτει μετά την απομάκρυνση του χυμού. Στον χυμό μετράται η περιεκτικότητα των στερεών διαλυτών, η ογκομετρούμενη οξύτητα και στη συνέχεια υπολογίζεται ο δείκτης ωρίμανσης ή ωριμότητας στερεά διαλυτά: οξύτητα. Στα λεμόνια μετράται η περιεκτικότητα σε οξέα (%). Η περιεκτικότητα σε ασκορβικό οξύ ή βιταμίνη C μετράται ξεχωριστά. Σε ορισμένα φρούτα με-

τράται και η χρωστική την οποία περιέχουν όπως ανθοκυάνες (αιματόσαρκα πορτοκάλια) ή λυκοπίνη (στα grapefruit). Οι καρποί όταν ωριμάζουν γίνονται γλυκείς και αποκτούν το χαρακτηριστικό πορτοκαλί χρώμα. Πολλές φορές όμως, και ιδιαίτερα όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, οι καρποί ενώ είναι κατάλληλοι για βρώση εξωτερικά είναι ακόμη πράσινοι. Σ'αυτήν την περίπτωση ο προσδιορισμός του δείκτη ωρίμανσης βοηθάει στο να καθοριστεί ο κατάλληλος χρόνος συγκομιδής των πρώιμων κυρίως ποικιλιών μανταρινιάς, πορτοκαλιάς και βοτρυοκάρπου. Έτσι η αναλογία των στερεών διαλυτών προς οξέα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5,5:1 για τις πρώιμες ποικιλίες, περισσότερο δε από 6,5 ή και 7:1 για τις όψιμες ποικιλίες. Οι πράσινοι αλλά ώριμοι καρποί μπορούν να υποστούν αποπρασινισμό. Οι καρποί πριν συσκευαστούν καλό είναι να παραμένουν μερικές ημέρες στην αποθήκη για να απωλέσουν κάποια υγρασία. Αυτό βοηθάει στο να γίνει ο φλοιός πιο ανθεκτικός στις παραπέρα μεταχειρίσεις. Στην συνέχεια οι καρποί πλένονται - βουρτσίζονται, (στο νερό προστίθεται απολυμαντικό και OPP ή SOPP) στεγνώνονται, επικηρώνονται και ξηναστεγνώνονται. Κατόπιν γίνεται ο διαχωρισμός με βάση το μέγεθος ή και τα χρώματα και στη συνέχεια συσκευάζονται σε ξυλοκιβώτια, ή χαρτοκιβώτια, ή σε πλαστικές τσάντες. Αν οι καρποί είναι ώριμοι αλλά πράσινοι τότε εφαρμόζεται αποπρασινισμός και κατόπιν ακολουθούν η διαλογή και η συσκευασία.

Κάθε καρπός που έχει κάποιο ελάττωμα στον φλοιό δεν μπορεί να εξαχθεί. Οι ακατάλληλοι καρποί για εξαγωγή είτε προωθούνται στην εσωτερική αγορά είτε πηγαίνουν για χυμοποίηση. Η κήρωση των καρπών μειώνει την απώλεια νερού καθώς επίσης και την είσοδο των μυκήτων και βακτηρίων, βελτιώνει την εμφάνιση καθώς και την διάρκεια συντήρησης των καρπών. Η αναπνοή των εσπεριδοειδών πέφτει σε χαμηλά επίπεδα κατά την ωρίμανση και παραμένει χαμηλή. Ο φλοιός αναπνέει ταχύτερα από ό,τι η σάρκα αλλά πολύ λιγότερο από ό,τι οι άλλοι καρποί (π.χ. ροδάκινο) και έτσι ο καρπός μπορεί να συντηρηθεί επί μακρό χρονικό διάστημα ακόμη και σε θερμοκρασία δωματίου μέχρις ότου προσβληθεί από βακτήρια ή μύκητες. Γενικά θερμοκρασία μεταξύ 3,5°C και 12°C είναι κατάλληλη για συντήρηση 3-4 μηνών. Στους 0°C η σάρκα δεν παθαίνει ζημιά ζημιώνεται όμως ο φλοιός. Τα κύτταρα που περιβάλλουν τους ελαιοφόρους αδένες νεκρώνονται και στον φλοιό σχηματίζονται καθιζάνουσες κηλίδες που επιτρέπουν στην συνέχεια την είσοδο μικροοργανισμών. Επειδή υπάρχουν ποικιλίες που ωριμάζουν τους καρπούς των σχεδόν καθ'όλη τη διάρκεια του έτους και ο καρπός μπορεί να παραμείνει στο δένδρο επί μακρό χρονικό διάστημα εάν γίνει σωστός προγραμματισμός φύτευσης καταλλήλων ποικιλιών στο κατάλληλο περιβάλλον τότε η μακροχρόνια συντήρηση δεν είναι απαραίτητη (Βασιλακάκης και Θεριός, 2006).

## 2. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Τα εσπεριδοειδή στην πράξη εμβολιάζονται πάνω στο επιθυμητό υποκείμενο. Αν υπάρχει ασυμφωνία τότε χρησιμοποιείται και ενδιάμεσο εμβόλιο, οπότε τα καλλιεργούμενα δένδρα είναι συνδυασμός δύο ή τριών διαφορετικών γενοτύπων.

Η χρήση των υποκειμένων είναι επιβεβλημένη διότι έτσι αντιμετωπίζονται οι αντίξοες εδαφοκλιματικές συνθήκες (ανθρακικό ασβέστιο, υγρασία, ξηρασία, άλατα, ψύχος), οι νηματώδεις σκώληκες καθώς και μερικές μυκητολογικές και ιολογικές ασθένειες.

Το υποκείμενο (ζωηρό, μέτριας ζωρότητας ή ασθενικό) επηρεάζει την ανάπτυξη του εμβολίου και ως εκ τούτου τις αποστάσεις φύτευσης, τον χρόνο εισαγωγής του δένδρου στην καρποφορία, την απόδοση, καθώς και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Το υποκείμενο επηρεάζει την ποιότητα του καρπού όπως μέγεθος, πάχος φλοιού, χρώμα, περιεκτικότητα σε χυμό, οξέα και άλλα χαρακτηριστικά.

Τα κυριότερα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στη Λακωνία είναι:

### 2.1 Πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*)

Είναι κατάλληλο υποκείμενο για την πορτοκαλιά, την μανταρινιά και την λεμονιά. Δίνει δένδρα μεγάλου μεγέθους που προσαρμόζονται καλά σε εδάφη ελαφρά έως μέσης σύστασης, που στραγγίζουν καλά. Το εμβόλιο πάνω σε πορτοκαλιά αναπτύσσεται καλά και παράγει πολλούς καρπούς κανονικού μεγέθους, λεπτόφλοιους, χυμώδεις και γενικά εξαιρετικής ποιότητας.

Είναι ευαίσθητο υποκείμενο στη φυτόφθορα και δεν συνιστάται σε υγρά εδάφη. Είναι μέτρια ανθεκτικό στα άλατα και στο ψύχος. Είναι ακατάλληλο για ασβεστόχα εδάφη. Το επιπόλαιο ριζικό τους σύστημα το καθιστά ευάλωτο στη ξηρασία, ιδιαίτερα στα αμμώδη εδάφη.

Ανέχεται την εξωκόρτιδα, ξυλοπόρωση και tristeza. Είναι ανθεκτικό στη κορυφοξήρα (*Phoma tracheyphila*), όμως είναι ευαίσθητο στους νηματώδεις.

Χρησιμοποιείται κυρίως ως υποκείμενο εκεί όπου η φυτόφθορα μπορεί να καταπολεμηθεί εύκολα (με φυτοφάρμακα) ή τα εδάφη είναι ελαφρά (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

### 2.2 Νεραντζιά (*Citrus aurantium*)

Είναι δένδρο ύψους 6-9 μέτρων, με πυκνή βλάστηση και σφαιρική κόμη.

Επιλογή σποροφύτων νεραντζιάς που χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα κυκλοφορούν με τα ονόματα Brazilian, African, Robidou, Standard.

Είναι το υποκείμενο που χρησιμοποιείται κατ'εξοχήν στη πράξη. Είναι κατάλληλο για όλες τις ποικιλίες πορτοκαλιάς, γκρέιπφρούτ και για μερικές ποικιλίες μανταρινιάς και λεμονιάς. Πριν λίγα χρόνια η νεραντζιά ήταν το κύριο υποκείμενο των εσπεριδοειδών σε όλο τον κόσμο, ακόμη δε και σήμερα, όπου

η *tristeza* δεν αποτελεί πρόβλημα, χρησιμοποιείται ευρέως. Δεν είναι κατάλληλο για την ποικιλία μανταρινιάς *Satsuma*.

Δένδρα τα οποία είναι εμβολιασμένα πάνω στη νεραντζιά είναι απρόσβλητα από εξωκόρτιδα ή ξυλοπόρωση. Είναι ανθεκτική στην φυτόφθορα και στην κομμίωση, είναι όμως ευαίσθητη στην ίωση *tristeza* και στους νηματώδεις.

Η νεραντζιά, μαζί με την τρίφυλλη πορτοκαλιά και το *Swingle citrumelo* θεωρούνται ως τα υποκείμενα με την μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στο ψύχος. Σε περίπτωση ζημιάς από παγετό αναβλαστάνει εύκολα.

Διαθέτει βαθύ ριζικό σύστημα και αντέχει στον κορεσμό του εδάφους περισσότερο από κάθε άλλο υποκείμενο. Η ικανότητα της νεραντζιάς να αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε υγρά εδάφη οφείλεται εν μέρει στην ανθεκτικότητά της στην φυτόφθορα. Ανέχεται περισσότερο από τα άλλα υποκείμενα τα άλατα, αναπτύσσεται καλά σε ασβεστώδη εδάφη αλλά δεν αποδίδει πολύ καλά σε αμμώδη εδάφη, σε σχέση με άλλα υποκείμενα.

Η νεραντζιά προσδίδει μέση ζωηρότητα στο δένδρο, που συντελεί σε ικανοποιητική παραγωγή καρπών εξαιρετικής ποιότητας, μετρίου-μεγάλου μεγέθους. Επιπλέον οι καρποί μπορεί να παραμείνουν πάνω στο δένδρο επί μακρότερον διάστημα χωρίς να χάσουν τα καλά χαρακτηριστικά τους από ό,τι σε οποιοδήποτε άλλο υποκείμενο (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

## 2.3 Υποκείμενα-Υβρίδια

### **Citranges (*P. trifoliata* x *C. sinensis*)**

Το αρχικό έναυσμα για την δημιουργία των *Citranges* ήταν η ανάγκη να συνδυαστεί η ανθεκτικότητα της τρίφυλλης πορτοκαλιάς στο ψύχος με τα καλά χαρακτηριστικά των ποικιλιών της ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς. Τα πιο γνωστά από τα *citranges* είναι τα *Troyer* και *Carrizo*, ενώ λιγότερο γνωστά είναι τα *Morton*, *Rusk* και *Benton*.

Τα *Troyer* και *Carrizo* προέκυψαν από διασταυρώσεις μεταξύ της τρίφυλλης και της ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς (*Merlin*) και έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Και τα δύο υποκείμενα δίνουν σχετικά ζωηρή ανάπτυξη στα εμβόλια σε διάφορους τύπους εδαφών, δείχνουν περιορισμένη ανεκτικότητα στα άλατα και είναι πολύ ευαίσθητα στα ασβεστώδη εδάφη και στην εξωκόρτιδα.

Δένδρα εμβολιασμένα πάνω στα υποκείμενα αυτά (*Troyer* και *Carrizo*) είναι ανθεκτικά στην ξυλοπόρωση και λιγότερο ανθεκτικά στο ψύχος από ό,τι δένδρα εμβολιασμένα πάνω στην μανταρινιά *Κλεοπάτρα*, την τρίφυλλη πορτοκαλιά ή τη νεραντζιά. Τα υποκείμενα αυτά ανέχονται την τριστέζα και την φυτόφθορα. Θεωρούνται κατάλληλα υποκείμενα για την πορτοκαλιά, βοτρυόκαρπο και μανταρινιά. Η λεμονιά παρουσιάζει ασυμφωνία με τα *Citranges* *Troyer* και *Carrizo* εκτός από την ποικιλία *Lisbon*. Η λεμονιά *Eureka* είναι συμβιβαστή με το υποκείμενο *Benton*.

Γενικώς τα *Citranges* δημιουργούν δένδρα μέσης έως ζωηρής ανάπτυξης, με υψηλή απόδοση (παραγωγικά) και καρπούς καλής ποιότητας. Η

ποιότητα των καρπών είναι όμοια με εκείνη όταν το υποκείμενο είναι η νεραντζιά.

Το υποκείμενο Troyer και λιγότερο το Carrizo, έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές χώρες διότι αποδείχθηκε ότι είναι σπουδαίο υποκείμενο. Για παράδειγμα, στην Ισπανία 70% των νέων δενδρυλλίων εσπεριδοειδών ( εκτός λεμονιάς) είναι εμβολιασμένα πάνω στο υποκείμενο αυτό. Το Troyer είναι πολύ περισσότερο δημοφιλές από ότι το Carrizo αλλά και το τελευταίο άρχισε να αποκτά σπουδαιότητα γιατί δίνει εξίσου καλή παραγωγή και παρόμοια ποιότητα με εκείνη του Troyer. Στην Καλιφόρνια σήμερα το Troyer είναι το προτιμώμενο υποκείμενο. Στο Μεξικό η λιμεττιά άρχισε να εμβολιάζεται πάνω στα Troyer και Carrizo ενώ η χρήση του Troyer επεκτείνεται όλο και περισσότερο στο Ισραήλ, στην Νότια Αφρική και στην Αυστραλία.

Τα σπορόφυτα Τρόγιερ είναι κατά κανόνα απογαμικά, ζυηρά και μονοστέλεχα. Τα εμβόλια πρέπει να είναι απαλλαγμένα από την αξωκόρτιδα διότι είναι πολύ ευαίσθητο. Τα εμβόλια πάνω στο υποκείμενο αυτό ανέχονται την ίωση τριστέζα. Παρουσιάζει μέτρια αντοχή στην φυτόφθορα, ενώ είναι ευαίσθητο στους νηματώδεις. Δεν ανέχεται τα πολλά άλατα και την υπερβολική υγρασία.

Η πορτοκαλιά και το grapefruit εμβολιασμένα πάνω στο υποκείμενο αυτό παράγουν πολλούς και καλής ποιότητας καρπούς. Τα δένδρα είναι ανθεκτικά στην κομμίωση και το ψύχος. Δεν συνιστάται ως υποκείμενο της λεμονιάς παρά μόνον για την ποικιλία Lisbon.

Ο καρπός του έχει από 15 έως 20 σπόρους (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

### **Swingle Citrumelo (*C. paradisii* x *P. trifoliata*)**

Υβρίδιο, μεταξύ της τρίφυλλης πορτοκαλιάς και του γκρέιπφρουτ. Το όνομα του το πήρε από τον διεθνώς γνωστό εσπεριδολόγο Walter Swingle. Στο υποκείμενο αυτό δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή τις δύο τελευταίες δεκαετίες, διότι τα εμβόλια πάνω σε αυτό παράγουν καρπό εξαιρετικής ποιότητας, παρόμοιο με αυτό επί της νεραντζιάς. Η απόδοση πολλών ποικιλιών είναι μεγαλύτερη, όταν εμβολιάζονται πάνω στο υποκείμενο αυτό από ό,τι πάνω στην νεραντζιά.

Τα εμβόλια πάνω στο υποκείμενο αυτό ανέχονται την τριστέζα, είναι ανθεκτικά στην φυτοφθόρα και στους νηματώδεις, αλλά είναι πολύ ευπαθή στην χλώρωση σε ασβεστούχα εδάφη. Παλαιότερα πιστευόνταν ότι τα δένδρα είναι ανθεκτικά στην ξυλοπόρωση και εξωκόρτιδα αλλά σήμερα αυτό αμφισβητείται.

Στην Φλόριδα δοκιμάζεται η συμπεριφορά του (συμφωνία) σε συνδυασμό με πολλές ποικιλίες, ενώ στην Καλιφόρνια μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκείμενο της λεμονιάς ποικιλίας Lisbon. Στην Ισπανία, όπου δοκιμάστηκε, παρουσίασε ασυμφωνία με τις κύριες ποικιλίες λεμονιάς και περιορισμένη συμφωνία με την Κλημεντίνη και την Oroval. Το υποκείμενο αυτό δοκιμάζεται και σε άλλες χώρες όπως Ισραήλ, Ελλάδα και Ιταλία.

Έδωσε καλά αποτελέσματα ως υποκείμενο του grapefruit και των πρώιμων ποικιλιών πορτοκαλιάς (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

### 3. ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

#### 3.1 Πορτοκάλια

Τα πορτοκάλια διακρίνονται στις παρακάτω ποικιλίες:

1. Ομφαλοφόρα (*Merlin, Navelina*)
2. Κοινά (*Valencia*)
3. Αιματόσαρκα ή Σαγκουίνια

##### 3.1.1 Ομφαλοφόρα Πορτοκάλια

Τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια χαρακτηρίζονται από την παρουσία δεύτερου καρπού εντός του πρώτου, στο αντίθετο από τον ποδίσκο άκρο (ομφαλός). Ο δεύτερος αυτός καρπός προέρχεται από τον σχηματισμό μιας επί πλέον σειράς καρποφύλλων. Το χαρακτηριστικό αυτό μπορεί να παρατηρηθεί, εκτός από τις τυπικές ποικιλίες, και σε άλλα πορτοκάλια ή σε ποικιλίες μανταρινιάς και εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής.

Στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια ανήκουν ποικιλίες που ωριμάζουν τους καρπούς των νωρίς, παράγουν καρπό άσπερμο και μεγάλου μεγέθους, με βαθύ πορτοκαλί και εύκολα αποσπώμενο φλοιό, καθώς και με γλυκιά και ευχάριστη γεύση. Γενικά θεωρούνται ότι είναι εξαιρετικής ποιότητας επιτραπέζια φρούτα.

Τα δένδρα είναι μέσης ζωηρότητας, λιγότερο παραγωγικά από ότι πολλές άλλες ποικιλίες και δεν προσαρμόζονται σε πολλά περιβάλλοντα. Παράγουν καρπό εξαιρετικής ποιότητας μόνον σε περιοχές με υποτροπικό-μεσαγειακό κλίμα και είναι ακατάλληλες για πολλές περιοχές όπου ευδοκιμούν άλλες ποικιλίες πορτοκαλιάς. Παρά την φτωχή προσαρμοστικότητα τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια θεωρούνται σπουδαία σε όποια χώρα και αν καλλιεργούνται ήτοι Ισπανία, Μαρόκο, Ελλάδα, Ιταλία, Αυστραλία, Καλιφόρνια, Αργεντινή, Ουρουγουάη, Νότια Αφρική και άλλες χώρες.

Τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια, εκτός από την μικρή προσαρμοστικότητα, επιπλέον έχουν και μερικά άλλα αρνητικά χαρακτηριστικά, όπως μικρή χυμοπεριεκτικότητα και πικράδα, που αναπτύσσεται στον χυμό μετά την εξαγωγή του, και τα καθιστά ακατάλληλα για χυμοποίηση.

Η πικράδα στο γκρέιπφρουτ οφείλεται στην ναρινγκίνη, στο νεράντζι στην νεοεσπεριδίνη, ενώ στο πορτοκάλι στη λιμονίνη, η οποία ελευθερώνεται ενζυμικά από πρόδρομες ενώσεις μετά την εξαγωγή του χυμού. Παρόλο που ο χυμός των ομφαλοφόρων ποικιλιών περιέχει πολύ μικρή συγκέντρωση λιμονίνης αυτή είναι πολύ πικρή ουσία. Έτσι, οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να αντιληφθούν με οργανοληπτική δοκιμή την ύπαρξή της σε συγκέντρωση υψηλότερη των 5 ppm. Για τον παραπάνω λόγο τα ομφαλοφόρα πορτοκάλια δεν μπορούν συνήθως να χρησιμοποιηθούν για παρασκευή χυμού, εκτός βέβαια αν αναμιχθούν με άλλες ποικιλίες.

Οι ομφαλοφόρες ποικιλίες διακρίνονται:

- **WASHINGTON NAVEL BAHIA ή (MERLIN)**



*Καρπός και δένδρο Merlin*

Η ποικιλία αυτή βρέθηκε στην Βραζιλία και προήλθε από οφθαλμική μετάλλαξη ντόπιας ποικιλίας. Από την Βραζιλία μεταφέρθηκε στις ΗΠΑ και εκεί μετονομάστηκε σε Merlin.

Το όνομα οφείλεται στον ομφαλό που φέρει ο καρπός (2<sup>ος</sup> καρπός εκεί που ήταν ο στύλος). Ο δεύτερος καρπός προέρχεται από τον σχηματισμό μιας επιπλέον σειράς καρποφύλλων στην κορυφή του άξονα της καρδιάς.

Οι καρποί της ωριμάζουν 7-11 μήνες μετά την άνθηση, ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν. Η ωρίμανση αρχίζει περί τα μέσα Νοεμβρίου και οι καρποί διατηρούν την καλή τους ποιότητα μέχρι τα τέλη Ιανουαρίου. Αν οι καρποί παραμείνουν πάνω στο δένδρο πέραν του Ιανουαρίου τότε φουσκώνουν και υποβαθμίζεται η ποιότητα τους.

Είναι πολύ αξιόλογη ποικιλία, παράγει καρπό μεγάλου μεγέθους, με φλοιό μάλλον χονδρό, που αποσπάται εύκολα. Φέρει οφθαλμό που συνήθως εξέχει.

Οι φέτες ή σκελίδες χωρίζουν εύκολα, η σάρκα είναι συνεκτική, τραγανή, τρυφερή, σχετικά χυμώδης, με ωραία γλυκιά γεύση και χαμηλή οξύτητα.

Ο καρπός αναπτύσσεται παρθενοκαρπικά ή περιέχει πολύ λίγα σπέρματα. Πολλές φορές οι νεαροί καρποί πέφτουν και οι απομένοντες γίνονται πολύ μεγάλοι με τραχύ φλοιό.

Οι οφθαλμικές μεταλλάξεις είναι συχνές στην ποικιλία αυτή.

Η ποικιλία αυτή προσαρμόζεται δύσκολα σε περιοχές με ξηρό καιρό κατά την άνθηση. Όταν καλλιεργείται σε παραμεσόγειες χώρες τότε ο φλοιός των καρπών της αποκτά ωραίο πορτοκαλί χρώμα, ενώ όπου οι θερμοκρασίες είναι σχετικά υψηλές κατά την ωρίμανση, όπως για παράδειγμα στη Βραζιλία, ποτέ δεν αποκτά καλό χρώμα.

Ο καρπός διατηρείται ικανοποιητικά πάνω στο δένδρο, εκτός αν καλλιεργείται σε ακατάλληλες συνθήκες ή αν το υποκείμενο είναι πολύ ζωηρό. Τότε αποκτά κοκκώδη υφή, η οποία μερικές φορές συνεχίζει να αυξάνει μετά την συγκομιδή σε σύγκριση με όλες σχεδόν τις άλλες ποικιλίες εσπεριδοειδών (*Thompson navel*, *Texas navel*, κ.λ.π.)

Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει αρκετές φυσιολογικές ασθένειες, τόσο πάνω στο δένδρο όσο και κατά την συντήρηση. Ψεκασμός των δένδρων με αύξινη και γιββερλίνη μειώνει τις φυσιολογικές ασθένειες που παρατηρούνται κατά την συντήρηση, βελτιώνει την ποιότητα των καρπών, αναστέλλει την καρπόπτωση και επιβραδύνει τον γηρασμό του φλοιού.

Βασικό μειονέκτημα της ποικιλίας αυτής είναι η αδυναμία του καρπού της να χυμοποιηθεί εξαιτίας της λιμονίνης, ιδιαίτερα όταν συγκομίζεται νωρίς (Νοέμβριο-Ιανουάριο), τότε που παρατηρείται υπερπροσφορά στην αγορά.

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται σε πολύ μεγάλη έκταση στην Ελλάδα και αποτελεί το 65% περίπου των πορτοκαλιών μας. Πολλές φυτείες της έχουν εκφυλιστεί με αποτέλεσμα να παράγουν καρπούς με διογκωμένο ομφαλό, με χονδρό φλοιό, με μεγάλες πτυχές και αναδιπλώσεις του φλοιού, και όλα αυτά τους καθιστούν ανεπιθύμητους στην αγορά. Για τους παραπάνω λόγους θεωρείται αναγκαίο να αντικατασταθεί το 20-30% των υπαρχουσών φυτειών της από τις ποικιλίες Newhall, Navelina, Fisher, Gillete και άλλες.

- **LANE LATE**



*Lane late*

Η ποικιλία αυτή βρέθηκε στην Αυστραλία. Μοιάζει πάρα πολύ με την Washington Navel με μόνη διαφορά ότι ο φλοιός του καρπού είναι πιο λείος και ο ομφαλός εξέχει λιγότερο. Χαρακτηριστικό της ποικιλίας αυτής είναι η μικρότερη περιεκτικότητα σε λιμονίνη σε σύγκριση με την Merlin. Ωριμάζει 6 εβδομάδες αργότερα από την Μέρλιν. Ο καρπός μπορεί να διατηρηθεί σε εμπορεύσιμη κατάσταση πάνω στο δένδρο για μακρά περίοδο, ιδιαίτερα όταν η ποικιλία αυτή είναι εμβολιασμένη πάνω στην Τρίφυλλη πορτοκαλιά. Ο φλοιός της επαναπρασινίζει αργά την άνοιξη και το καλοκαίρι.

Στην Αυστραλία, σε ορισμένες περιοχές, αποτελεί το 50% της καλλιεργούμενης έκτασης. Στην Ν. Αφρική όπου δοκιμάστηκε δεν έδωσε καλά αποτελέσματα.

- **NAVELATE**

Προήλθε από την Ισπανία και άρχισε να διαδίδεται το 1957. Το δένδρο είναι ζωηρότερο από ότι της Washington Navel και φέρει αγκάθια. Ο καρπός είναι μέσου-μεγάλου μεγέθους, κατά τι μικρότερος από εκείνον της Washington



Navel . Ο φλοιός είναι λεπτότερος, περισσότερο δερματώδης και αποκολλάται δυσκολότερα. Ενώ εσωτερικά ωριμάζει περίπου τον ίδιο χρόνο με την Μέρλιν, το εξωτερικό χρώμα αναπτύσσεται πολλές εβδομάδες αργότερα. Μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο επί 4 μήνες ή περισσότερο, χωρίς να υποβαθμίζεται η ποιότητα.

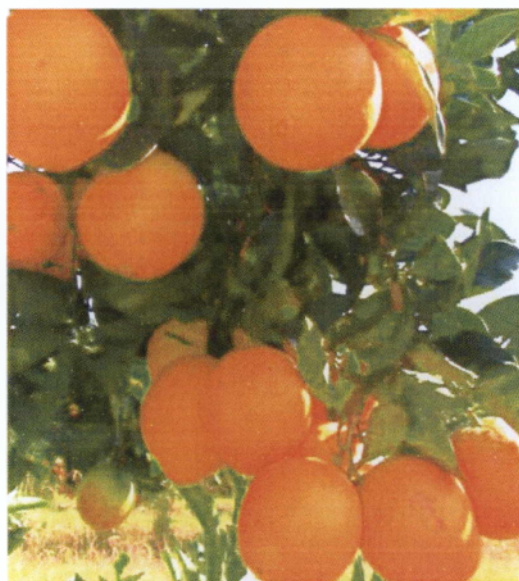


*Navelate*

Στην Ισπανία όπου καλλιεργείται δίνει μόνον το 5% της παραγωγής, παρόλο που καταλαμβάνει το 10% της έκτασης.

Είναι δένδρο με ασταθή παραγωγή και αυτό αποδίδεται στην ανεπαρκή εδαφική υγρασία κατά την περίοδο άνθησης. Γενικά, όπου δοκιμάστηκε (Ισπανία, Μαρόκο, Ν. Αφρική, και ΗΠΑ), αποδείχθηκε ότι είναι ποικιλία κατώτερη από την Washington navel. Συγκομίζεται από Δεκέμβρη έως τέλος Μαρτίου.

- **NAVELINA (Ναβελίνα)**



*Navelina*

Ποικιλία γνωστή από το 1910, διαδόθηκε όμως ευρέως μετά το 1968. Το δένδρο είναι μέσης έως μικρής ζωηρότητας, παραγωγικό και ο καρπός ωριμάζει τουλάχιστον 2 εβδομάδες νωρίτερα από την Washington navel. Ο καρπός αποκτά τα αποδεκτά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από τα μέσα Οκτωβρίου. Μπορεί να αποπρασινιστεί χωρίς πρόβλημα και να αποκτήσει το επιθυμητό χρώμα. Ο καρπός είναι μικρότερος από της Washington navel και περισσότερο ωοειδής, ειδικά προς το άκρο του ομφαλού και ο ομφαλός είναι λιγότερο εμφανής. Ο φλοιός έχει το ίδιο πάχος και αναπτύσσει εξίσου καλό χρώμα με την Washington navel, όταν ωριμάσει.

Αν και η ποιότητα της θεωρείται κατά τι κατώτερη από εκείνη της Washington navel, εντούτοις φυτεύεται σε έκταση στην Ισπανία και μαζί με την Newhall αποτελούν το 55% των νέων φυτειών.

- **NEWHALL**

Προέκυψε από την Washington navel με οφθαλμική μετάλλαξη. Είναι υπερπρώιμη ομφαλόφορος πορτοκαλιά, που ωριμάζει τους καρπούς της το τελευταίο δεκαήμερο του Οκτωβρίου και συγκομίζεται έως τον Φεβρουάριο. Το δένδρο και ο καρπός μοιάζουν με την Navelina, εκτός του ότι ο καρπός ωριμάζει λίγο νωρίτερα. Κάτω από τις ίδιες συνθήκες καλλιέργειας η Newhall αναπτύσσει βαθύτερο πορτοκαλί χρώμα στο φλοιό από ό,τι η Washington navel. Είναι εξίσου δημοφιλής με την Navelina στην Ισπανία.

Παράγει άσπερμους καρπούς, άριστης ποιότητας, με έντονο πορτοκαλί χρώμα. Οι καρποί της ποικιλίας αυτής προτιμώνται από τις αγορές του εσωτερικού και κυρίως του εξωτερικού.

Στην Ισπανία δεν ξεχωρίζουν τις δύο ποικιλίες (Navelina και Newhall) στους χώρους παραγωγής και οι δύο μαζί αποτελούν το 55% της παραγωγής ομφαλόφορων στην Ισπανία. Η αξία των δύο παραπάνω ποικιλιών έγκειται στην άριστη ποιότητα των καρπών και στην πρωιμότητα τους.

### 3.1.2 Κοινά πορτοκάλια

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα πορτοκάλια που έχουν σάρκα όμοια με εκείνη των ομφαλόφορων, με την διαφορά ότι φέρουν σπέρματα, είναι πιο όξινα και δεν φέρουν ομφαλό. Εδώ ανήκουν όλες οι Ελληνικές ποικιλίες με τοπικά ονόματα όπως Κοινό Χανίων, Άρτας, Σπάρτης, κλπ, καθώς και πολλές αξιόλογες ποικιλίες ξενικής προέλευσης, όπως η Valencia.

- **VALENCIA**

Είναι η κύρια ποικιλία σε πολλές χώρες που παράγουν εσπεριδοειδή και σπουδαία ποικιλία σε άλλες. Αποτελεί την κύρια ποικιλία της Αργεντινής, Αυστραλίας, Καλιφόρνιας, Φλώριδας, Μαρόκου, Νότιας Αφρικής, Ουραγουάης και άλλων χωρών. Επίσης θεωρείται σπουδαία ποικιλία στην Βραζιλία, Ισραήλ, Κύπρο. Στην Ισπανία η καλλιέργεια της Valencia επεκτείνεται τελευταία και αντιπροσωπεύει περίπου το 8% της συνολικής παραγωγής. Τα τελευταία χρόνια άρχισε η καλλιέργεια της και στην Ελλάδα (Πελοπόννησος, Κρήτη).



*Πορτοκάλια Valencia μαζί με τα άνθη*

Είναι δένδρο ζυηρό και ορθόκλαδο που προσαρμόζεται σε ποικιλία περιβάλλοντα. Έχει την τάση να παρενιαυτοφορεί.

Παράγει καρπό μέσου έως μεγάλου μεγέθους, σχήματος ωσειδούς - σφαιρικού, με ωραίο χρυσοκίτρινο χρώμα που επαναπρασινίζει το καλοκαίρι. Ο φλοιός του καρπού είναι δερματώδης, σκληρός, μετρίου πάχους και λείος. Ξεφλουδίζεται σχετικά εύκολα όταν ο καρπός είναι επαρκώς ώριμος. Η σάρκα είναι χυμώδης, με ικανοποιητική αναλογία οξέων προς σάκχαρα, επαρκώς χρωματισμένη, με καλή γεύση (παρόλο που μερικές φορές είναι ελαφρώς υπόξινη) και πλούσιο άρωμα. Ο καρπός έχει 9 ή περισσότερες φέτες ή σκελίδες και λίγα σπέρματα (2-4 / καρπό).

Οι καρποί αρχίζουν να ωριμάζουν από το τέλος Μαρτίου και συγκομίζονται μέχρι και το Σεπτέμβρη, έτσι πολλές φορές το δένδρο φέρει ταυτόχρονα ώριμους καρπούς της προηγούμενης εσοδείας και άνθη ή μικρούς καρπούς που θα δώσουν την μελλοντική παραγωγή. Είναι η πιο όψιμη ποικιλία πορτοκαλιάς και οι καρποί μπορούν να παραμείνουν επάνω στο δένδρο μέχρι αργά το θέρος της επόμενης χρονιάς χωρίς να υποβαθμίζεται η ποιότητά τους. Όσο αργότερα συγκομισθεί ο καρπός τόσο μικρότερη θα είναι η παραγωγή την επόμενη χρονιά.

Σε τροπικά κλίματα ο φλοιός ποτέ δεν αποκτά καλό χρώμα, είναι συνήθως πρασινωπός, πολύ λεπτός και δύσκολα αποκολλάται από την σάρκα. Ο χυμός είναι πιο ανοιχτόχρωμος από εκείνον που παράγεται από καρπό σε περιοχές με υποτροπικό κλίμα. Ο χυμός της Valencia έχει εξαιρετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένου του ωραίου χρώματος. Ο καρπός

μεταφέρεται και διατηρείται πολύ καλά και χρησιμοποιείται κυρίως για χυμοποίηση.

Υπάρχουν πολλοί κλώνοι της ποικιλίας Valencia, μερικοί είναι οι παρακάτω Olinda, Cutter, Frost, Neuton Late Valencia και άλλες.

- **SALUSTIANA-Σαλουσιάνα**

Ισπανική ποικιλία, κατάλληλη κυρίως για χυμοποίηση αλλά και για νωπή κατανάλωση. Είναι πολύ παραγωγική και ωριμάζει τους καρπούς της λίγο πρωιμότερα από ό,τι η δικιά μας ντόπια Κοινή ποικιλία.

Στην Ισπανία αντιπροσωπεύει το 6% της συνολικής παραγωγής. Είναι δένδρο ζυηρό και πολύ παραγωγικό. Ο καρπός είναι μέσου-μεγάλου μεγέθους, σχεδόν άσπερμος, γλυκός, πλούσιος σε άρωμα και γεύση και με φλοιό μέσου πάχους. Γενικά ο καρπός θεωρείται εξαιρετικής ποιότητας. Ωριμάζει από τον Δεκέμβριο, αποκτά όμως εξαιρετική ποιότητα στα τέλη Ιανουαρίου και μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο μέχρι τον Απρίλιο, δηλαδή λίγο πριν ωριμάσει η Valencia.

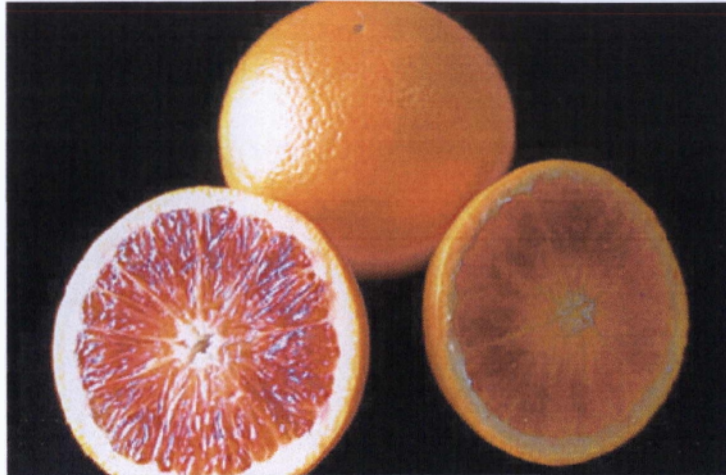
## **ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

Είναι ποικιλίες κιτρινόσαρκες, που αντιπροσωπεύουν το 20% της πορτοκαλλιέργειας. Οι ποικιλίες αυτές καλλιεργούνται επί αιώνες στις περισσότερες περιοχές της χώρας μας και είναι γνωστές με διάφορες τοπικές ονομασίες όπως Κοινό Άρτας, Κοινό Χανίων, **Κοινό Σπάρτης**, Μυρωδάτο Τυμπακίου, Σουλτανί Φόδελε κ.λ.π.

Κοινό χαρακτηριστικό των ποικιλιών αυτών είναι ότι οι καρποί τους έχουν πολλά σπέρματα, είναι πιο όξινοι από ότι τα ομφαλοφόρα και ως εκ τούτου θεωρούνται ακατάλληλοι για νωπή κατανάλωση. Όμως, είναι αποδεκτοί από τις βιομηχανίες χυμοποίησης και αποτελούν την πρώτη ύλη αυτών. Ο φλοιός τους είναι χονδρός και σγουρός.

Η ετήσια παραγωγή κοινών πορτοκαλιών στην χώρα μας ξεπερνούν τους 200.000 τόνους. Όλες οι ποικιλίες αυτές ωριμάζουν περί το μέσο της εμπορικής περιόδου (Ιανουάριος) και δύσκολα μπορεί να απορροφηθεί όλη η ποσότητα από τις βιομηχανίες. Για τους λόγους αυτούς θεωρείται απαραίτητο να αντικατασταθούν σε ποσοστό 30-40% από άλλες πρωιμότερες και διπλής χρήσης ποικιλίες, ώστε να μπορεί να αρχίζει η χυμοποίηση των πορτοκαλιών από τον Δεκέμβριο.

### **3.1.3 Αιματόσαρκες ποικιλίες ή Σαγκουίνια**



*Αιματόσαρκα πορτοκάλια της ποικιλίας Tarocco*

Το χαρακτηριστικό αυτών των ποικιλιών είναι η παρουσία ερυθράς ή ρόδινης χρωστικής στην σάρκα και στον χυμό τους. Ο χρωματισμός αυτός στα σαγκουίνια οφείλεται στην παρουσία ανθοκυανών. Τα σαγκουίνια επίσης χαρακτηρίζονται από το λεπτό άρωμα και τα λίγα οξέα και εκτιμώνται ιδιαίτερα από την αγορά της Β. Ευρώπης.

Καλλιεργούνται στις παραμεσόγειες χώρες και καταναλίσκονται ως νωπά ή χυμοποιούνται.

- **MORO**

Ο καρπός είναι μέσου-μικρού μεγέθους, παραλλάσσει όμως τόσο πολύ σε μέγεθος, σχήμα, πάχος φλοιού και χρώμα, που είναι δύσκολο να περιγραφούν τα τυπικά χαρακτηριστικά του.

Ο καρπός είναι ένσπερμος ή άσπερμος και ξεφλουδίζει εύκολα. Έχει υψηλή χυμοπεριεκτικότητα, η σάρκα είναι τρυφερή με μεγάλη παραλλακτικότητα στη γεύση, ανάλογα με την ένταση του χρωματισμού της. Όταν συγκομίζεται πριν τον Ιανουάριο ο καρπός είναι πολύ όξινος. Καθώς η ωρίμανση προχωράει η οξύτητα υποχωρεί και η γεύση βελτιώνεται. Μετά τον Φεβρουάριο η ποιότητα υποβαθμίζεται και ο καρπός δεν μεταφέρεται ικανοποιητικά. Ο χυμός έχει ερυθρό χρώμα και είναι αποδεκτός από τους καταναλωτές.

- **TAROCCO**

Προέρχεται από την παλιά αιματόσαρκη ποικιλία Sanguigno της Σικελίας. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές της ποικιλίας αυτής που καλλιεργούνται κυρίως στην Νότια Ιταλία. Η ποικιλία Tarocco del francofonte είναι η πιο κοινή ποικιλία που καλλιεργείται στην Σικελία.

Ο καρπός είναι μέσου-μεγάλου μεγέθους, στρογγυλωπός, με ελαφρώς διογκωμένο το παρά τον ποδίσκο άκρο. Ο φλοιός έχει ωραίο πορτοκαλί χρώμα όταν είναι ώριμος, χωρίς αποχρώσεις ερυθρού, σχετικά παχύς, και αποχωρίζεται εύκολα από την σάρκα. Η σάρκα είναι τραγανή και τρυφερή. Η ποιότητα της είναι αποδεκτή μετά τα τέλη Ιανουαρίου και όταν είναι πλήρως ώριμη η γεύση της είναι εξαιρετική. Είναι αρωματώδης, με ιδανική αναλογία

σακχάρων προς οξέα που την κάνει να θεωρείται από τις καλύτερες ποικιλίες πορτοκαλιάς της Μεσογείου. Είναι άσπερμη ή με πολύ λίγα σπέρματα. Διατηρείται ικανοποιητικά πάνω στο δένδρο και η ποιότητα της είναι αποδεκτή ακόμα και μετά τα τέλη Ιανουαρίου (Πρωτοπαπαδάκης, 2004).

### 3.2 Μανταρίνια

Στη Λακωνία επικρατούν οι παρακάτω ποικιλίες μανταρινιάς:

- **SATSUMA (*Citrus unshiu*)**

Καλλιεργείται κυρίως στην Ιαπωνία, Ισπανία και σε πολλές άλλες χώρες συμπεριλαμβανόμενης και της Ελλάδας. Η παραγωγή μανταρινιών Satsuma στην Ισπανία και ιδιαίτερα στην Ιαπωνία παρουσίασε πτωτική τάση την τελευταία δεκαετία και προβλέπεται ότι η μείωση αυτή θα συνεχισθεί.

Καμία ποικιλία μανταρινιάς δεν έχει μεγαλύτερη αντοχή στο ψύχος από αυτήν, ιδιαίτερα όταν είναι εμβολιασμένη πάνω στην Τρίφυλλη πορτοκαλιά.

Πρόκειται για ομάδα ποικιλιών που προήλθαν πιθανώς από την ποικιλία Zairai. Η πιο σπουδαία ποικιλία της ομάδας είναι η Owari, που είναι μέσης εποχής ωρίμανσης. Στην Ιαπωνία έχουν επιλεγεί κλώνοι πρωιμότεροι και οψιμότεροι που επιμηκύνουν την περίοδο εμπορίας των μανταρινιών Unshiu. Αυτή η περίοδος έχει παραταθεί ακόμη περισσότερο με την καλλιέργεια της μανταρινιάς υπό κάλυψη.

Η ομάδα των ποικιλιών Satsuma διαιρείται σε δύο υποομάδες

- α. Ιαπωνικές
- β. Ισπανικές ποικιλίες

- **ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ (*Citrus deliciosa*)**

Η μανταρινιά αυτή εισάχθηκε στην Μεσόγειο από την Κίνα το 1805 και από εκεί στον υπόλοιπο κόσμο.

Το δένδρο είναι βραδυαυξές, μέσου μεγέθους, με κρεμοκλαδή εμφάνιση (willow) και μικρά-στενά φύλλα, σχεδόν χωρίς αγκάθια. Το δένδρο είναι αρκετά ανθεκτικό στο κρύο. Έχει την τάση να παρενιαυτοφορεί.

Είναι η κύρια ποικιλία που καλλιεργείται στην Ελλάδα και είναι γνωστή με το όνομα Κοινό. Αποτελεί περίπου το 65% των μανταρινιών μας. Ωριμάζει τον Δεκέμβριο και πρέπει να διατεθεί στην αγορά μέσα στο δίμηνο Δεκέμβριος – Ιανουάριος (Χριστουγεννιάτικο μανταρίνι)

Ο καρπός είναι μικρού-μέσου μεγέθους, πεπλατυσμένος, χυμώδης με γλυκιά γεύση και ωραίο άρωμα. Ο φλοιός είναι κίτρινο-πορτοκαλόχρους, λεπτός, λείος, συχνά κυματοειδής και πολύ χαλαρά προσκεκολλημένος με την σάρκα. Ξεφλουδίζεται πολύ εύκολα και τα αιθέρια έλαια του φλοιού έχουν ένα χαρακτηριστικό άρωμα. Οι σκελίδες διαθέτουν σχετικά τραχεία μεμβράνη η σάρκα όμως είναι τρυφερή. Ο καρπός δύσκολα μεταφέρεται ή αποθηκεύεται.

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες η παραγωγή του Μεσογειακού μανταρινιού έχει περιορισθεί σημαντικά διότι αντικαθίσταται από την Satsuma και την Κλημεντίνη.

Σημαντικά υποπροϊόντα που προέρχονται από το Μεσογειακό μανταρίνι είναι τα αιθέρια έλαια του φλοιού των καρπών, φύλλων και βλαστών, που χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία.

Αν οι καρποί παραμείνουν πάνω στα δένδρα για να συγκομιστούν αργότερα, τότε φουσκώνουν, χάνουν το χυμό τους και υποβαθμίζονται ποιοτικά. Εξαιτίας του γεγονότος αυτού υπάρχει υπερπροσφορά μανταρινιών σε βραχεία περίοδο και αυτό δεν είναι καλό ούτε για τους παραγωγούς ούτε και για τους καταναλωτές. Μικροποσότητες που άρχισαν να χυμοποιούνται τα τελευταία χρόνια, για εσωτερική κατανάλωση κυρίως, δεν φαίνεται να λύνουν το πρόβλημα διάθεσης των κοινών μανταρινιών. Για τους παραπάνω λόγους και για το ότι οι καρποί περιέχουν πολλούς σπόρους, χαρακτηριστικό ανεπιθύμητο από τους καταναλωτές, η ποικιλία αυτή πρέπει στο μεγαλύτερο ποσοστό της να αντικατασταθεί.

- **CLEMENTINE (Κλημεντίνη)**



*Clementine*

Προήλθε από διασταύρωση της Μεσογειακής μανταρινιάς με γύρη από μια καλλωπιστική ποικιλία Νεραντζιάς, γνωστή με το όνομα Granito. Ο πρώτος που πρόσεξε το νέο υβρίδιο ήταν ο κληρικός Clement Rodier, από όπου πήρε το όνομα Clementine.

- **ENCORE**

Ποικιλία που παράγει καρπό με πάρα πολλά σπέρματα και έχει τάση έντονης παρενιαυτοφορίας. Ο καρπός έχει χρώμα φλοιού πορτοκαλέρυθρο και μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο μέχρι το καλοκαίρι. Τελευταία καλλιεργείται και στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στην Κρήτη και συγκομίζεται μετά τον Μάρτιο. Καρπός με υπόξινη γεύση. Η αξία της ποικιλίας έγκειται στην οψιμότητα της.

- **FORTUNE**

Είναι υβρίδιο μεταξύ Κλημεντίνης και DANCY. Είναι ποικιλία που υπόσχεται πολλά, ιδιαίτερα υπό τις Ισπανικές κλιματικές συνθήκες. Ο καρπός έχει ικανοποιητικό μέγεθος, μοιάζει πιο πολύ με Satsuma παρά με Κλημεντίνη στην εμφάνιση, δεν είναι όμως τόσο μαλακός όσο το τυπικό μανταρίνι Satsuma. Έχει ωραίο χρώμα, ο φλοιός είναι λεπτός, καλά προσκολλημένος στην σάρκα και αποχωρίζεται εύκολα. Ωριμάζει πολύ όψιμα (Μάρτιο ή και Απρίλιο). Η



περιεκτικότητα σε οξέα είναι πολύ υψηλή και η συγκομιδή πρέπει να καθυστερεί μέχρις ότου αυτή μειωθεί στα επιθυμητά επίπεδα. Σε μερικά μέρη του κόσμου (Καλιφόρνια και Ισραήλ) η οξύτητα δεν φθάνει τα επιθυμητά χαμηλά επίπεδα πριν ο καρπός αποκτήσει μαλακό φλοιό και γίνει ακατάλληλος για εμπορία. Στην Ισπανία έχει βρεθεί επιλογή της ποικιλίας αυτής με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξέα. Ο καρπός της έχει εξαιρετική ποιότητα και επιτυγχάνει υψηλές τιμές στις αγορές της Ευρώπης. Ο καρπός είναι σχεδόν άσπερμος ή με 1-2 σπέρματα, εάν όμως φυτευθεί μαζί με άλλες ποικιλίες τότε παράγει καρπούς με πολλά σπέρματα. Στην Ισπανία είναι η δεύτερη αξιόλογη ποικιλία μετά την Nules και αντιπροσωπεύει περίπου το 15% των νέων φυτεύσεων.

- **NOVA** (Clemenvilla-Ισπανία, Suintina-Ισραήλ)



*Μανταρίνια Nova*

Είναι υβρίδιο μεταξύ της Fina και της ποικ. Orlando-tangelo. Η ποικιλία αυτή άρχισε να φυτεύεται σε Ισπανία, Ισραήλ και Φλώριδα. Ο καρπός είναι μέσου-μεγάλου μεγέθους, πολύ ελκυστικός, με φλοιό κόκκινο-πορτοκαλί χρώματος. Ο φλοιός αρχικά δεν αποκολλάται εύκολα μόλις όμως αρχίσει το ξεφλούδισμα καθαρίζει καλά.

Η ποιότητα του καρπού είναι εξαιρετική. Το χρώμα της σάρκας είναι βαθύ πορτοκαλί, οι σκελίδες είναι πολύ χυμώδεις και τρυφερές με γλυκιά γεύση και με υψηλή αναλογία σακχάρων /οξέα.

Είναι αυτόστειρη ποικιλία και ο καρπός της άσπερμος, όταν φυτεύεται μόνη. Επικονιαστές όπως οι ποικ. Orlando ή Temple αυξάνουν την καρπόδεση, οι καρποί όμως που παράγονται είναι ένσπερμοι (ανεπιθύμητο χαρακτηριστικό). Ο καρπός μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο αρκετό διάστημα χωρίς να φουσκώνει, υποβαθμίζεται όμως ποιοτικά εξαιτίας της εμφάνισης της φυσιολογικής ασθένειας κοκκίδωση, ιδιαίτερα σε ξηρές περιοχές. Για τους παραπάνω λόγους η συγκομιδή δεν πρέπει να καθυστερεί ούτε να εμβολιάζεται πάνω σε ζυηρά υποκείμενα, όπως την Τραχύκαρπη λεμονιά.

Μερικές φορές πριν ωριμάσει, μπορεί να εμφανιστούν στο φλοιό μικρά σχισίματα στην κορυφή του καρπού. Κάτω υπό ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας η καθυστερημένη συγκομιδή συμβάλλει στην αύξηση της φυσιολογικής ασθένειας **υδατώδης κηλίδωση**, που προκαλεί καρπόπτωση (Πρωτοπαπαδάκης, 2004).

### 3.3 TANGORS, TANGELOS ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΜΑΝΤΑΡΙΝΟΕΙΔΗ

- **ΜΑΝΤΑΡΙΝΟΕΙΔΕΣ ΜΙΝΝΕΟΛΑ**

Είναι υβρίδιο μανταρινιάς και γκρέιπφρουτ. Οι καρποί του μοιάζουν πολύ με τα μανταρίνια, είναι αρκετά γευστικοί και αρωματικοί, λιγότερμμοι έως άσπερμοι, με έντονο πορτοκαλί χρωματισμό και πολύ καλή εμφάνιση.

Είναι καρπός μεγάλου μεγέθους, στρογγυλός, με χαρακτηριστικό λαιμό, που τον κάνει να αναγνωρίζεται εύκολα από τους καταναλωτές. Ο φλοιός είναι λεπτός, σε σχέση με το μέγεθος του καρπού, και αποχωρίζεται εύκολα από την σάρκα. Προτιμάται από τους καταναλωτές των ευρωπαϊκών κρατών.

Οι καρποί της Μιννεολα ωριμάζουν τον Δεκέμβριο και διατηρούν τα καλά ποιοτικά τους χαρακτηριστικά μέχρι αργά την άνοιξη. Μπορούν συνεπώς να διατίθενται στην αγορά μετά τον Ιανουάριο, που δεν υπάρχουν σε ποσότητα άλλα μανταρίνια. Είναι ποικιλία λίγο ευαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες και γι' αυτό το λόγο συνιστάται να φυτεύεται στις θερμότερες περιοχές. Η Μιννεόλα έχει μεγάλη προσαρμοστικότητα σε ποικίλες κλιματικές συνθήκες. Όταν καλλιεργείται μόνη της ο καρπός έχει λίγα έως καθόλου σπέρματα, πολλές φορές όμως συνιστάται να φυτεύεται μαζί με άλλες ποικιλίες, όπως Darcy ή Κλημεντίνη.

Δεν συνιστάται να εμβολιάζεται σε ζυηρά υποκείμενα, ούτε να φυτεύεται σε εδάφη φτωχά ή προβληματικά.

- **ORTANIQUE (Topaz, Tambor, Mandora )**



*Ortanique*

Είναι ένα Tangor που ανακαλύφθηκε στην Ιαμαϊκή και το όνομα της προήλθε από τα αρχικά OR(-ange), TAN (-gerine) και (un)-IQE. Μέχρι το 1970 η παραγωγή της ποικιλίας αυτής ήταν περιορισμένη στην Τζαμάικα. Έχει καλή προσαρμοστικότητα σε λιγότερο τροπικά κλίματα και σήμερα επεκτείνεται σε πολλές περιοχές του κόσμου όπως Κύπρο, Ισραήλ, Νότια Αφρική, Αυστραλία και αλλού.

Το δένδρο είναι πολύ ζυηρό, πλαγιόκλαδο και μεγάλου μεγέθους. Είναι πολύ παραγωγικό. Ο καρπός ωριμάζει όψιμα (περίπου συγχρόνως με τη Valencia) και μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο επί αρκετό χρονικό διάστημα χωρίς να υποβαθμιστεί η ποιότητα του.

Ο καρπός είναι μέσου μεγέθους, ελαφρώς πεπλατυσμένος στο αντίθετο από τον ποδίσκο άκρο, όπου σχηματίζεται μικρός ομφαλός. Το σχήμα του καρπού, ο φλοιός καθώς και η ποιότητα του επηρεάζονται σημαντικά από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής στην οποία καλλιεργείται. Υπό Μεσογειακές συνθήκες ο φλοιός είναι μέσου πάχους, λίγο πιο τραχύς, και έχει χρώμα βαθύ πορτοκαλί. Ο φλοιός είναι δερματώδης και στην αρχή δύσκολα ξεφλουδίζεται. Τα τοιχώματα των σκελίδων είναι σχετικά σκληρά, ενώ η σάρκα είναι τρυφερή και πολύ χυμώδης (>60% χυμό). Ο χυμός έχει ωραίο χρώμα, δυνατό και πλούσιο άρωμα, πολύ γλυκιά γεύση και καλή αναλογία σακχάρων /οξέα. Ο αριθμός των σπερμάτων ποικίλει από λίγα μέχρι και 10.

Ο φλοιός έχει την τάση να σχίζεται κοντά στον ομφαλό, πριν την ωρίμανση. Η φυσιολογική ασθένεια ελαιοκυττάρωση πολλές φορές είναι πρόβλημα, εάν κατά την συγκομιδή και την συσκευασία δεν χειριστούμε προσεκτικά τον καρπό (Πρωτοπαπαδάκης, 2004).

### 3.4 Λεμόνια

Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα και δίνουν τον κύριο όγκο της παραγωγής είναι οι μονόφορες Μαγληνή Καρυστινή καθώς και η Αδαμοπούλου που είναι δίφορη. Από τις ξένες ποικιλίες που άρχισαν να καλλιεργούνται ή συνιστώνται για καλλιέργεια είναι η Eureka, η Lisbon, η Interdonato, η Santa Tereza και η Zagara Bianca.

Στη Λακωνία επικρατούν οι παρακάτω ποικιλίες λεμονιάς:

- **EUREKA**



*Λεμόνια της ποικιλίας Eureka*

Το δένδρο έχει λίγα αγκάθια, μπαίνει γρήγορα στην καρποφορία και καρποφορεί κανονικά κάθε χρόνο. Είναι μέσης ζωηρότητας, πλαγιόκλαδο με αραιή βλάστηση και ζει λίγα χρόνια. Έχει την τάση να καρποφορεί στα άκρα των βλαστών με αποτέλεσμα οι καρποί να ζημιώνονται περισσότερο από άνεμο και ηλιόκαυμα από ότι οι καρποί άλλων ποικιλιών (Lisbon και Fina). Τα δένδρα φέρουν λιγότερα αγκάθια από ότι δένδρα της ποικιλίας Lisbon.

Δεν έχει καλή συγγένεια με τα υποκείμενα Τρίφυλλη Πορτοκαλιά και citranges (εκτός από τοBenton).

Είναι ποικιλία δίφορη, τα άνθη της μερικές εποχές του έτους στερούνται υπέρου, υπάρχουν όμως αρκετά τέλεια για να δώσουν ικανοποιητική καρποφορία.

Ο καρπός είναι σχετικά μικρού μεγέθους (μικρότερου από ότι των ποικιλιών Lisbon και Verpa) και φέρει θηλή. Ο φλοιός του καρπού είναι συνήθως λείος, σε μερικές όμως περιοχές, όπως στην Ισπανία είναι λίγο τραχύς. Η ποιότητα των καρπών υποβαθμίζεται και οι καρποί αποκτούν σπογγώδη υφή 2-3 μήνες μετά την ωρίμανση τους. Ο καρπός συντηρείται καλά στα ψυγεία.

Ο φλοιός είναι μέτριου-μικρού πάχους και μετά την ωρίμανση γίνεται έντονα κίτρινος. Το χρώμα της σάρκας είναι πρασινοκίτρινο. Η σάρκα είναι τρυφερή, πλούσια σε χυμό και όξινη. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη. Η μέση ετήσια παραγωγή της ποικιλίας αυτής είναι μικρότερη από εκείνη των

ποικιλιών Lisbon και Fina. Τελευταία, παρά τα μειονεκτήματα της(μικρό-μέσο μέγεθος καρπού, μέτρια απόδοση), εξαιτίας της καλής ποιότητας των καρπών που παράγει φυτεύεται τόσο στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ όσο και στην Ισπανία εμβολιασμένη στο υποκείμενο Macrophylla.

Είναι ποικιλία ευαίσθητη στην κορυφοξήρα και στο κρύο και για αυτό καλλιεργείται κυρίως στις παραλιακές περιοχές, όπου δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος ζημιάς από παγετό. Ωριμάζει τους καρπούς της τέλη χειμώνα-άνοιξη-καλοκαίρι οπότε δεν υπάρχει ανάγκη να συντηρηθούν. Καλλιεργείται ευρέως στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ, Αυστραλία, Ν. Αφρική, και αποτελεί σημαντικό μέρος της παραγωγής στην Αργεντινή. Το μεγαλύτερο μέρος της Ισραηλινής παραγωγής αποτελείται από λεμόνια της ποικιλίας αυτής.

Υπάρχουν πολλές επιλογές της ποικιλίας Eureka όπως η Allen, Cascade, Frost και Cook. Η Frost, που ήταν η πιο διαδεδομένη μέχρι πρόσφατα επιλογή προήλθε από απογαμικό σπορόφυτο. Τελευταία όμως προτιμάται και φυτεύεται η επιλογή Allen.

#### • **ΜΑΓΛΗΝΗ**

Είναι δένδρο ορθόκλαδο, παραγωγικό, με αγκάθια και ευαίσθητο στην κορυφοξήρα. Παράγει καρπό μέσου μεγέθους, με μικρή θηλή και λείο και λεπτό φλοιό. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό. Είναι ποικιλία ολιγόσπερμη και ωριμάζει τους καρπούς της νωρίς, φθινόπωρο-χειμώνα. Θεωρείται καλή **μονόφορη** ποικιλία και αποτελεί την βάση της λεμονοπαραγωγής της χώρας μας (55% της συνολικής παραγωγής).

Υπάρχουν πολλοί κλώνοι της ποικιλίας, που καλλιεργούνται σε πολλές περιοχές.

Εξαιτίας της αιχμής προσφοράς, των προβλημάτων απορρόφησης των καρπών της σε σύντομο χρονικό διάστημα καθώς και της ευπάθειάς της στην κορυφοξήρα προτείνεται η αντικατάσταση 30-40% των δένδρων της ποικιλίας αυτής από άλλες ποικιλίες περισσότερο ανθεκτικές στην κορυφοξήρα, που ωριμάζουν τους καρπούς τους πρωιμότερα ή οψιμότερα.

#### • **ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ**

Είναι δένδρο πλαγιόκλαδο, παραγωγικό και ανθεκτικό στην κορυφοξήρα. Είναι **δίφορη** ποικιλία, που προωθείται για παραγωγή καλοκαιρινών λεμονιών και όπου υπάρχει έντονο το πρόβλημα της κορυφοξήρας.

Ο καρπός είναι μέσου έως μεγάλου μεγέθους, σχήματος ελλειπτικού και με αναπτυγμένη θηλή. Ο φλοιός μπορεί να είναι μετρίως έως πολύ παχύς με τραχεία επιφάνεια. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό (Πρωτοπαπαδάκης, 2004).

### 3.5 Γκρεϊπφρουτ ή βοτρυόκαρπος

- **MARSH ή MARSH SEEDLESS (κιτρινόσαρκη ποικιλία)**



*Βοτρυόκαρποι της ποικιλίας Marsh*

Είναι η πιο σπουδαία άσπερμη ποικιλία σε όλο τον κόσμο. Προήλθε από σπόρο της ποικιλίας Dunkan το 1866 στη Φλώριδα των ΗΠΑ

Το δένδρο είναι ζωηρό, αποκτά μεγάλο μέγεθος και είναι πολύ παραγωγικό. Θεωρείται ότι είναι περισσότερο ευπαθής ποικιλία στο κρύο από ότι η ποικ. Dunkan

Ο καρπός είναι μέσου μεγέθους, λίγο μικρότερος από εκείνον της Dunkan, με 2-3 σπέρματα ή εντελώς άσπερμος. Ο φλοιός είναι κατά τι παχύτερος από ότι της Dunkan. Η σάρκα είναι τρυφερή, πολύ χυμώδης και εύγεστη, όχι όμως τόσο όσο εκείνη της Dunkan. Είναι η οψιμότερη από όλες τις εμπορικές ποικιλίες. Ο καρπός μετά την ωρίμανση μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο μακρότερο διάστημα από ότι της Dunkan. Αποθηκεύεται και μεταφέρεται ικανοποιητικά. Αποκτά τα ελάχιστα απαιτούμενα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά για συγκομιδή τον Νοέμβρη.

Η ποικιλία αυτή είναι μεγάλου ενδιαφέροντος διότι είναι άσπερμη και από αυτήν προήλθαν οι πιο εμπορικές έγχρωμες ποικιλίες. Είναι η περισσότερο διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο και είναι κατάλληλη τόσο για νωπή χρήση όσο και για χυμοποίηση. Τελευταία όμως αντικαθίστανται από τις έγχρωμες ποικιλίες.

- **RUBY (ερυθρόσαρκη ποικιλία)**

Η ποικιλία Ruby είναι οφθαλμική μετάλλαξη της ποικ. Thompson. Ωριμάζει τους καρπούς της την ίδια εποχή με την Thompson, έχει όμως καλύτερη ποιότητα σάρκας και καλύτερο χρωματισμό φλοιού. Αν εξαιρέσει κανείς το χρώμα, η Ruby είναι πανομοιότυπη με την Marsh σε όλα τα άλλα χαρακτηριστικά και έχει λίγα σπέρματα.

Προς το παρόν η ποικιλία αυτή φυτεύεται περισσότερο από όλες τις άλλες έγχρωμες ποικιλίες σε παγκόσμια κλίμακα (Πρωτοπαπαδάκης, 2004).

## 4. ΑΡΔΕΥΣΗ

### Ποιότητα νερού

Η ποιότητα του νερού έχει μεγάλη σημασία. Το νερό άρδευσης πρέπει να είναι καλής ποιότητας ή μικρής περιεκτικότητας σε άλατα και να πλησιάζει αν είναι δυνατόν την ποιότητα του πόσιμου νερού.

Το νερό που χρησιμοποιείται συνήθως για άρδευση περιέχει άλατα ασβεστίου, μαγνησίου, βορίου, χλωρίου και νατρίου. Τα κύρια χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ποιότητα του νερού άρδευσης είναι τα εξής

**A** η συγκέντρωση των υδατοδιαλυτών αλάτων

**B** η συγκέντρωση νατρίου και ο λόγος Na/Ca

**Γ** η συγκέντρωση  $\text{HCO}_3$

**Δ** η συγκέντρωση βορίου

Άλλα χαρακτηριστικά, όπως η συγκέντρωση  $\text{NO}_3$  και Cl, έχουν μερικές φορές τοπική σημασία.

Η εμπειρία δείχνει ότι η επιτυχής -μακροχρόνια χρήση ενός αρδευτικού νερού εξαρτάται περισσότερο από παράγοντες όπως η στράγγιση και η έκπλυση του εδάφους, η βροχόπτωση, η αντοχή των καλλιεργειών στα άλατα και ο τρόπος εφαρμογής του αρδευτικού νερού, παρά από αυτή καθ' αυτή την ποιότητα του νερού.

Η ολική συγκέντρωση των αλάτων, που εκφράζεται με την ηλεκτρική αγωγιμότητα, καθορίζει την οσμωτική πίεση που εξασκούν τα άλατα στο ριζικό σύστημα των δένδρων καθώς και το αν το νερό είναι κατάλληλο ή όχι για άρδευση. Νερό με  $E_c < 0,75$  mhos είναι το καταλληλότερο, ενώ με περισσότερο από 3 mhos είναι ακατάλληλο.

Τα μικρού βάθους φρεάτια και τα νερά βαθένων γεωτρήσεων διαφέρουν μεταξύ τους στο είδος και την συγκέντρωση των αλάτων. Γενικά στα νερά περιέχονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις τα κατιόντα  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  και σε μικρές συγκεντρώσεις τα κατιόντα  $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{++}$  και  $\text{Zn}^{++}$ .

Από τα ανιόντα περιέχονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις τα  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{--}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{--}$  και σε χαμηλές συγκεντρώσεις τα  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ .

Το είδος και η περιεκτικότητα των αλάτων καθορίζει την καταλληλότητα του νερού για πότισμα. Τα πιο συχνά απαντούμενα στο νερό άρδευσης άλατα είναι τα παρακάτω:

Ανθρακικά  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  και  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Θειικά  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{NaSO}_4$

Χλωριούχα  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$  και  $\text{NaCl}$

Η τοξικότητα των αλάτων στα εσπεριδοειδή ακολουθεί την εξής σειρά:



Το πόσιμο νερό έχει, κατά μέσο όρο, ηλεκτρική αγωγιμότητα μεταξύ 600 και 700 mhos/cm.

Όταν το νερό άρδευσης περιέχει μεγάλες ποσότητες νατρίου, τότε η αναλογία  $\text{Na}/\text{Ca} + \text{Mg}$  είναι υψηλή και σημαντικά ποσά νατρίου προσροφώνται από τα κολλοειδή της αργίλλου. Τέτοια εδάφη έχουν μειωμένη διαπερατότητα



στο νερό και στον αέρα, κακή αποστράγγιση και σχίζονται, όταν στεγνώσουν. Το Ρh τέτοιων εδαφών είναι τις περισσότερες φορές > 8,5. Για την διάγνωση της καταλληλότητας του νερού άρδευσης προσδιορίζεται η τιμή SAR(βαθμός αλκαλίωσης).

Όταν η τιμή SAR είναι μικρότερη του 6 τότε το νερό θεωρείται κατάλληλο για άρδευση, ενώ όταν είναι >9 θεωρείται ακατάλληλο. Χρήση νερού με υψηλή συγκέντρωση  $\text{HCO}_3$  κατακρημνίζει τα ιόντα  $\text{Ca}^{2+}$  και αυξάνει τον βαθμό αλκαλίωσης.

Ο αριθμός των αρδεύσεων καθώς και η ποσότητα του χορηγούμενου νερού/άρδευση εξαρτώνται από το έδαφος, από τις κλιματικές συνθήκες, την καλλιέργεια και άλλους παράγοντες. Εάν το έδαφος του σπρωώνα είναι ελαφρύ τότε έχει μικρή υδατοικανότητα, στραγγίζει εύκολα και συνιστάται να αρδεύεται συχνά με μικρή ποσότητα νερού/άρδευση. Όταν το έδαφος είναι μέσης σύστασης ή βαρύ, τότε οι αρδεύσεις γίνονται σε αραιότερα χρονικά διαστήματα, αλλά η ποσότητα νερού/άρδευση είναι μεγαλύτερη.

Η συχνότητα των αρδεύσεων καθορίζει με διάφορους τρόπους ή μεθόδους όπως

1. **Άρδευση σε προκαθορισμένες ημερομηνίες.** Αυτή εφαρμόζεται όταν την παροχή νερού την καθορίζει κάποιος οργανισμός και όχι ο παραγωγός.
2. Σύμφωνα με μακροσκοπικές παρατηρήσεις επί των δένδρων. Αυτές μπορούν να προσδιοριστούν
  - α. Υποκείμενα με βάση τα ορατά συμπτώματα, όπως σταμάτημα επιμήκυνσης βλαστών, πτώση γηραιών φύλλων, παροδική μάρανση φύλλων, προσωρινή αναστολή αύξησης των καρπών και από την εμπειρία του δενδροκαλλιεργητή.
  - β. Με αντικειμενικές μεθόδους, όπως αυχομειώσεις της διαμέτρου του κορμού των δένδρων που μετριοούνται με ειδικά όργανα, τα **δενδρόμετρα**.
3. **Άρδευση μετά από προσδιορισμό των αναγκών** του δένδρου σε νερό σε σχέση με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και την φυλλική επιφάνεια (εξατμισίμετρα, εξατμισιδιαπνοή)
4. **Άρδευση μετά από μέτρηση της εδαφικής υγρασίας** με διάφορες μεθόδους, όπως δειγματοληψία εδάφους, χρήση τενσιομέτρων ή πλακιδίων ηλεκτρικής αντίστασης(Συσκευή Βουγούκου) ή συσκευής νετρονίων.

Η ποσότητα νερού που χρειάζεται ένας σπρωώνας ανά έτος κυμαίνεται από 600-700 χιλιοστά, ανάλογα με την βροχόπτωση.

## Μέθοδοι άρδευσης

Υπάρχουν πολλοί τρόποι άρδευσης, όπως με κατάκλυση, με αυλάκια, με σταγόνες και με μικροεκτοξευτήρες.

Η μέθοδος με σταγόνες είναι αυτή η οποία συνήθως συνιστάται, διότι παρέχει την μεγαλύτερη εξοικονόμηση ύδατος και εφαρμόζεται όπου και όταν χρειάζεται. Η μέθοδος αυτή βέβαια προϋποθέτει την ύπαρξη νερού ανά πάσα στιγμή και ηλεκτρικού ρεύματος στον σπρωώνα. Επίσης εξυπακούεται ότι

επιβαρύνει τον παραγωγό με κάποιο κόστος εγκατάστασης. Χρειάζεται προσοχή στην εφαρμογή της μεθόδου αυτής, διότι συσσωρεύονται άλατα στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, μετά από μακροχρόνια χρήση. Προυποθέσεις επιτυχίας εφαρμογής των συστημάτων άρδευσης με σταγόνες είναι

1. **Εφαρμογή αρκετού νερού**, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες των οπωροφόρων
2. **Ύπαρξη διαθέσιμου νερού** στο μεγαλύτερο μέρος του ριζοστρώματος καθ' όλη την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Σε βαριά εδάφη ή σε συνδυασμό με υπερβολική άρδευση συχνά δημιουργούνται συνθήκες κακού αερισμού στο έδαφος με συνέπεια την εμφάνιση κομμίωσης καθώς και προσβολής από φυτόφθορες. Σ' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει οι αρδεύσεις να αραιωθούν και να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα υποκείμενα, που είναι ανθεκτικά στην φυτόφθορα και στην κομμίωση. Παρόμοιες καταστάσεις μπορούν να δημιουργηθούν μετά από παρα-τεταμένες βροχοπτώσεις, ιδιαίτερα κατά την περίοδο υψηλών θερμοκρασιών.

Οι αυξημένες απαιτήσεις των εσπεριδοειδών τόσο σε νερό όσο και σε θρεπτικά στοιχεία καθιστούν αναγκαία την καταστροφή των ζιζανίων με την καλλιέργεια του εδάφους, με την χρήση ζιζανιοκτόνων ή με συνδυασμό των δυο μεθόδων. Όταν γίνεται κατεργασία του εδάφους αυτή πρέπει να είναι αβαθής έτσι ώστε να μην καταστρέφεται το επιφανειακό ριζικό σύστημα. Όταν γίνεται χρήση ζιζανιοκτόνων πρέπει να επιλέγεται το κατάλληλο σκεύασμα και η εφαρμογή του να γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του παρασκευαστού. Επειδή τα εσπεριδοειδή είναι αείφυλλα καλό είναι να αποφεύγονται τα ζιζανιοκτόνα γενικής χρήσεως ή αυτά να χρησιμοποιούνται κατά την περίοδο που τα δένδρα βρίσκονται σε κατάσταση ληθάργου. Ο οπωρώνας καλά είναι να είναι απαλλαγμένος από ζιζάνια κατά την περίοδο συγκομιδής των καρπών και κατά την διάρκεια του καλοκαιριού (Παπαζαφειρίου, 1984).

## 5. ΛΙΠΑΝΣΗ

### **Λίπανση οπωρώνων**

Η λίπανση έχει ως σκοπό την αύξηση της παραγωγής και ταυτόχρονα την επίτευξη ικανοποιητικής ποιότητας. Βασικά όλα τα θρεπτικά στοιχεία προκαλούν μείωση της παραγωγής και της ποιότητας, όταν βρίσκονται υπεραφθονία ή σε έλλειψη. Επίσης, αλληλεπίδραση μεταξύ των στοιχείων μπορεί να προκαλέσει διαφορετική επίδραση στην αντίδραση των δένδρων.

Οι απώλειες θρεπτικών στοιχείων γίνονται με το κλάδεμα, με την πτώση των φύλλων, με την συγκομιδή των καρπών, με την έκπλυση του εδάφους με το νερό άρδευσης, με την απονιτροποίηση, κλπ. Επομένως με την λίπανση πρέπει να προστεθούν στο έδαφος οι απωλεσθείσες ποσότητες ανοργάνων στοιχείων κατά την διάρκεια του έτους.

Επειδή ο υπολογισμός των συνολικών απωλειών σε θρεπτικά στοιχεία ανά έτος είναι δύσκολο να γίνει μερικοί ερευνητές συνιστούν να χορηγούνται ποσότητες θρεπτικών στοιχείων τριπλάσιες από ότι αφαιρούνται με τους καρπούς. Μια παραλλαγή αυτής της συνταγής είναι η χορήγηση 0.5-1 μονάδων N και K ( $K_2O$ ) και 0.0-0.5 μονάδων P( $P_2O_5$ )

Η λίπανση πρέπει να καθορίζεται κυρίως με βάση την ανάλυση των φύλλων.

Πριν την εγκατάσταση του οπωρώνα συνιστάται η ενσωμάτωση στο έδαφος 3-4 τόννων κοπριάς/στρέμμα, όταν το έδαφος περιέχει λιγότερο από 2% οργανική ουσία, 20-30 μονάδων φωσφόρου και 40-60 μονάδων καλίου ανά στρέμμα.

Κάθε χρόνο και μέχρι τα δένδρα να μπουν στην πλήρη καρποφορία χορηγούνται λιπάσματα.

Η χορηγούμενη ποσότητα αυξάνει προοδευτικά κάθε χρόνο.

Τα υπόλοιπα στοιχεία χορηγούνται με διαφυλλικούς ψεκασμούς ή από το έδαφος, εφόσον παρατηρηθεί έλλειψη.

Η διαφυλλική χορήγηση έχει μεγάλη σημασία σε περίπτωση έντονης έλλειψης. Δεν είναι όμως δυνατόν να χορηγούνται όλα τα θρεπτικά στοιχεία σε όλη την ποσότητα από τα φύλλα. Η διαφυλλική χορήγηση μπορεί να θεωρηθεί ως συμπληρωματικό μέτρο.

Η λίπανση γίνεται με το χέρι, με λιπασματοδιανομέα, δια μέσου της άρδευσης, με ενέσεις στον κορμό του δένδρου ή και με ενσωμάτωση στο έδαφος. Συνήθως, σε δένδρα νεαρής ηλικίας, τα λιπάσματα εφαρμόζονται με το χέρι, ενώ όταν τα δένδρα μπουν στην πλήρη καρποφορία και το ριζικό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη έκταση του εδάφους τότε χορηγούνται σε όλη την έκταση του οπωρώνα με λιπασματοδιανομέα.

Το λίπασμα μπορεί να εφαρμοστεί ατομικά στο κάθε δένδρο, επί της γραμμής ή και σε όλη την επιφάνεια του οπωρώνα, ανάλογα με το σύστημα άρδευσης και την ηλικία των δένδρων.

Το λίπασμα εφαρμόζεται συνήθως κατά την χειμερινή περίοδο σε μια δόση πριν αρχίσει η βλάστηση, οπότε αυτό είναι διαθέσιμο στο δένδρο την κατάλληλη στιγμή, ή σε περισσότερες δόσεις, ανάλογα με το λίπασμα, τον τρόπο χορήγησης κλπ (Vecchi, 1991).

## Είδη λιπασμάτων

Νιτρική αμμωνία(33,5%N) Το 50% του λιπάσματος είναι υπό αμμωνιακή και το υπόλοιπο 50% υπό νιτρική μορφή. Είναι επιφανειακό λίπασμα και αποφεύγεται η χρήση του σε όξινα εδάφη.

Ασβεστούχος νιτρική αμμωνία(26%N)Το 50% βρίσκεται υπό μορφή αμμωνιακή και το υπόλοιπο υπό νιτρική. Είναι λίπασμα που εφαρμόζεται επιφανειακά και είναι κατάλληλο για όξινα εδάφη.

Θειική Αμμωνία(21%N) Ενσωματώνεται στο έδαφος. Είναι βασικό λίπασμα και συνιστάται για αλκαλικά εδάφη, διότι προκαλεί ελαφρά οξίνιση του εδάφους. Η διαθεσιμότητα του P μειώνεται σε εδάφη που λιπαίνονται πλούσια με θειική αμμωνία. Η θειική αμμωνία αυξάνει τα διαλυτά συστατικά των καρπών και συνιστάται για τις ποικιλίες που προορίζονται για χυμοποίηση.

Ουρία(46% N) είναι Κοκκώδες λίπασμα, περιέχει 46% N σε αμιδική μορφή, είναι το πιο πυκνό αζωτούχο λίπασμα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπου εφαρμόζεται και η θειική αμμωνία, με την οποία αντικαθιστά επάξια.

Θειικό Κάλι (48%K) Βρίσκεται σε κρυσταλλική ή κοκκώδη μορφή. Συνήθως ενσωματώνεται στο έδαφος (βασικό λίπασμα).

Νιτρικό Κάλι (13%N, 46% K) Είναι ευδιάλυτο στο νερό, κατάλληλο για υδρολίπανση. Υπάρχει υπό μορφή κρυσταλλική ή κοκκώδη.

Αραιό Υπερφωσφορικό(20%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) Είναι κοκκώδες λίπασμα που περιέχει 20%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ενσωματώνεται στο έδαφος(βασικό λίπασμα), δεσμεύεται και είναι δυσκίνητο.

Θειικός ψευδάργυρος(22,7%Zn) Διατίθεται υπό μορφή κρυσταλλική και εφαρμόζεται συνήθως με ψεκασμό στα δένδρα τα οποία παρουσιάζουν έλλειψη ψευδαργύρου.

Θειικό μαγνήσιο(MgSO<sub>4</sub>, 7H<sub>2</sub>O, 16% MgO) Κυκλοφορεί υπό μορφή κρυσταλλική και ευδιάλυτη στο νερό.

Θειικό καλιομαγνήσιο(30% K<sub>2</sub>O, 10%MgO, 18%S) Είναι βασικό λίπασμα. Βόρακας(11%B) Είναι σκόνη λευκή που περιέχει 11%B καθώς και 16,5% οξειδίο του νατρίου (Na<sub>2</sub>O) Χορηγείται στο έδαφος ή διαφυλλικά.

## Χηλικές Ενώσεις

Χηλικός σίδηρος(Fe EDDHA ή Sequestrene FE 138). Περιέχει 6% Fe. Είναι υδατοδιαλυτή σκόνη, εφαρμόζεται από το έδαφος ως σκόνη ή διάλυμα. Οξειδώνεται από το φως και γιαυτό θα πρέπει πάντοτε να σκεπάζεται ή να ενσωματώνεται στο έδαφος μετά την εφαρμογή του. Επίσης χορηγείται και διαφυλλικά

Άλλες μορφές χηλικού σιδήρου κατάλληλες για όξινα εδάφη είναι Fe EDTA (12%Fe) και FeDTPA(10%Fe-Sequestrene 330)

Χηλικός Ψευδάργυρος ή Sequestrene Zn(ZnEDTA 14%Zn ή 10,7%) Είναι ευδιάλυτος στο νερό, εφαρμόζεται από το έδαφος ή διαφυλλικά. Άλλη χηλική μορφή ψευδαργύρου είναι το RAYPLEX.

Επίσης υπάρχουν χηλικά σκευάσματα ασβεστίου και μαγνησίου.

## Σύνθετα Λιπάσματα

Εκτός από τα απλά λιπάσματα υπάρχουν και τα σύνθετα ή μικτά λιπάσματα που περιέχουν περισσότερα από ένα στοιχεία

Πρώτο σε προτίμηση είναι το 11-15-15 και ακολουθεί το νιτρικό κάλι.

## Σύνθετα Λιπάσματα με ιχνοστοιχεία

Υπάρχουν πολλά σύνθετα λιπάσματα και κάθε βιομηχανία παράγει τον δικό της τύπο. Η τάση είναι να χορηγούνται όσο το δυνατόν περισσότερα θρεπτικά στοιχεία, πέρα από τα κύρια (N,P,K).

**12-12-12/MgO 3%, S29% +(Fe, Zn, B, Mn, Co)**

**12-12-12/MgO<sub>2</sub>%,(B-0,1%, Mn-0,1%, Cu-0,04%, Zn-0,02%,Co)**

**20-8-30/2,5% MgO (Fe, Zn, Cu, Mn, B, Mo)**

**14-7-14/MgO 3%, (Fe, Mn, Co, Zn, B, Cu)**

**21-8-21/2,5%MgO(Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo)**

**15-10-15/Zn1%,(Fe, Mn, Co, Mg, Cu)**

**27-9-0/1,5% Zn**

**12-12-18/0,5%B(Zn, Fe, Cu)**

**20-20-20/(Cu, Fe, Mn, Zn, B, Mo)**

**30-10-10/Cu, Fe, Mn, Zn, B, Mo**

**15-30-15/Cu, Fe, Mn, Zn, B, Mo**

**12-48-8/Cu, Fe, Mn, Zn, B, Mo**

**12-4-6/Mg 0,2%, S 0,16%, B 0,02%, Fe 0,1%, Mn 0,1%, Cu 0,01%, Mo 0,005%, Zn 0,005%.**

Συνιστώνται 300-500ml/100 l νερού

**38,5-2-2/Mg, Fe, Mn, Cu, B, Zn, Mo.** Συνιστώνται 100-200g/100 l νερού

Τα περισσότερα από τα παραπάνω λιπάσματα έχουν πολλαπλές χρήσεις όπως εφαρμογή από το έδαφος, υδρολίπανση, διαφυλλικός ψεκασμός και άλλες

## Οργανικά λιπάσματα

Η κοπριά των ζώων είναι το κυριότερο οργανικό λίπασμα. Περιέχει μικρές ποσότητες αζώτου, φωσφόρου και καλίου (5-2,5-5) και επί πλέον βελτιώνει τις φυσικές ιδιότητες και την υδατοικανότητα του εδάφους. Συνιστάται να εφαρμόζεται όταν το έδαφος περιέχει λιγότερο από το 2% οργανική ουσία.

Η χλωρά λίπανση, δηλαδή η ενσωμάτωση στο έδαφος φυτών που καλλιεργούνται για το σκοπό αυτό, είναι μια άλλη μορφή οργανικής ουσίας. Η πτώση των φύλλων είναι μια φυσική οργανική λίπανση, μικρής βέβαια σημασίας, αλλά δεν παύει να προσθέτει κάποια οργανική ουσία στο έδαφος. Το φυλλόχωμα, που συγκομίζεται συνήθως από δασικές εκτάσεις, είναι πλούσιο σε οργανική ουσία που προέρχεται από την πτώση των φύλλων επί πολλά έτη.

Τα παρασκευαζόμενα οργανικά λιπάσματα από την βιομηχανία, **βιοργανικά ή βιολογικά λιπάσματα** όπως τα αποκαλούν, αποτελούνται από 60-70% οργανική ουσία, περίπου 8-14% ανόργανα στοιχεία (N, P, K) και μερικά αδρανή υλικά. Τα λιπάσματα αυτά εμπλουτίζουν το έδαφος σε οργανική ουσία και σε απαραίτητα στοιχεία, όπως άζωτο, φώσφορο και κάλιο. Τελευταία

όλο και περισσότερα λιπάσματα κυκλοφορούν στο εμπόριο και χρησιμοποιούνται από τους παραγωγούς (Διάφοροι συγγραφείς, 2010).

## 6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι καρποί των εσπεριδοειδών συνήθως οδηγούνται στη ατανάλωση λίγες ημέρες μετά την συγκομιδή. Επίσης, μπορούν να συντηρηθούν για εβδομάδες έως μερικούς μήνες σε σχετική υγρασία 85% και θερμοκρασία 4-7°C για τα πορτοκάλια, 8°C για τα μανταρίνια, 14-15°C για τα grapefruit και 12-14°C για τα λεμόνια.

### **Άριστες συνθήκες και διάρκεια συντήρησης καρπών των εσπεριδοειδών**

Είδος ή Ποικιλία	Θερμοκρασία C°	Σχετ.Υγρασία %	Διάρκεια Συντήρησης
Πορτοκάλια			
Μέρλιν	4	85	3-6 εβδομάδες
Βαλέντσια	4	85	3-6 «
Σαγκουίνια	7	85	3-6 «
Μανταρίνια	8	85	2-4 «
Γκρέιπφρουτ	14-15	85	4-6 «
Λεμόνια	12-14	85	1-6 μήνες

Όλα τα εσπεριδοειδή είναι ευαίσθητα στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης. Εάν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από την άριστη ή αν η συντήρηση παραταθεί πέραν των επιτρεπτών χρονικών ορίων για κάθε είδος ή ποικιλία, τότε παρατηρούνται φυσιολογικές ανωμαλίες ή ασθένειες

### **Ευπάθεια των εσπεριδοειδών σε χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης καθώς και φυσιολογικές ασθένειες που παρατηρούνται**

Είδος καρπού	Ελάχιστη θερμοκρασία ασφαλείας	Ζημία μεταξύ 0°C και θερμοκρασίας ασφαλείας
Πορτοκάλια	3,3	βοθριωτή κηλίδωση, καφέ κηλίδωση
Λιμέττια	7,2-8,9	βοθριωτή κηλίδωση
Γκρέιπφρουτ	10	βοθριωτή κηλίδωση ζεμάτισμα, υδαρής κηλίδωση
Λεμόνια	11,1-12,8	βοθριωτή κηλίδωση

Οι κυριότερες φυσιολογικές ανωμαλίες που παρατηρούνται στους καρπούς είναι:

- A) Βοθριωτή κηλίδωση (storage pitting): Τμήματα του φλοιού καταρρέουν, δημιουργώντας βυθιζόμενες κηλίδες. Η διάκριση μεταξύ υγιούς και προσβεβλημένου φλοιού είναι σαφής. Στα λεμόνια παρατηρείται μερικές φορές και πριν την συγκομιδή.
- B) Ζεματισμα (scald): Σε πολύ ευαίσθητες ποικιλίες σε χαμηλές θερμοκρασίες, αντί της κηλίδωσης, εμφανίζεται ένα γενικό ζεματισμα, υπο μορφή κόκκινο-μελανού χρωματισμού.

Άλλες φυσιολογικές ασθένειες που μπορεί να παρατηρηθούν είναι:

Λευκοκυττάρωση (Flavocellosis): Εμφάνιση ζωνών με λευκό φλοιό. Οι περιοχές αυτές γίνονται ευαίσθητες στις μυκητολογικές προσβολές.

Ερυθρά κηλίδωση (Red blotch): Καφέ-ερυθρές με ακανόνιστα περιθώρια επιφάνειες (κηλίδες) στον φλοιό των λεμονιών μεταξύ των ελαιογόνων αδένων.

Μεταχρωματισμός μεμβρανών (Membraneous stain): Σκούρος μεταχρωματισμός των μεμβρανών των σκελίδων του λεμονιού.

Δερματίτιδα (Zebra skin):Κυματοειδής εμφάνιση του φλοιού του μανταρινιού.

Καφέτιασμα τον ποδίσκου (Stem-end browning): Καφέτιασμα συρρικνωμένων περιοχών γύρω από το παρά τον ποδίσκο άκρο του καρπού.

Ελαιοκυττάρωση (Oleocellosis): Καφέ-μελανοί μεταχρωματισμοί του φλοιού.Ακολουθεί η κατάρρευση των ελαιοφόρων αδένων.

Οι καρποί από νεαρά δένδρα είναι μεγάλου μεγέθους, έχουν παχύ και ανώμαλο φλοιό και είναι περισσότερο ανθεκτικοί σε φυσιολογική υποβάθμιση από ότι οι λεπτόφλοιοι καρποί από ώριμα δένδρα (Κεραμίδας και Πασσίσης, 1981).

### **Παράγοντες που επηρεάζουν την διάρκεια συντήρησης των εσπεριδοειδών**

#### **A. Προσυλεκτικοί παράγοντες**

- Είδος και ποικιλία
- Υποκείμενο
- Μέγεθος καρπού
- Θέση του καρπού στην κόμη του δένδρου
- Εποχή συγκομιδής
- Στάδιο ωρίμανσης κατά τη συγκομιδή
- Κλιματικές συνθήκες-μικροκλίμα
- Εφαρμογή γιββερελλίνης ή και 2,4-D

Η θερμοκρασία συντήρησης των εσπεριδοειδών διαφέρει από είδος σε είδος και από ποικιλία σε ποικιλία. Τα πορτοκάλια και μανταρινία ανέχονται χαμηλότερες θερμοκρασίες συντήρησης από ό,τι τα λεμόνια και γκρέιπφρουτ. Καρποί πρώιμων ή μεσοπρώιμων ποικιλιών είναι περισσότερο ευαίσθητοι σε χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης από ό,τι καρποί όψιμων ποικιλιών. Επίσης καρποί μικρού μεγέθους είναι περισσότερο ευαίσθητοι από ό,τι οι μεγάλου μεγέθους.



Η θέση του καρπού στην κόμη του δένδρου μπορεί να επηρεάσει την ευπάθεια του στις χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης. Έτσι, για παράδειγμα, καρποί βοτρυοκάρπου που προέρχονται από το εξωτερικό της κόμης του δένδρου είναι περισσότερο ευαίσθητοι στις χαμηλές θερμοκρασίες από ότι καρποί από το εσωτερικό της κόμης. Η θέση του καρπού στην κόμη του δένδρου επηρεάζει την χημική σύσταση του φλοιού. Έτσι, σε πορτοκάλια της ποικ. Valencia η περιεκτικότητα του flavedo σε κάλιο και άζωτο ήταν υψηλότερη σε καρπούς του εσωτερικού της κόμης του δένδρου από ότι του εξωτερικού. Το αντίθετο συμβαίνει με την συγκέντρωση των στοιχείων ασβέστιο, μαγνήσιο και φωσφόρο.

Οι καρποί του grapefruit δεν μπορούν να συντηρηθούν επι μακρόν σε χαμηλή θερμοκρασία, παρόλο που διατηρούνται επι αρκετό διάστημα στους 18°C.

Μετά την εξαγωγή τους από το ψυγείο οι καρποί καταστρέφονται γρήγορα σε θερμοκρασία δωματίου. Ο φλοιός καταστρέφεται ταχύτερα από ό,τι η σάρκα αλλά και η σάρκα χάνει την ευχάριστη γεύση της. Οι καρποί που πρόκειται να συντηρηθούν για μακρό χρονικό διάστημα πρέπει να συγκομίζονται 1 μήνα (περίπου) πριν από την κανονική περίοδο συγκομιδής

### **Υποκείμενο και Διαλυτά Στερεά**

Οι καρποί εσπεριδοειδών με υψηλό ποσοστό διαλυτών στερεών διατηρούνται επι μακρότερον. Καρποί από δένδρα εμβολιασμένα πάνω σε νεραντζιά έχουν υψηλότερο ποσοστό διαλυτών στερεών σε σύγκριση με την Τραχύκαρπη λεμονιά και ως εκ τούτου συντηρούνται επι μακρότερον.

### **Κλίμα**

Οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής στην οποία καλλιεργούνται τα εσπεριδοειδή επηρεάζουν την άριστη θερμοκρασία συντήρησης. Για παράδειγμα η άριστη θερμοκρασία συντήρησης πορτοκαλιών Valencia από την Φλώριδα ήταν 0-1°C ενώ για εκείνα από την Καλιφόρνια ήταν 5-7°C. Εσπεριδοειδή που παράγονται σε υγρές -τροπικές περιοχές είναι ευπαθή στη φυσιολογική ασθένεια κατάρρευση του παρά τον ποδίσκο άκρον του καρπού, που οφείλεται στην απώλεια υγρασίας από τον φλοιό, όταν οι καρποί διατηρούνται σε περιβάλλον με Σ.Υ.< του 90% για περισσότερο από μερικές ώρες. Τέτοιοι καρποί προσβάλλονται γρήγορα από διάφορα πενικίλλια (*Penicillium spp*).

### **Λίπανση**

Υψηλές συγκεντρώσεις αζώτου (N) αυξάνουν τον ρυθμό μεταβολισμού, και μειώνουν την ποιότητα και συντηρησιμότητα των εσπεριδοειδών. Παρόλα αυτά το N είναι το μοναδικό στοιχείο που χορηγείται κάθε χρόνο και μάλιστα συχνά σε μεγαλύτερες ποσότητες από ότι χρειάζεται.

Μικρή αύξηση της συγκέντρωσης του N στα φύλλα μπορεί να διπλασιάσει ή και να τριπλασιάσει την συγκέντρωση N στους καρπούς, γεγονός που οδηγεί στην υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών και την ευαισθησία τους στις χαμηλές θερμοκρασίες (Βασιλακάκης και Θεριός, 2006).

## 7. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

### 7.1 Μυκητολογικές Ασθένειες Εσπεριδοειδών

#### 7.1.1 Κορυφοξήρα



*Κορυφοξήρα σε δένδρο λεμονιάς.  
Ξηροί και αποφυλλωμένοι κλάδοι.*



*Μεταχρωματισμός ξύλου σε επιμήκη τομή*

Η κορυφοξήρα είναι μια αδρομύκωση των εσπεριδοειδών που προκαλεί ιδιαίτερα σοβαρές ζημιές στη λεμονιά, τη κιτριά, τη νεραντζιά, και το περγαμότο; Η πορτοκαλιά, μανταρινιά και βοτρυόκαρπος (γκρέιπ-φρουτ) προσβάλλονται σπανίως. Προσβάλλονται ακόμη από την ασθένεια και τα γένη *Poncirus*, *Severinia* και *Fortunella*. Η ασθένεια είναι πολύ καταστρεπτική γιατί προκαλεί την σύντομη αποξήρανση των προσβαλλόμενων δένδρων. Είναι διαδεδομένη σε όλες τις μεσογειακές χώρες (με εξαίρεση την Ισπανία, Μαρόκο και πιθανώς την Αίγυπτο) και τις ανατολικές ακτές της Μαύρης Θάλασσας. Στην Ελλάδα η ασθένεια ήταν γνωστή στη Χίο από το 1884 και τον Πόρο από το 1900 και ονομαζόταν «ασθένεια του Πόρου». Στην Ιταλία (Σικελία) περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον L. Savastano το 1923 με την ονομασία *mal secco*. Με την ονομασία αυτή είναι και σήμερα διεθνώς γνωστή η ασθένεια. Την πραγματική αιτιολογία της ασθένειας ανακάλυψε ο Petri το

1927 ο οποίος περιέγραψε τον παθογόνο μύκητα και τον ονόμασε *Deuterophoma tracheiphila*.

### **Συμπτώματα**

Η ασθένεια εκδηλώνεται με ένα απότομο μαρασμό και ξήρανση των φύλλων σε μερικούς βλαστούς και εν συνεχεία με την αποξήρανση από την κορυφή προς τα κάτω των κλαδίσκων και Βραχιόνων του δένδρου. Τα φύλλα μπορεί να παραμείνουν επί των κλάδων και μετά την αποξήρανση τους ή πέφτουν προ της αποξηράνσεως των κλάδων. Τούτο εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και το ρυθμό εξελίξεως της προσβολής. Συχνά η ασθένεια εκδηλώνεται με πιο ήπια συμπτώματα. Τα φύλλα μερικών βλαστών εμφανίζουν χλώρωση που αρχίζει από τις κύριες νευρώσεις και επεκτείνεται σ' ολόκληρο το έλασμα. Τα χλωρωτικά αυτά φύλλα πέφτουν και οι απογυμνωμένοι Βλαστοί, αφού διατηρηθούν για ένα διάστημα πράσινοι, αποξηραίνονται. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται συνήθως με τη μορφή της ημιπληγίας (δηλ. στη μια πλευρά του δένδρου). Τα προσβεβλημένα δένδρα, ιδίως των πολύ ευπαθών ειδών (π.χ. λεμονιές), αποξηραίνονται μέσα σε 1-2 έτη από την εμφάνιση της ασθένειας. Σε μερικές όμως περιπτώσεις η ασθένεια εκδηλούται με αποπληξία. Το φύλλωμα μαραίνεται απότομα και ολόκληρο το δένδρο αποξηραίνεται μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Οι καρποφορίες (πυκνίδια) του μύκητα σχηματίζονται στους ξηρούς κλάδους και εμφανίζονται σαν μαύρα στίγματα μετά τη διάρρηξη της επιδερμίδας. Οι κλάδοι που φέρουν καρποφορίες αποκτούν χρώμα τεφρό λόγω της αποκολλησεως της επιδερμίδας και της εισόδου στρώματος αέρος.

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο μεταχρωματισμός του ξύλου των προσβεβλημένων κλάδων. Σε επιμήκη τομή προσβεβλημένων κλάδων ο μεταχρωματισμός παρατηρείται υπό μορφή ραβδώσεων ενώ σε εγκάρσια τομή εμφανίζεται υπό μορφή τομών. Ο μεταχρωματισμός του ξύλου έχει χρώμα ρόδινο μέχρι πορτοκαλί στα αρχικά στάδια της προσβολής που οι κλάδοι είναι ακόμα πράσινοι ή ημίξηροι, ενώ σε προκεχωρημένο στάδιο ο μεταχρωματισμός έχει χρώμα καστανό. Η ύπαρξη του μεταχρωματισμού των αγγείων είναι ασφαλές διαγνωστικό σύμπτωμα της κορυφοξήρας. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η ασθένεια προκαλείται από μια μη χρωμογόνο φυλή του μύκητα η οποία δεν προκαλεί μεταχρωματισμό. Στις περιπτώσεις αυτές η διάγνωση της ασθένειας γίνεται μόνο στο εργαστήριο κατόπιν απομονώσεως του παθογόνου. Η εργαστηριακή διάγνωση της ασθένειας είναι, σ' αυτές κυρίως τις περιπτώσεις, απαραίτητη γιατί συμπτώματα που συγχέονται με την κορυφοξήρα μπορεί να προκαλέσουν στα εσπεριδοειδή διάφορες άλλες αιτίες όπως ο μύκητας *Colletotrichum gloeosporioides*, προσβολή του λαιμού από *Phytophthora*, το βακτήριο *Pseudomonas syringae*, σηψιρριζίες, παγετός, ξηρασία και ισχυροί άνεμοι, τοξικότητες ή τροφοπενίες, νηματώδεις κ.α.

### **Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως**

Η κορυφοξήρα οφείλεται στον αδηλομύκητα (*Coellomycetes*) *Phoma tracheiphila* συν. *Deuterophoma tracheiphila*. Ο μύκητας σχηματίζει κάτω από την επιδερμίδα των ξηρών βλαστών, πυκνίδια διαστάσεων 60-165X45-110 μm με οστίολη η οποία ενίοτε φέρεται επί μακρού λαιμού μήκους 250 μm. Τα

πυκνιδιοσπόρια είναι υαλώδη, μονοκύτταρα πάρα πολύ μικρά διαστάσεων 0,5-1,5Χ2,0-4,0 μm (έχουν το μέγεθος βακτηρίων). Εκτός από τα πυκνίδια ο μύκητας σχηματίζει και κονίδια (φιαλιδιοσπόρια), μεγέθους 3Χ6 μm επί ελευθέρων κονιδιοφόρων (φιαλιδίων). Τα φιαλιδιοσπόρια σχηματίζονται μέσα στα αγγεία του ξύλου και τα οποία μεταφερόμενα με τον ανιόντα χυμό παίζουν σοβαρό ρόλο στη γρήγορη εξάπλωση της προσβολής σε ολόκληρο το δένδρο. Τούτο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τις μολύνσεις που αρχίζουν από τις ρίζες.

Η αρίστη θερμοκρασία αναπτύξεως του μύκητα κυμαίνεται μεταξύ 14 και 28°C. Σε θερμοκρασίες μικρότερες των 6° C και μεγαλύτερες των 30°C ο μύκητας δεν αναπτύσσεται. Τα πυκνίδια σχηματίζονται σε θερμοκρασίες 12-24°C. Πάντως η ευνοϊκότερη κύμανση της θερμοκρασίας για την ανάπτυξη του παθογόνου και την έκφραση των συμπτωμάτων είναι μεταξύ 20-25°C.

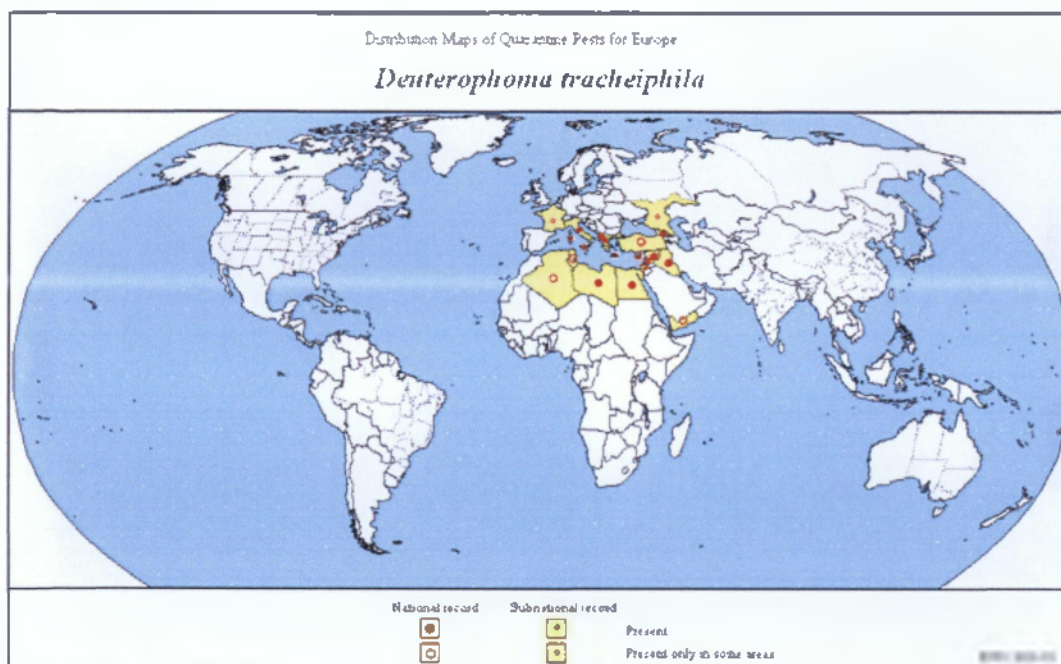
Πηγή μολυσμάτων αποτελούν οι ξηροί βλαστοί και κλάδοι των προσβεβλημένων δένδρων (επί των δένδρων ή κομμένοι επί του εδάφους). Στους βλαστούς ο μύκητας επιβιώνει υπό μορφή μυκηλίου, εξαπλώνεται σ' όλους τους ιστούς του βλαστού μετά την αποξήρανση τους και σχηματίζει, κάτω από την επιδερμίδα τους, τις καρποφορίες του (πυκνίδια), εντός των οποίων σχηματίζονται άφθονα μολύσματα (πυκνιδιοσπόρια). Οι καρποφορίες του μύκητα σχηματίζονται το φθινόπωρο στους βλαστούς που ξηραίνονται την άνοιξη και αργότερα. Τα πυκνιδιοσπόρια είναι μυξοσπόρια και για να ελευθερωθούν έχουν ανάγκη υγρασίας, ιδιαίτερα βροχής. Τα φιαλιδιοσπόρια, τα οποία σχηματίζονται και από τις μυκηλιακές υφές του παθογόνου, που βρίσκονται πάνω σε προσβεβλημένους ιστούς στο δένδρο ή στο έδαφος, συμβάλλουν στην αύξηση των μολυσμάτων και την πρόκληση νέων μολύνσεων μαζί με τα πυκνιδιοσπόρια. Με τη βροχή μεταφέρονται τα σπόρια (πυκνιδιοσπόρια και φιαλιδιοσπόρια) σε άλλα μέρη του δένδρου και αν η βροχή συνοδεύεται από άνεμο είναι δυνατό τα σπόρια να μεταφερθούν και σε γειτονικά δένδρα. Επομένως η βροχή αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην ανάπτυξη της ασθένειας τόσο για τη διασπορά των πυκνιδιοσπορίων και φιαλιδιοσπορίων όσο και για πραγματοποίηση των μολύνσεων (βλάστηση σπορίων και είσοδος στους φυτικούς ιστούς). Η μέγιστη ευπάθεια των εσπεριδοειδών στις μολύνσεις παρατηρείται κατά την περίοδο ανασχέσεως της βλαστήσεως (φθινόπωρο-χειμώνα). Έχει διαπιστωθεί ότι οι μολύνσεις γίνονται μεταξύ Οκτωβρίου και Φεβρουαρίου (οι περισσότερες κατά τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο). Κατά την άνοιξη οι νέες μολύνσεις είναι πολύ περιορισμένες λόγω της μειωμένης ευπάθειας των ιστών κατά την βλαστική περίοδο. Ο ρόλος των φιαλιδιοσπορίων στην επιδημιολογία της κορυφοξήρας φαίνεται σημαντικός όταν επικρατούν ορισμένες καιρικές συνθήκες όπως είναι συχνές χαλαζοπτώσεις, υγρός καιρός και οι ισχυροί άνεμοι.

Η είσοδος του μύκητα στο δένδρο γίνεται από πληγές, που σχηματίζονται στα φύλλα, τους βλαστούς και τις ρίζες από την επίδραση παγετού, χαλάζης, ισχυρού ανέμου, τα καλλιεργητικά εργαλεία ή ακόμα από τα στομάτια των φύλλων και τρυφερών βλαστών. Ο μύκητας μετά την είσοδο του στα υπέργεια όργανα (φύλλα, βλαστούς) εξαπλώνεται και εγκαθίσταται στις αγγειώδεις δεσμίδες του φυτού και προχωρεί βραδέως προς τα κάτω προκαλώντας σε μεμονωμένους βλαστούς και κλάδους τυπικά συμπτώματα αδρομυκώσεως. Όταν όμως οι μολύνσεις γίνουν από τις ρίζες η εξάπλωση του παθογόνου προς τα επάνω είναι πολύ γρήγορη, εγκαθίσταται και

εξαπλώνεται πολύ σύντομα στα αγγεία των κεντρικών κλάδων και προκαλεί το σύνδρομο της αποπληξίας.

Ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται αναλόγως της εποχής μόλυνσης και της θερμοκρασίας μεταξύ 1,5-6 μήνες (μόλυνσεις φθινοπώρου-χειμώνα 3-6 μήνες, μόλυνσεις ανοίξεως 1,5-3 μήνες). Τα συμπτώματα των νέων προσβολών εμφανίζονται συνήθως κατά τους μήνες Μάρτιο μέχρι Μάιο. Κατά το καλοκαίρι, λόγω υψηλών θερμοκρασιών, η ασθένεια δεν εξελίσσεται και επανεμφανίζεται το φθινόπωρο.

Μετάδοση του παθογόνου σε μεγαλύτερες αποστάσεις (νέα δενδροκομεία ή αμόλυντες περιοχές) μπορεί να γίνει με τα πτηνά. Παρατηρήθηκε ότι τα πουλιά *Pica pica* (καρακάξες) διασπείρουν την ασθένεια σε υγιή δενδροκομεία με τη μεταφορά ξηρών μολυσμένων κλαδίσκων που χρησιμοποιούν για να χτίσουν τις φωλιές τους. Η ασθένεια σε αμόλυντες περιοχές μεταφέρεται ακόμη και με δενδρύλλια από μολυσμένα φυτώρια.



*Χάρτης κορυφοξήρας*

### **Καταπολέμηση**

1. Αφαίρεση των ξηρών κλάδων μαζί με τμήμα υγιούς βλαστού περίπου 15 επί και καταστροφή με φωτιά. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται κατ' επανάληψη και αμέσως μόλις εμφανίζονται οι ξηροί κλάδοι αργά την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι. Αφαίρεση ξηρών κλάδων πρέπει να γίνεται και στις αρχές του φθινοπώρου, πριν από την έναρξη των βροχών. Είναι απαραίτητο η αφαίρεση των ξηρών κλάδων να γίνεται με μεγάλη επιμέλεια και σε όλα τα δενδροκομεία της περιοχής. Πάντως σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει οι προσβεβλημένοι κλάδοι να εγκαταλείπονται στο έδαφος του δενδροκομείου.
2. Εκρίζωση και κάψιμο των δένδρων που ξηραίνονται από την ασθένεια.
3. Το κλάδεμα των δένδρων να γίνεται μετά το τέλος της βροχερής περιόδου (αργά την άνοιξη). Οι τομές του κλαδέματος να καλύπτονται με κατάλληλη προστατευτική αλοιφή.

4. Προσπάθεια αποφυγής τραυματισμού των ριζών, του κορμού και των κλάδων των δένδρων κατά την εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών. Ιδιαίτερα θα πρέπει να αποφεύγεται η κατεργασία του εδάφους αργά το φθινόπωρο και το χειμώνα. Ακόμα συνιστάται η προστασία των δένδρων με ανεμοθραύστες.
5. Συνιστάται η εκτέλεση τριών ή τεσσάρων ψεκασμών, από το τέλος Οκτωβρίου και σε μηνιαία διαστήματα, με βορδιγάλιο πολτό ή οξυχλωριούχο χαλκό. Επίσης να γίνεται ένας ψεκασμός μετά από χαλάζι ή παγετό.
6. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ή σχετικά ανθεκτικών ποικιλιών (π.χ. Αδαμοπούλου, Καρυστινή, Ερμιόνη, Monachelio, Santa Teresa, Interdonato) (Παναγόπουλος, 2007).

### 7.1.2 Ανθράκωση



Συμπτώματα ανθράκωσης σε καρπούς πορτοκαλιάς

Η ανθράκωση είναι μια πολύ κοινή προσβολή των κλάδων, φύλλων και καρπών των εσπεριδοειδών που έχει παγκόσμια εξάπλωση και οφείλεται σε διάφορα στελέχη του *Colletotrichum gloeosporioides*. Φαίνεται ότι υπάρχουν διάφορες μορφές ή στελέχη του μύκητα μερικά από τα οποία είναι παράσιτα ενώ άλλα είναι σαπρόφυτα. Διάφορες μορφές αυτού του μύκητα ανευρίσκονται πάντοτε σε νεκρούς κλαδίσκους ή νεκρούς ιστούς εσπεριδοειδών σ' όλες τις χώρες που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή. Γενικώς όμως ο μύκητας προσβάλλει μόνο βλαστούς, φύλλα ή καρπούς που είναι εξασθενημένοι λόγω δυσμενών εδαφικών και κλιματικών ή θρεπτικών συνθηκών. Συχνά είναι δευτερογενές παράσιτο που αναπτύσσεται σε δένδρα προσβεβλημένα από το παθογόνο της Κορυφοξήρας.

#### Συμπτώματα

Η προσβολή κλαδίσκων και κλάδων που καταλήγει στην αποξήρανση τους είναι η συχνότερη και σοβαρότερη μορφή της ασθένειας και είναι γνωστή με την ονομασία ξήρανση κορυφών. Η αποξήρανση των κλαδίσκων και κλάδων εξελίσσεται βραδέως από την κορυφή, τα φύλλα των προσβεβλη-

μένων κλάδων κιτρινίζουν, μαραίνονται και πέφτουν και προχωρεί προς τα κάτω στους μεγαλύτερους κλάδους. Μερικές φορές όμως η αποξήρανση είναι απότομη και τα φύλλα μαραίνονται και ξηραίνονται πριν σχηματισθεί αφοριστικός ιστός και έτσι μένουν νεκρά πάνω στο δένδρο. Στην επιφάνεια των νεκρών βλαστών και συχνότερα κοντά στο περιθώριο μεταξύ υγιών και προσβεβλημένων ιστών παρατηρείται έκκριση κόμμεος. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί αρχικά γίνονται χλωρωτικοί και αργότερα αποκτούν χρώμα καστανό και όταν ξηραθούν το χρώμα τους γίνεται καστανό ανοικτό ή υπόλευκο.

Το νεκρό μέρος των βλαστών χωρίζεται από το υγιές με μια σαφή και απότομη περιφερειακή γραμμή. Στην επιφάνεια των νεκρών ιστών παρατηρούνται πολυάριθμα μικρά μαύρα υπερυψωμένα στίγματα (είναι οι καρποφορίες, ακέρβουλα, του παρασίτου).



*Συμπτώματα ανθράκωσης σε φύλλο πορτοκαλιάς*

Οι προσβολές στα φύλλα (anthracnose leaf spot) εμφανίζονται σαν κυκλικές ή ακανόνιστες κηλίδες που στην αρχή είναι υδατώδεις και αργότερα εξελίσσονται σε ερυθρωπές ή καστανές παπυροειδείς νεκρωτικές περιοχές. Συχνά οι κηλίδες διατηρούν ένα ερυθρωπό περιθώριο. Στην κεντρική περιοχή των κηλίδων σχηματίζονται σε συγκεντρικές ζώνες, οι καρποφορίες του μύκητα με τη μορφή πολυάριθμων μικρών μαύρων ημισφαιρικών στιγμάτων.

Στους καρπούς η προσβολή (anthracnose fruit spot) εμφανίζεται με τη μορφή πολύ μικρών στιγμάτων μέχρι κηλίδων διαμέτρου αρκετών χιλιοστών (5-15 mm). Οι κηλίδες στην αρχή είναι ερυθροκαστανές αλλά αργότερα γίνονται καστανές μέχρι μαύρες. Είναι κυκλικές ή σχεδόν κυκλικές, βυθισμένες, ξηρές και σκληρές συστάσεως και συχνά είναι διάστικτες με τις μαύρες καρποφορίες του μύκητα. Πολλές φορές ιδίως σε υπέρωριμους καρπούς, η προσβολή προχωρεί και στο εσωτερικό του καρπού και μεταβάλλεται σε υγρή και γρήγορα εξελισσόμενη σήψη.

Σε μερικές περιπτώσεις, όπως συμβαίνει μερικές χρονιές στα μανταρίνια της Χίου ή στα πορτοκάλια, η προσβολή αρχίζει από το σημείο προσφύσεως του ποδίσκου επί του καρπού (stem end). Σχηματίζεται έτσι στη βάση του καρπού μια καστανή μέχρι μαύρη, κυκλική, βυθισμένη κηλίδα,

διαμέτρου 10-20 mm, που συχνά εξελίσσεται σε υγρή σήψη που μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές στην παραγωγή (καρπόπτωση, υποβάθμιση προϊόντος, υγρή σήψη καρπών). Με υγρό καιρό τα μαύρα στίγματα παράγουν ρόδινες μάζες σπορίων οι οποίες διακρίνονται στην επιφάνεια των προσβεβλημένων ιστών με τη βοήθεια μικρού μεγεθυντικού φακού.

Τέλος, υπάρχει και μια άλλη μορφή προσβολής των καρπών που ονομάζεται «χρωσπική δακρύων» ή «σκωριόχρωση» (tear staining ή anthracnose russetting). Η μορφή αυτή αποτελείται από επιφανειακές υπέρυθρες ή ερυθρο-πράσινες διάχυτες κηλίδες σχήματος ραβδώσεων ή ζωνών που καλύπτουν μικρό ή μεγάλο μέρος της επιφάνειας του καρπού. Η μορφή της προσβολής αυτής παράγεται από την βλάστηση σπορίων του μύκητα και την επιφανειακή ανάπτυξη των υφών του. Τα σπόρια μεταφέρονται με τη βροχή ή δρόσο από τις καρποφορίες που σχηματίζονται στους νεκρούς βλαστούς και διασπείρονται στην επιφάνεια των καρπών. Η προσβολή μοιάζει με ζημιά από ακάρεα.

### **Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως**

Η ανθράκωση οφείλεται στον μύκητα *Colletotrichum gloeosporioides* (Αδηλομύκητες, *Coellomycetes*). Η τελεία του μορφή *Glomerella cingulata* ανήκει στους ασκομύκητες (*Phyllachorales*, *Phyllachoraceae*). Σχηματίζει ακέρβουλα διαμέτρου 120-270 μm και βραχείς κονιδιοφόρους επί των οποίων παράγονται ωοειδή υαλώδη κονίδια, διαστάσεων 5-6X12-16 μm. 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. Ο μύκητας είναι παράσιτο αδυναμίας και προσβάλλει δένδρα μειωμένης ευρωστίας. Πολύ σπανίως προσβάλλει δένδρα εύρωστα, αλλά είναι συνήθης σε δένδρα εξασθενημένα ή τραυματισμένα από ανεπαρκή λίπανση, υπερπαραγωγή, ξηρασία, ψύχος, παγετό, εγκαύματα ψεκασμών, τοξικότητα αλάτων, χαλαζόπτωση, ισχυρούς ανέμους, καταιγίδες, προσβολές από διάφορες ασθένειες και έντομα. Η ασθένεια ευνοείται με υγρό και βροχερό καιρό. Ο μύκητας εισέρχεται στους ιστούς συνήθως από τα φυσικά ανοίγματα και τις πληγές. Η προσβολή των καρπών μπορεί να γίνει επί του δένδρου αλλά και μετά τη συγκομιδή στους χώρους συσκευασίας, κατά την διακίνηση και αποθήκευση.

### **Καταπολέμηση**

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

Όταν υπάρχει πρόβλημα προσβολής καρπών συνιστάται έγκαιρος συγκομιδή (προ της πλήρους ωριμάνσεως των καρπών), αποφυγή τραυματισμών και διατήρηση σε θερμοκρασίες κάτω από 10°C (Παναγόπουλος, 2007).



### 7.1.3 Σεπτορίωση

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 φυλλό-πτωση και εξασθένηση των δένδρων και σημαντική υποβάθμιση της εμπορικής αξίας των καρπών. Στην Ελλάδα η ασθένεια προκαλεί ζημιές ιδιαίτερα στα λεμόνια.

#### **Συμπτώματα**

Η προσβολή των καρπών εκδηλώνεται με το σχηματισμό μικρών βυθισμένων κηλίδων ή λακίσκων 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, ο οποίος έχει χρώμα αχυρώδες ή κιτρινωπό, εμφανίζονται μελανά στίγματα που αποτελούν τις καρποφορίες του μύκητα (πυκνίδια). Μερικές φορές οι κηλίδες έχουν διάμετρο 4-10 mm, χρώμα βαθύ καστανό και βάθος που φθάνει μέχρι το λευκό στρώμα του φλοιού (albedo, μεσοκάρπιο). Πολλές φορές οι κηλίδες είναι ασαφείς, πολυάριθμες και πολύ μικρές κατά τη συγκομιδή οι οποίες όμως μεγαλώνουν στην αποθήκη και σχηματίζουν μεγάλες καστανές περιοχές που μπορεί να καλύψουν μεγάλο μέρος της επιφανείας των καρπών και να υποβαθμίσουν την εμπορική αξία της παραγωγής.

#### **Αίτια — Συνθήκες αναπτύξεως**

Στην Ελλάδα η ασθένεια προκαλείται από δύο είδη του μύκητα, τον *Septoria depressa* και *Septoria citri* (Αδηλομύκητες, Coelomycetes). Η ασθένεια ευνοείται με υγρό καιρό, συχνές βροχοπτώσεις και σχετικά χαμηλές ή απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

#### **Καταπολέμηση**

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 (Παναγόπουλος, 2007).

### 7.1.4 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* sp., *Geotrichum candidum*, *Sclerotinia sclerotiorum* (ο μύκητας αυτός προκαλεί και αποξηράνσεις νεαρών βλαστών), *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp., *Aspergillus niger*.

- **Καστανή σήψη ή σήψεις από φυτόφθορα**

Είναι πολύ συχνή σήψη των καρπών που οφείλεται σε διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* και προκαλεί σημαντικές ζημιές στα δένδροκομεία, τα συσκευαστήρια, τις αποθήκες, κατά τις μεταφορές και μέχρι την κατανάλωση τους.

### **Συμπτώματα**

Η προσβολή εκδηλώνεται με την εμφάνιση στην επιφάνεια του καρπού ενός ασαφούς ωχρόλευκου μέχρι ανοικτού καστανού μεταχρωματισμού. Στη συνέχεια η προσβεβλημένη περιοχή εξελίσσεται σε μια μεγάλη καστανή ή ελαιοκαστανή κηλίδα με ακανόνιστη και ασαφή περιφέρεια και 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 και είναι δερματώδεις και δεν υποχωρούν στην πίεση των δακτύλων. Η σήψη από *Phytophthora* μπορεί εύκολα να αναγνωρισθεί, στο δένδροκομείο ή στις αποθήκες από μια έντονη χαρακτηριστική οσμή «ταγκίλας» που εκπέμπεται από τους προσβεβλημένους ιστούς. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων καρπών και εφόσον η υγρασία της ατμόσφαιρας είναι πολύ υψηλή, εμφανίζεται μια λευκή εξάνθηση. Οι εναέριες αυτές υφές του μύκητα προκαλούν μόλυνση των ευρισκομένων σε επαφή υγιών καρπών στα κιβώτια συσκευασίας και συντελούν στην μετασυσπαστική επέκταση της ασθένειας. Σε προχωρημένα στάδια της προσβολής αναπτύσσονται πολλές φορές διάφορα δευτερογενή παράσιτα (μύκητες ή και βακτήρια), οπότε η σήψη μεταβάλλεται σε υγρή.

### **Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως**

Η καστανή σήψη οφείλεται σε διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* που προκαλούν και την κομμίωση του λαιμού στα εσπεριδοειδή αλλά και παρόμοιες προσβολές σε διάφορα άλλα καρποφόρα δένδρα (βλέπε σχετικό κεφάλαιο, στις ασθένειες μηλοειδών). Επίσης προσβάλλονται φύλλα. Από τις έρευνες που έγιναν στην Ελλάδα διαπιστώθηκε ότι οι σήψεις από φυτόφθορες προκαλούνται, κατά σειρά σπουδαιότητας, από τα είδη *Phytophthora citrophthora*, *P. syringae*, *P. hibernalis* και *P. nicotianae* var. *parasitica* (συν. *P. parasitica*). Πάντως, οι δύο πρώτοι μύκητες είναι κυρίως υπεύθυνοι για τις σήψεις των εσπεριδοειδών στη Χώρα μας. Ο *P. citrophthora* προσβάλλει τους καρπούς νωρίς κατά την περίοδο της συγκομιδής (Οκτώβριος, Νοέμβριος και λιγότερο Δεκέμβριος), όταν οι θερμοκρασίες είναι ακόμη υψηλές (μέση ημερήσια θερμοκρασία 14-17°C), ενώ ο *P. syringae* εμφανίζεται από το Νοέμβριο αλλά επικρατεί αργότερα (Δεκέμβριο-Ιανουάριο) όταν οι

θερμοκρασίες του περιβάλλοντος είναι χαμηλές (μέση ημερήσια θερμοκρασία 10-13°C).

Η ασθένεια είναι ιδιαίτερα σοβαρή σε περιοχές με βαριά εδάφη και σε δενδροκομεία που το έδαφος τους διατηρείται γυμνό από βλάστηση λόγω καλλιέργειας ή χρησιμοποίησής ζιζανιοκτόνων. Οι ζημιές είναι ιδιαίτερα ανησυχητικές στα πολύ υγρά έτη. Οπωσδήποτε όμως η καστανή σήψη είναι περισσότερο σοβαρή σαν μετασυσπαστική ασθένεια γιατί πολύ συχνά, ενώ οι μολύνσεις γίνονται στα δενδροκομεία, τα συμπτώματα εμφανίζονται μετά τον έλεγχο και συσκευασία των καρπών επειδή και τα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται στα συσκευαστήρια δεν είναι αποτελεσματικά.

Οι φυτόφθορες είναι μύκητες εδάφους και για να αναπτυχθούν και να παράγουν μολύσματα (ζωοσπόρια που σχηματίζονται μέσα σε ζωοσποριόγγεια) έχουν ανάγκη νερού. Οι καρποί μολύνονται επί του δένδρου όταν βρίσκονται σε μικρή απόσταση (μέχρι 1-1,5 m) 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 ή όταν έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με το έδαφος κατά τη διάρκεια της συγκομιδής. Η είσοδος του μύκητα γίνεται με απ' ευθείας διάτρηση της επιδερμίδας ή από πληγές. Καιρός υγρός, νεφελώδης με παρατεταμένες βροχές ιδιαίτερα λίγο πριν από τη συγκομιδή, ευνοεί τις μολύνσεις των καρπών. Πάντως για την επιτυχία των μολύνσεων μεγάλη σημασία έχει ο χρόνος διατηρήσεως των καρπών υγρών. Η διάρκεια του χρόνου που οι καρποί πρέπει να μείνουν βρεγμένοι για να πραγματοποιηθεί μόλυνση εξαρτάται από το είδος του μύκητα και την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Έτσι για να είναι επιτυχείς οι 50% των μολύνσεων με τον *P. citrophthora* οι καρποί πρέπει να μείνουν βρεγμένοι επί 12 ώρες σε θερμοκρασία 8°C, επί 6 ώρες σε 12°C, επί 4 ώρες σε 16°C και επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 20°C. Οι μολυσμένοι στα δένδρα καρποί συνήθως πέφτουν προ της συγκομιδής, αλλά αρκετοί άλλοι με λανθάνουσα μόλυνση παραμένουν στα δένδρα και συγκομίζονται μαζί με τους υγιείς καρπούς και εκδηλώνουν συμπτώματα αργότερα στα συσκευαστήρια και την αποθήκη.

Οι καρποί αυτοί μεταδίδουν την ασθένεια στους υγιείς καρπούς με επαφή μέσα στα κιβώτια συσκευασίας.

Ο χρόνος επώασεως της ασθένειας εξαρτάται επίσης από το είδος του μύκητα και την θερμοκρασία. Για τον *P. citrophthora* ο χρόνος επώασεως κυμαίνεται από 2,5 ημέρες (σε θερμοκρασία 27°C) μέχρι 13 ημέρες (σε θερμοκρασία 8°C), ενώ ο χρόνος επώασεως για τον *P. syringae* είναι 9 ημέρες (σε θερμοκρασία 12°C) μέχρι 13 ημέρες (σε θερμοκρασία 6°C).

### **Καταπολέμηση**

1. 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. Σκόπιμο είναι να διαβρέχεται ο κορμός των δένδρων και ή γύρω από τον κορμό επιφάνεια του εδάφους. Επειδή όμως τα χαλκούχα, καίτοι δίδουν άριστα αποτελέσματα και προστατεύουν τους καρπούς επί τέσσερις μήνες, προκαλούν κηλίδες επί των καρπών που μειώνουν την εμπορική αξία τους μπορεί να αντικατασταθούν με captan ή zineb ή masnozeb ή metalaxyl. Πάντως πολύ αποτελεσματικότερες

βρέθηκαν επεμβάσεις με μίγμα metalaxyl και macsozeb. Σ' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να γίνονται τουλάχιστον 2-3 ψεκασμοί.

2. Μετά από βροχή που μπορεί να προκαλέσει μόλυνση και εφόσον οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές (8-12°C), η συγκομιδή θα πρέπει να καθυστερήσει επί 3-4 ημέρες για να μπορέσουν να εκδηλωθούν τα συμπτώματα μετά τον αποπρασινισμό ώστε να απομακρυνθούν οι προσβεβλημένοι καρποί κατά την διαλογή.
3. Αποφυγή επαφής των καρπών με το έδαφος κατά την συγκομιδή.
4. Εμβάπτιση των καρπών σε metalaxyl και διατήρηση τους σε χαμηλές θερμοκρασίες (10°C) σταματάει την εμφάνιση της ασθένειας.
5. Συνιστάται τέλος εμβάπτιση των καρπών επί 3 λεπτά σε νερό θερμοκρασίας 46-48°C (Παναγόπουλος, 2007).

#### • Σήψεις από πενικίλια

Είναι οι πλέον συνήθεις και οι περισσότερο καταστρεπτικές μετασυσπαστικές 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 συσκευαστήρια, 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») με διάμετρο 0,5-1cm επί, που αυξάνει ταχύτατα και επεκτείνεται σε ολόκληρο τον καρπό. Αν η θερμοκρασία είναι ευνοϊκή, η κηλίδα μπορεί να μεγαλώνει 2-3 cm σε διάμετρο την ημέρα. Οι προσβεβλημένοι ιστοί είναι μαλακοί και υποχωρούν σε ελαφριά πίεση των δακτύλων. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων ιστών σχηματίζεται πολύ γρήγορα μια χαρακτηριστική εξάνθηση. Εφόσον η προσβολή οφείλεται στον *Penicillium digitatum* (πράσινη σήψη) η εξάνθηση έχει χρώμα πράσινο ή πράσινο ελαιώδες που οφείλεται στο σχηματισμό των κονιδιοφόρων του μύκητα. Γύρω από την πράσινη εξάνθηση υπάρχει ζώνη λευκού μυκηλίου πλάτους 5-10mm. Συχνά παρατηρούνται και τα δύο παθογόνα στον ίδιο καρπό. Τελικά ολόκληρος ο καρπός καλύπτεται από τις εξανθήσεις των παθογόνων.

Σε περιβάλλον υψηλής σχετικής υγρασίας ο καρπός μετατρέπεται σε μια μαλακή μάζα και αποσυντίθεται τελείως με την επέμβαση και άλλων δευτερογενών μικροοργανισμών (μυκήτων ή βακτηρίων). Όταν όμως η υγρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή ο καρπός αφυδατούμενος, συρρικνώνεται και «μουμιοποιείται». Οι προσβεβλημένοι καρποί αναδύουν οσμή μούχλας και έχουν πικρή δυσάρεστη γεύση. Σε θερμοκρασία δωματίου (20°C) η πράσινη σήψη αναπτύσσεται πιο σύντομα από την μπλε σήψη και παράγει περισσότερα σπόρια. Ο *P. italicum* που προκαλεί τη μπλε σήψη παράγει καρποφορίες (κονιδιοφόρους και κονίδια) όχι μόνο στην επιφάνεια αλλά και στο εσωτερικό του καρπού, ενώ ο *P. digitarium* (πράσινη σήψη), παράγει μόνο στην επιφάνεια του καρπού. Μια πρόσθετη ζημιά προκαλείται από το αιθυλένιο που παράγουν οι παθογόνοι μύκητες, το οποίο αυξάνει την

αναπνοή των καρπών και επιταχύνει την αλλαγή του χρώματος και την ωρίμανση των υγιών καρπών. Έτσι η παραγωγή αιθυλενίου, ακόμη και σε πολύ μικρές ποσότητες, μειώνει την διάρκεια ζωής των υγιών καρπών που βρίσκονται στο ίδιο κιβώτιο συσκευασίας με προσβεβλημένους καρπούς ή ακόμη στον ίδιο αποθηκευτικό χώρο.

### **Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως**

Οι σήψεις που περιγράφησαν προκαλούνται από τους μύκητες *P. italicum* (μπλε σήψη) και *P. digitarium* (πράσινη σήψη) που ανήκουν στους Αδηλομύκητες (Hyphomycetes). Οι μύκητες σχηματίζουν χαρακτηριστικούς κονιδιοφόρους με διακλαδώσεις που το σύνολο τους έχει μορφή χρωστήρος. Τα άκρα των διακλαδώσεων καταλήγουν σε φιαλίδια εκ των οποίων σχηματίζονται μονοκύτταρα, σφαιρικά ή ωσειδή, υαλώδη κονίδια σε αλυσίδες. Οι κονιδιοφόροι σχηματίζονται σε πυκνές μάζες στους προσβεβλημένους καρπούς και μαζί με τα πολυάριθμα κονίδια που σχηματίζουν προσδίδουν το χαρακτηριστικό για κάθε μύκητα, χρώμα (πράσινο ή μπλε) της σήψεως. Τα κονίδια που είναι ξηροσπόρια, ελευθερούνται με τον αέρα ή με ελαφρά μετακίνηση ή ελαφρό κτύπημα των προσβεβλημένων καρπών και σχηματίζουν πυκνό νέφος κονιδίων πάνω από τους σηπόμενους ιστούς και στη συνέχεια μεταφέρονται και αιωρούνται στην ατμόσφαιρα των δενδροκομείων και ιδιαίτερα στους χώρους συσκευασίας και αποθηκεύσεως των καρπών. Η κυριότερη εστία μόλυσμάτων είναι οι προσβεβλημένοι καρποί στην περιοχή των συσκευαστηρίων. Άλλες εστίες μόλυσμάτων 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. Εν τούτοις οι μετασυλλεκτικές σήψεις είναι σοβαρές όταν η συγκομιδή γίνεται με βροχερό και υγρό καιρό. Όταν η συγκομιδή γίνεται με ξηρό και ψυχρό καιρό οι σήψεις είναι περιορισμένες. 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. Ο κυριότερος όμως παράγων που επιδρά στην εμφάνιση και σοβαρότητα των σήψεων είναι η ύπαρξη πληγών, έστω αδιόρατων, στην επιφάνεια των καρπών. Πληγών οι οποίες δημιουργούνται στους καρπούς κατά την συγκομιδή και μέχρι τις πρώτες ημέρες της αποθηκεύσεως. Η είσοδος των παθογόνων εντός του καρπού γίνεται κυρίως από τις πληγές κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, της διαλογής και της συσκευασίας στα συσκευαστήρια. Ακόμη μόλυνση των καρπών μπορεί να γίνει από την επαφή ασθενών καρπών με υγιείς μέσα στο κιβώτιο συσκευασίας.

Η ευνοϊκότερη θερμοκρασία για την ανάπτυξη και των δύο μυκήτων κυμαίνεται γύρω στους 22-24°C. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες οι σήψεις επιβραδύνονται. Ο χρόνος επώασεως της ασθeneίας, στους 15°C είναι 6-7 ημέρες και στους 10°C είναι 12 ημέρες. Διατήρηση των καρπών, για περιορισμένο χρονικό διάστημα, σε ακόμη χαμηλότερες θερμοκρασίες (4-7°C επιβραδύνει ακόμη περισσότερο την ανάπτυξη των σήψεων ώστε να μην υπάρχει πρακτικός κίνδυνος ζημιών.

## Καταπολέμηση

1. Προσεκτικός χειρισμός των καρπών κατά την συγκομιδή, διαλογή, συσκευασία και εμπορία για να μη δημιουργούνται πάσης φύσεως τραυματισμοί στο φλοιό.
2. Για την μείωση του αριθμού των κονιδίων που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και τους χώρους του συσκευαστηρίου, στις αποθήκες, στα κιβώτια, κ.τ.λ. επιβάλλεται η τακτική και επιμελής απολύμανση τους με διάλυμα φορμόλης 2%, υποχλωριώδους νατρίου ή ασβεστίου ή με άλλα κατάλληλα μικροβιοκτόνα. Ακόμη επιβάλλεται η καταστροφή με παράχωμα ή άλλο αποτελεσματικό τρόπο όλων των καρπών που απορρίπτονται στα συσκευαστήρια και η αποφυγή εγκαταλείψεως τους στο ύπαιθρο.
3. 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 (π.χ. διφαινύλιο) με το οποίο εμποτίζεται συνήθως το χαρτί περιτυλίγματος είτε λιποδιαλυτού μυκητοκτόνου που προστίθεται στο κηρωτικό των καρπών. Όταν μεσολαβεί διάστημα πέραν των 24 ωρών μεταξύ συγκομιδής και συσκευασίας, οι καρποί πρέπει να εμβαπτίζονται σε ένα μυκητοκτόνο. Στη συνέχεια μπορεί να αποθηκευτούν για μερικές ημέρες ή να τοποθετηθούν στο θάλαμο αποπρασινισμού. Μετά ακολουθεί δεύτερη απολύμανση. 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. Τα δύο τελευταία βρέθηκαν πολύ αποτελεσματικά και εναντίον των ανθεκτικών στα βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα στελεχών των παθογόνων. Πάντως θα πρέπει σε κάθε συσκευαστήριο να γίνεται δειγματοληψία κονιδίων που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και να μη χρησιμοποιείται το μυκητοκτόνο εκείνο για το οποίο ένα μεγάλο μέρος των παθογόνων διαπιστώνεται ότι είναι ανθεκτικό. Επίσης πρέπει να εναλλάσσονται τα μυκητοκτόνα και οπωσδήποτε να χρησιμοποιούνται ενώσεις που έχουν διαφορετικό μηχανισμό δράσεως (μη συγγενείς ενώσεις) ώστε να μην επιλέγονται ανθεκτικά στελέχη της ίδιας κατηγορίας.
4. 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 (Παναγόπουλος, 2007).

### 7.1.5 Κορμίσωση του λαιμού

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 ηλικίας φυτά στα δενδροκομεία και προκαλούν την ξήρανση τους μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Οι προσβολές από *Phytophthora* είναι πολύ διαδεδομένες, αλλά συχνά παραμένουν αδιάγνωστες ή ασαφούς αιτιολογίας γιατί κυρίως δεν χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα υλικά για τις απομονώσεις καθώς και η ενδεδειγμένη διαγνωστική διαδικασία. Οι

προσβολές είναι γενικά γνωστές σαν έλκος ή σήψη του λαιμού (crown, ή foot rot ή gummosis, collar ή trunk canker ή rot).

### **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 τον περιβάλλει ολόκληρο οπότε το δένδρο ξηραίνεται. Στην προσβεβλημένη περιοχή παρατηρείται σχίσιμο του φλοιού και έκκριση κόμμεος. Εσωτερικά, παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός του φλοιού και καμβίου που φθάνει μέχρι του ξύλου. Ο φλοιός τελικά ρυτιδώνεται, νεκρούται, απολεπίζεται και πολλές φορές αποκαλύπτεται το ξύλο.



*Προσβολή λαιμού πορτοκαλιάς από Phytophthora citrophthora*

Τα ασθενή δένδρα αναλόγως της φάσεως και εκτάσεως της προσβολής, καθώς και των συνθηκών του περιβάλλοντος, έχουν μια μονόπλευρη ή καθολική χλώρωση των φύλλων, καχεκτική βλάστηση, εμφανίζουν έντονη φυλλόπτωση και αργά (σε 2-3 έτη) ή γρήγορα (σε μια καλλιεργητική περίοδο) ξηραίνονται.

### **Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως**

Τις ασθένειες προκαλούν διάφορα είδη του γένους *Phytophthora* (Pythiales, Pythiaceae) που ανήκουν στους Ωομύκητες των Φυκομυκήτων. Οι μύκητες αυτοί είναι παθογόνα εδάφους που επιβιώνουν στο έδαφος για πολλά χρόνια με τα ωοσπόριά τους στις περιπτώσεις δυσμενών συνθηκών του περιβάλλοντος (π.χ. μεγάλη ξηρασία). Μπορούν ακόμη να διαχειμάσουν σαν μυκήλιο, μέσα στους προσβεβλημένους ιστούς.

Για να αναπτυχθούν, διασπαρούν και να μολύνουν έχουν ανάγκη μεγάλης εδαφικής υγρασίας. Οι προσβολές είναι συχνές και σοβαρές μετά περίοδο βροχών. Η μόλυνση ευνοείται από την ύπαρξη πληγών. Τα διάφορα

είδη και ποικιλίες δένδρων δεν παρουσιάζουν ίδια ευπάθεια στις προσβολές των *Phytophthora*. Επίσης, τα διάφορα είδη γένους *Phytophthora* έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις θερμοκρασίας γι' αυτό προσβάλλουν τα δένδρα σε διάφορες εποχές του έτους. Τα συνηθέστερα είδη που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή είναι τα *P. nicotianae* var. *parasitica* (ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες) και *P. citrophthora* ευνοείται σε θερμοκρασίες 20-25°C).

### Καταπολέμηση

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

1. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων. Το μέτρο αυτό είναι κατ'εξοχήν αποτελεσματικό εφ' όσον Βέβαια υφίστανται ανθεκτικά υποκείμενα.

Στα εσπεριδοειδή χρησιμοποιείται η νεραντζιά. Τα υποκείμενα αυτά είναι συνήθως άνοσα στα παθογόνα.

Ο εμβολιασμός πρέπει να γίνεται σε ύψος 50-70 έτη από το έδαφος για να μην φθάνουν τα μολύσματα (σταγόνες νερού) από το έδαφος στον κορμό και κλάδους των εμβολίων. Πάντως οι πολύ ευαίσθητες ποικιλίες ή κλώνοι πρέπει να μην χρησιμοποιούνται σαν υποκείμενα.



Έκκριση κόμμεος σε κορμό πορτοκαλιάς

2. 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 των δένδρων σε επαφή με το νερό αρδεύσεως. Αυτό επιτυγχάνεται με την κατασκευή προχώματος γύρω απ' τον κορμό σε απόσταση περίπου 0,5



μέτρου και εν συνεχεία με την κατασκευή της Λεκάνης αρδεύσεως («διπλή λεκάνη»).

- δ) Καλή αποστράγγιση του δενδροκομείου. Αποφυγή συχνών ποτισμάτων και διατηρήσεως του εδάφους σε κατάσταση υπερβολικής υγρασίας.
- ε) Αποφυγή δημιουργίας πληγών στις ρίζες και το λαιμό των δένδρων.

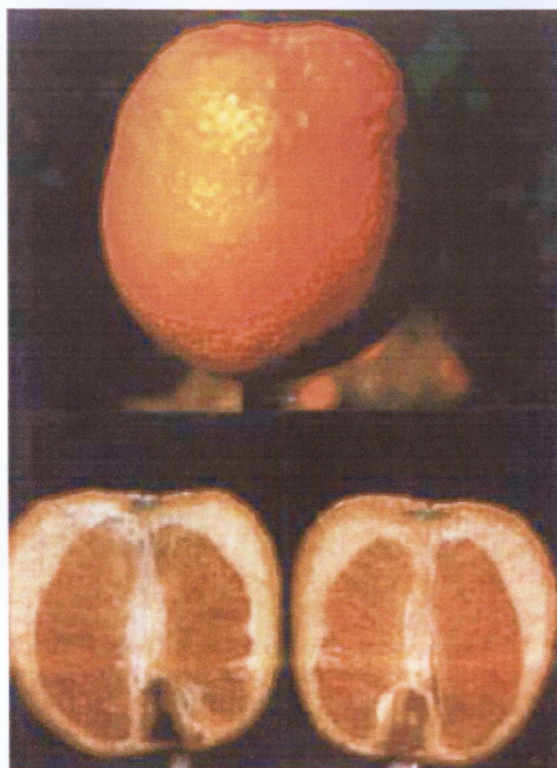
3. Θεραπευτικά μέτρα:

- α) Εκρίζωση των ξηρών ή έντονα προσβεβλημένων δένδρων μαζί με τις ρίζες και απομάκρυνση τους από το δενδροκομείο. Προ της φυτεύσεως νέων δένδρων είναι απαραίτητη η απολύμανση του εδάφους. Πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή κατά την απολύμανση ώστε να μην προκληθούν ζημιές στα γειτονικά δένδρα.
- β) Σε περίπτωση προσβολής που είναι στα αρχικά στάδια, συνιστάται αφαίρεση και καταστροφή με φωτιά του μεταχρωματισμένου φλοιού και κάμπου μαζί με ζώνη 5cm γύρω από τους υγιείς ιστούς. Στη συνέχεια να γίνεται απολύμανση των πληγών με βορδιγάλιο πάστα και αργότερα, όταν ξηραθεί η πάστα να γίνεται επάλειψη με ένα σκεύασμα προστατευτικό πληγών.
- γ) Απολύμανση του νερού αρδεύσεως με θειικό χαλκό. Τούτο δεν πρέπει να επαναληφθεί σε περισσότερες από δύο έως τρεις συνεχόμενες αρδεύσεις. Στις περιπτώσεις που το πότισμα γίνεται με τεχνητή βροχή συνιστάται απολύμανση με το σκεύασμα cheshunt compound σε αναλογία 5-10γραμ. για κάθε δένδρο (ανάλογα με το μέγεθος του) το οποίο διασπείρουμε στο έδαφος γύρω από τον κορμό. Το cheshunt είναι μίγμα 11 μερών ανθρακικής αμμωνίας και 2μερών τριμμένου θειικού χαλκού. Το σκεύασμα αυτό μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για ριζοποτίσματα (2-3γραμ. σε 10κιλά νερό).
- δ) Ριζοπότισμα των δένδρων ή επάλειψη του κορμού με metalaxyl ή ψεκασμός του φυλλώματος με fosetyl aluminium (που έχει αποπλαστική και συμπλαστική κίνηση μέσα στο φυτό) έδωσαν ικανοποιητικά θεραπευτικά αποτελέσματα εναντίον της προσβολής του κορμού, λαιμού και ριζών εσπεριδοειδών. Οι επεμβάσεις με τα δύο αυτά διασυστηματικά μυκητοκτόνα προστατεύουν τα δένδρα από τις μολύνσεις για 6-8 εβδομάδες.

Σε πειραματικό στάδιο βρίσκονται η βιολογική καταπολέμηση των ασθενειών με τη χρησιμοποίηση ανταγωνιστικών μυκήτων (π.χ. των γενών *Trichoderma* και *Glocladium*) ή βακτηρίων (Παναγόπουλος, 2007).

## 7.2 Προκαριωτικές Ασθένειες Εσπεριδοειδών

### 7.2.1 Στάμπορν ή Μεταδοτική μικροφυλλία (Stubborn)



*Συμπτώματα stubborn σε ομφαλοφόρα πορτοκάλια*

Είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια των εσπεριδοειδών, ιδιαίτερα σε περιοχές που επικρατεί θερμός και ξηρός καιρός. Αντίθετα η ασθένεια δεν προκαλεί προβλήματα σε δροσερές περιοχές ή σε περιοχές με θερμό αλλά υγρό κλίμα. Η παραγωγή στα προσβεβλημένα δένδρα μπορεί να μειωθεί μέχρι 50-100% και είναι πολύ χαμηλής ποιότητας.

Η ασθένεια είναι διαδεδομένη σε πολλές χώρες του κόσμου και είναι γνωστή με διάφορα κοινά ονόματα όπως stubborn, little-leaf, acorn disease of oranges, stylar end greening και blue albedo of grapefruits. Ήταν γνωστή στην Καλιφόρνια από το 1915 αλλά μόνο το 1942 αποκαλύφθηκε η μεταδοτική της φύση οπότε και θεωρήθηκε ότι μοιάζει με ίωση.

Η μεταδοτική μικροφυλλία ή στάμπορν δεν έχει μέχρι σήμερα αναφερθεί στη Χώρα μας είναι όμως διαδεδομένη στις περισσότερες μεσογειακές χώρες. Οι χώρες στις οποίες έχει διαπιστωθεί η ασθένεια είναι οι ακόλουθες: Αλγερία, Κύπρος, Αίγυπτος, Κορσική (Γαλλία), Ιράκ, Ιράν, Ισπανία, Ισραήλ, Ιταλία, Λίβανος, Λιβύη, Μαρόκο, Πακιστάν, Σαουδική Αραβία, Συρία, Τυνησία, Τουρκία, Η.Π.Α. (Καλιφόρνια, Αριζόνα), Μεξικό και Περού.

#### **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 (όταν μολύνονται σε μικρή ηλικία παρουσιάζουν 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 πλαγίων βλαστών (συμπτώματα «σκούπας της μάγισσας»). Παρατηρούνται ξηράνσεις κορυφών σε σοβαρές περιπτώσεις. Τα φύλλα είναι μικρά ή και παραμορφωμένα (αποστρογγυλεμένες κορυφές ή καρδιόσχημα) και συχνά εμφανίζουν ποικιλοχλωρώσεις ή χλωρώσεις. Τα χλωρωτικά σχέδια των φύλλων μοιάζουν με τροφοπενίες. Πολλές φορές τα φύλλα παρουσιάζουν κυπελοειδές καρούλιασμα και έχουν υπερβολικά παχύ έλασμα. Παρατηρείται ακόμη ποικιλοχλώρωση των φύλλων μαζί με χλώρωση των νεύρων του ελάσματος. Τα συμπτώματα αυτά συγχέονται επίσης με παρόμοια συμπτώματα που οφείλονται σε διάφορες άλλες βλάβες του φλοιού από μηχανικές αιτίες ή σε παθογόνα όπως τον ιό της τριστέσα, το βακτήριο του πρασινίσματος των εσπεριδοειδών και το ιοειδές της καχεξίας.

Οι καρποί που προέρχονται από ασθενή δένδρα είναι λίγοι, μικρού μεγέθους, κακής ποιότητας και συχνά είναι παραμορφωμένοι (έχουν σχήμα βελανιδιού ή και είναι ασύμμετροι). Συχνά δεν αποκτούν το χρώμα των ωρίμων καρπών στη κορυφή τους αλλά παραμένουν πράσινοι και περιέχουν λίγα κακοσχηματισμένα σπέρματα. Εσωτερικά το μεσοκάρπιο (albedo) είναι παχύ και το εξωκάρπιο (flavedo) τραχύ στο άνω μέρος του καρπού, ενώ στη κορυφή του καρπού, αντίθετα το μεσοκάρπιο είναι λεπτό και το εξωκάρπιο λείο. Οι αγγειώδεις δεσμίδες του μεσοκαρπίου μπορεί να είναι καστανέρυθρες. Παρατηρείται πρόωρη καρπόπτωση των προσβεβλημένων καρπών. Οι καρποί συχνά είναι ξινοί ή πικροί και έχουν δυσάρεστη οσμή και γεύση.

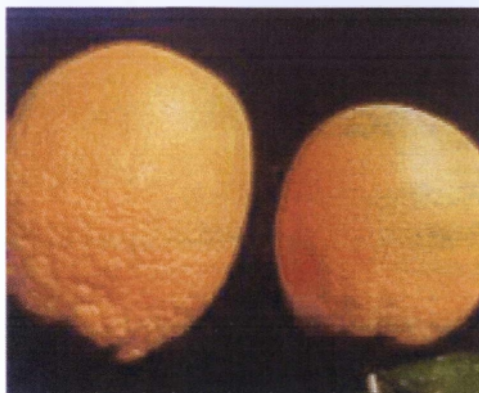
Ο τύπος και η ένταση των συμπτωμάτων εξαρτάται πολύ από τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο είναι εγκατεστημένο το δένδροκομείο. Σε περιοχές ή περιόδους με δροσερό καιρό τα συμπτώματα είναι πολύ ήπια. περιόδους με δροσερό καιρό τα συμπτώματα είναι πολύ ήπια.

### **Αίτια - Συνθήκες αναπτύξεως**

Η ασθένεια σάμπρον οφείλεται στο προκαρυωτικό παθογόνο *Spiroplasma citri*. Ανήκει στη κλάση *Mollicutes*, τη τάξη *Mycoplasmatales* και είναι ο πρώτος μικροοργανισμός αυτού του αθροίσματος (που είναι γνωστά με το κοινό όνομα Μυκοπλάσματα) που απομονώθηκε από φυτά και καλλιεργήθηκε *in vitro* και ακολούθως διαπιστώθηκε ότι είναι φυτοπαθόγος. Το *Spiroplasma citri* είναι το πρώτο σπειρόπλασμα που μελετήθηκε και χαρακτηρίστηκε. Στερείται κυτταρικού τοιχώματος, έχει σχήμα ελικοειδές, διαστάσεις 0.15 μm X 3-15 μm και παρουσιάζει έντονο πολυμορφισμό και έχει κινητικότητα. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες από 20-37°C και έχει αρίστη θερμοκρασία αναπτύξεως τους 30-32°C.

Το *Spiroplasma citri* εγκαθίσταται και πολλαπλασιάζεται στους ηθμώδεις σωλήνες των φυτών ξενιστών του. Επομένως αποτελεί διασυστηματικό παθογόνο. Οι φυσικοί ξενιστές του είναι τα πλείστα είδη, ποικιλίες και υβρίδια των εσπεριδοειδών (οικογένεια Rutaceae). Μερικά εσπεριδοειδή (Troyer, Cunningham citranges, και *Poncirus trifoliata*) δεν εμφανίζουν συμπτώματα όταν μολυνθούν. Επίσης τα ανεκτικά υποκείμενα δεν

προσδίδουν αντοχή στις ευαίσθητες εμπορικές ποικιλίες που είναι εμβολιασμένες σ' αυτά. Φυσικές μολύνσεις από το παθογόνο αναφέρονται επίσης και σε μερικά άλλα φυτά (συνήθως πλώδη) εκτός της οικογένειας Rutaceae, όπως στα: *Vinca sp.*, *Sisymbrium irio*, πολλά είδη *Brassica* και *Raphanus raphanistrum*.



Δεξιά, συμπτώματα *stabborn* (μικροκαρπία), αριστερά, υγιής καρπός

Μεταδίδεται με τον εμβολιασμό. Δεν μεταδίδεται με μηχανικό τρόπο, ούτε με το σπόρο. Στη φύση μεταδίδεται κυρίως με έντομα φορείς που είναι διάφοροι μικροτέπιγες (γνωστά ως τζιτζικάκια). Το παθογόνο πολλαπλασιάζεται, κυκλοφορεί και είναι έμμοно στους φορείς του.

Τα συμπτώματα της ασθένειας συγχέονται συχνά με διάφορες άλλες προσβολές των εσπεριδοειδών. Η ασφαλής διάγνωση γίνεται στο εργαστήριο με απομόνωση του παθογόνου από κατάλληλα φυτικά δείγματα και προσδιορισμό του με μικροσκοπική εξέταση ή και με τη βοήθεια ορρολογικών δοκιμών (π.χ. μέθοδος ELISA). Διάγνωση της ασθένειας μπορεί ακόμη να γίνει με τον εμβολιασμό του υπόπτου υλικού σε φυτά δείκτες τα οποία πρέπει να διατηρούνται σε ευνοϊκές για το παθογόνο θερμοκρασίες (27-32°C). Κατάλληλοι δείκτες είναι οι ευαίσθητες ποικιλίες: πορτοκαλιά *Madame Vinous*, γκρέιπφρουτ *Marsh* και *Sexton tangelo*.

### **Καταπολέμηση**

Αυστηρός έλεγχος του εισαγομένου υλικού και λήψη μέτρων παρεμποδί-σεως 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 (Παναγόπουλος, 2007).

## 7.2.2 Πρασίνισμα των εσπεριδοειδών (Citrus Greening)



*Συμπτώματα πρασινίσματος*

Το πρασίνισμα είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια των εσπεριδοειδών που αποτελεί μια πραγματική απειλή για τις καλλιέργειες εσπεριδοειδών στη Χώρα μας και τις άλλες χώρες της Μεσογείου που δεν έχει παρατηρηθεί η ασθένεια. Είναι γνωστή στην Κίνα από το 1925 και τη Νότιο Αφρική από το 1929. Σήμερα υπάρχει στη Σαουδική Αραβία, τη Βόρ. Υεμένη, τις Φιλιππίνες, την Ταϊβάν, την Ινδονησία και σε μερικές περιοχές της Ινδίας, Νοτιοανατολικής Ασίας και Αφρικής.

### **Συμπτώματα**

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 χλωρώσεως στα φύλλα, ιδιαίτερα διάστικτη ποικιλοχλώρωση (Blotchy mottle). Τα νεαρά δένδρα σύντομα ξηραίνονται, ενώ τα αναπτυγμένα γίνονται μη παραγωγικά.



*Συμπτώματα πρασινίσματος σε καρπούς και φύλλα λεμονιάς*

### **Αίτιο – Συνθήκες αναπτύξεως**

Αίτιο της ασθένειας είναι ένα βακτήριο το οποίο, όπως διαπιστώθηκε πρόσφατα, ανήκει στο γένος *Liberobacter* του αθροίσματος των Proteobacteria. Εγκαθίσταται στους ηθμώδεις σωλήνες. Το παθογόνο παρουσιάζει ήπιες φυλές (Αφρικανικές φυλές) που είναι ευαίσθητες σε θερμοκρασίες άνω των 32°C (*L.africanum*) και οι οποίες προκαλούν συμπτώματα σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (20-24°C) και πολύ μολυσματικές (Ασιατικές φυλές) που προκαλούν έντονα συμπτώματα και ανέχονται ως υψηλές θερμοκρασίες (μέχρι τους 32°C) (*L. asiaticum*).

Το παθογόνο μεταδίδεται με το πολλαπλασιαστικό υλικό και κυρίως με δύο ψύλλες φορείς (έντομα της οικογενείας Psyllidae). Οι αφρικανικές φυλές μεταδίδονται με το *Trioza arytreae* και οι ασιατικές με το *Diaphorina citri*.

### **Καταπολέμηση**

Επιβάλλεται η λήψη αυστηρών μέτρων φυτοκαραντίνας για την παρεμπόδιση εισόδου της ασθένειας από τις μολυσμένες χώρες με το φυτικό υλικό (Παναγόπουλος, 2007).

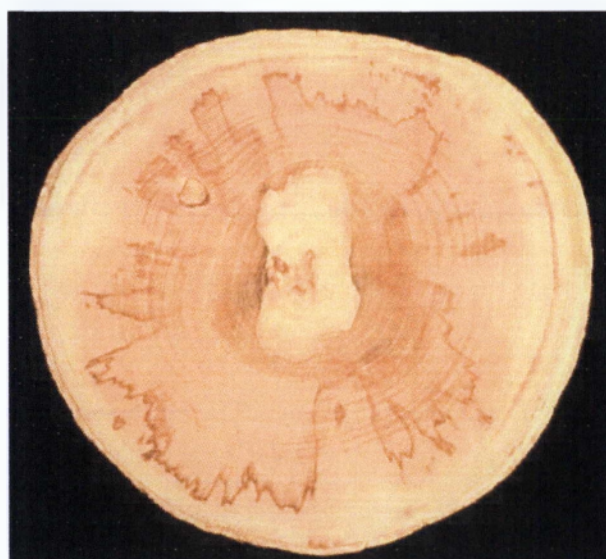
## 7.3 Ιολογικές Ασθένειες Εσπεριδοειδών

### 7.3.1 Ομάδα των Ψωρώσεων (Psoroses group)

Το όνομα ψώραση (psorosis) 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 παραλλήλων προς τα νεύρα ή υπό μορφή σχημάτων «φύλλου δρυός». Οι χλωρώσεις αυτές εμφανίζονται στα νεαρά αναπτυσσόμενα φύλλα για λίγες μέρες μέχρι μερικές εβδομάδες την άνοιξη και ενίοτε και το φθινόπωρο όταν τα δένδρα παράγουν νέα βλάστηση. Η διάγνωση εν τούτοις είναι δύσκολη από τα συμπτώματα μόνο, γιατί παρόμοιες χλωρώσεις στο φύλλωμα προκαλούνται από θρίπες, ακάρεα, αμμοθύελλες, τροφοπενίες ή άλλες ιώσεις (π.χ. cristacortis, impietratura).

Με βάση τα εμφανιζόμενα συμπτώματα (εκτός από τις «χλωρώσεις» των φύλλων) διακρίνονται 5 τύποι ψωρώσεως: (α) Ψώραση Α των εσπεριδοειδών (citrus psorosis A), (β) Κοίλη ψώραση (citrus concave gum), (γ) Θυλακοειδής ψώραση (citrus blind pocket), (δ) Κατσάρωμα των φύλλων ή ζαρωμένο φύλλο (citrus clinkly leaf), (ε) Μολυσματική ποικιλόχρωση (citrus infectius variegation).

#### (α) Ψώραση Α των εσπεριδοειδών (Citrus Psorosis A)



*Προσβολή από ψώραση σε κορμό πορτοκαλιάς*

Η ασθένεια περιγράφηκε για πρώτη φορά στις Η.Π.Α. (Florida) το 1896 από τους Swingle και Webber με το όνομα scaly bark και αργότερα στην Καλιφόρνια με το όνομα scaly bark. Σήμερα είναι διαδεδομένη σ' όλο τον κόσμο που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή και ονομάζεται psorosis A.

Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1961 σε μεγάλης ηλικίας δένδρα μανταρινιάς και πορτοκαλιάς στην Αργολίδα. Είναι πολύ διαδεδομένη σ' όλη την Χώρα και απαντάται στην πορτοκαλιά, μανταρινιά και

βοτρυόκαρπο (γκρέϊπφρουτ). Η νεραντζιά είναι ανεκτική στην ασθένεια και γι' αυτό όταν το υποκείμενο είναι νεραντζιά τα συμπτώματα του φλοιού εμφανίζονται πάνω από το σημείο εμφολιασμού. Η νεραντζιά και η λεμονιά που είναι ανεκτικά είδη εμφανίζουν τυπικά συμπτώματα μόνο στα φύλλα αλλά παραμένουν εύρωστες και παραγωγικές χωρίς συμπτωματολογικές εκδηλώσεις στο φλοιό. Η λεγόμενη ψώρωση Β φαίνεται ότι είναι μια μορφή της ψώρωσης Α και γι' αυτό σήμερα γίνεται αποδεκτή η ύπαρξη μιας ασθένειας με το όνομα ψώρωση Α.

Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε μεγάλης ηλικίας δένδρα (άνω των 6 ετών), αρχικά περιορισμένες ζώνες, στον κορμό και τους βραχίονες, υπό μορφή λεπτών (2-3 mm) ή μεγαλύτερων λεπίων κυρτωμένων προς τα έξω λόγω αποκολλήσεως των εξωτερικών στρωμάτων του φλοιού. Αρχικά η προσβολή εκδηλώνεται με το σχηματισμό φλυκταινών στο φλοιό του κορμού και βραχιόνων και ενίοτε προ της εμφανίσεως των συμπτωμάτων παρατηρείται εκροή κόμμεος. Κάτω από τα λέπια ο φλοιός έχει χρώμα κιτρινέρυθρο. Μερικές φορές παρατηρείται πλήρης πτώση των λεπίων σ' όλη την έκταση της προσβεβλημένης ζώνης του κορμού ή βραχίονα. Ο εκλεπισμός επεκτείνεται κατά μήκος και πλάτος και μπορεί να περιβάλλει σε προχωρημένα στάδια της ασθένειας, ολόκληρο τον κορμό ή τον βραχίονα. Η προσβολή επεκτείνεται επίσης σε βάθος μέχρι του ξύλου. Μεταξύ των επιφανειακών στρωμάτων του ξύλου και πλησίον του καμβίου εναποτίθεται κόμμι, οι ιστοί αποκτούν καστανό χρώμα και η κίνηση του χυμού παρακωλύεται. Σ' αυτές τις περιπτώσεις τα δένδρα εμφανίζουν χλωρώσεις, μικροφυλλία, φυλλόπτωση, προϊούσα καχεξία και τελικά ξηραίνονται. Συνήθως τα προσβαλλόμενα δένδρα γίνονται μή παραγωγικά ή αποξηραίνονται μέσα σε 10-20 έτη από την εμφάνιση των συμπτωμάτων.



*Συμπτώματα ψωρώσεως σε βραχίονα πορτοκαλιάς (αριστερά) και κορμό πορτοκαλιάς (δεξιά)*

### **(β) Κοίλη Ψώρωση των εσπεριδοειδών (Citrus Concave Gum)**

Είναι αρκετά συχνή στην πορτοκαλιά, τη μανταρινιά, και τη λεμονιά. Στον κορμό και τους κλάδους εμφανίζονται κοιλότητες, που έχουν διάφορα σχήματα αλλά συνήθως είναι επιμήκεις, αρκετά πλατιές και σχετικά βαθιές.



Οφείλονται στη κατά θέσεις ανάσχεση της αναπτύξεως του ξύλου. Ο φλοιός στα σημεία αυτά φαίνεται κανονικός. Από σχισμές όμως που σχηματίζονται σε μερικές θέσεις εκρέει κόμμι κατά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Οι ιστοί των κοιλοτήτων κάτω του φλοιού είναι λεπτότεροι του κανονικού, έχουν τυρώδη σύσταση, είναι εμποτισμένοι με κόμμι κατά στρώματα και έχουν χρώμα καστανό. Τα προσβεβλημένα δένδρα παρουσιάζουν νανισμό και καχεξία.



*Κοίλη ψώρωση σε κορμό πορτοκαλιάς*

#### **(γ) Ουλακοειδής Ψώρωση (Citrus Blind Pocket)**

Προσβάλλει κυρίως τις πορτοκαλιές και μανταρινιές. Στον κορμό και τους κλάδους εμφανίζονται σκαφοειδείς κοιλότητες, που είναι συνήθως στενές και σχηματίζονται συχνά πλησίον και παράλληλα η μια στην άλλη. Οι κοιλότητες, είναι λιγότερο βαθιές από εκείνες της κοίλης ψωρώσεως. Ο ιστός κάτω από τις κοιλότητες έχει χρώμα ωχρορόδινο και συνήθως διαπυκνώνεται με κόμμι. Σε πολλές περιπτώσεις εμφανίζεται και εκλεπτισμός του φλοιού.

#### **(δ) Ζαρωμένο φύλλο (Citrus Clinkly Leaf)**

Η ασθένεια έχει παρατηρηθεί στη Χώρα μας σε λεμονιές και πορτοκαλιές και λιγότερο σε νεραντζιές. Προσβάλλεται επίσης η μανταρινιά. Η προσβολή εκδηλώνεται με συστρόφη ή κατσάρωμα του ελάσματος των φύλλων μερικών κλάδων ή ολόκληρου του δένδρου. Τα συμπτώματα των φύλλων εύκολα συγχέονται με προσβολές που προκαλούνται από θρίπες, αφίδες ή άλλα έντομα. Οι καρποί στη λεμονιά μπορεί να είναι μικρότεροι του κανονικού, παραμορφωμένοι, με ανώμαλη και τραχεία επιφάνεια.

#### **(ε) Μολυσματική ποικιλοχλώρωση (Citrus Infectious Variegation)**

Προσβάλλει κυρίως τη λεμονιά αλλά και τη νεραντζιά και εκτός από τα συμπτώματα του «κατσαρώματος των φύλλων» και της έντονης παραμορφώσεως του ελάσματος, προκαλεί μια ποικιλόχρωση των φύλλων. Στο έλασμα των φύλλων παρατηρούνται κατά θέσεις μεταχρωματισμοί υπό μορφή κιτρινόλευκων ή λευκών κυκλικών κηλίδων ή χλωρωτικής στιγματώσεως (ripeoint spotting). Τα προσβεβλημένα δένδρα έχουν περιορισμένη ανάπτυξη. Μπορεί να συγχέεται με συμπτώματα επίδρασης χαμηλών θερμοκρασιών.

### **Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως**

Όλοι οι τύποι της ψωρώσεως μεταδίδονται με εμβολιασμό και με τη κουσκούτα γι' αυτό και πιστεύεται ότι το αίτιο τους είναι ιολογικής φύσεως. Σύμφωνα με τα πρόσφατα δεδομένα οι διάφοροι τύποι της ψωρώσεως οφείλονται στους ακόλουθους τρεις ιούς: (α) στον ιό του ζαρωμένου φύλλου των εσπεριδοειδών ή του συμπλόκου των ιών των ψωρώσεων των εσπεριδοειδών (*citrus leafrugose ilarvirus*, συν., *citrus clinckly leaf ilarvirus*, *citrus psorosis virus complex*); (β) στον ιό της δακτυλιωτής κηλιδώσεως των εσπεριδοειδών ή του ιολογικού συμπλόκου των ψωρώσεων Α και Β (*citrus ringspot ophionavirus*, συν., *citrus psorosis virus complex- A and B*); και (γ) στον ιό της ποικιλοχλωρώσεως των εσπεριδοειδών ή του κλάσματος της ποικιλοχλωρώσεως του ιολογικού συμπλόκου των ψωρώσεων (*citrus variegation ilarvirus*, συν., *citrus psorosis virus complex- infectius variegation component*). Η ψώρωση και το κατσάρωμα μεταδίδονται και με το σπόρο ορισμένων ειδών εσπεριδοειδών. Το κατσάρωμα και η μολυσματική ποικιλόχρωση μεταδίδονται επίσης μηχανικώς (με χυμό) από εσπεριδοειδές σε εσπεριδοειδές και από τα εσπεριδοειδή σε ποώδεις ξενιστές και απ' αυτούς πάλι στα εσπεριδοειδή. Η ασθένεια εξαπλούται κυρίως με το αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό. Η διάγνωση της ψωρώσεως συνήθως γίνεται με εμβολιασμό δενδρυλλίων δεικτών πορτοκαλιάς, λεμονιάς ή μανταρινιάς. Κατάλληλοι δείκτες είναι τα σπορόφυτα Dweet tangor, πορτοκαλιάς και μανταρινιάς.

### **Καταπολέμηση**

1. Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. Το υλικό πρέπει να λαμβάνεται από υγιή μητρικά δένδρα που έχουν υποστεί ιολογικό έλεγχο.
2. Στα ασθενή δένδρα συνιστάται η έγκαιρος αφαίρεση με μαχαίρι των προσβεβλημένων ιστών του έλκους και η επάλειψη των πληγών με διάλυμα 1% dinitro-o-cyclohexylphenol (Παναγόπουλος, 2007).

### 7.3.2 Εξώκορτη (Citrus Exocortis)



*Συμπτώματα εξώκορτης σε εσπεριδοειδή εμβολιασμένα σε νεραντζιά*

Η ασθένεια είναι διαδεδομένη σ' όλες τις περιοχές της γης που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή. Περιγράφηκε για πρώτη φορά στην Καλιφόρνια (Η.Π.Α.) το 1948 σαν εκλεπισμός των υποκειμένων *Poncirus trifoliata* και από τότε έλαβε το όνομα εξώκορτη (exocortis). Η ασθένεια ήταν γνωστή για πολλά χρόνια στην Αυστραλία με το όνομα «scally butti». Στη Χώρα μας η ασθένεια φαίνεται ότι είναι πολύ διαδεδομένη, διαπιστώθηκε για πρώτη φορά το 1969, αλλά δεν προκαλεί συμπτώματα και σημαντικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη και παραγωγή των δένδρων των εμπορικών ποικιλιών εσπεριδοειδών (εκτός από την κιτριά), καθώς το υποκείμενο στο οποίο είναι εμβολιασμένες, δηλαδή η νεραντζιά, είναι ανεκτικό στην εξώκορτη. Η ασθένεια θα αποτελέσει πολύ σοβαρό πρόβλημα στην περίπτωση εμφανίσεως στη Χώρα μας της ιώσεως Τριστέσα, οπότε θα αναγκαστούμε να αντικαταστήσουμε τη νεραντζιά (που είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στην Τριστέσα) με τριπτεροειδή υποκείμενα, τα οποία είναι ανεκτικά στην τριστέσα αλλά ευαίσθητα στην εξώκορτη. Προς το παρόν αρκετά σοβαρό πρόβλημα εξώκορτης υπάρχει στη Χώρα μας μόνο στις καλλιέργειες κιτριάς ιδίως του Νομού Χανίων. Η ασθένεια στην Κρήτη είναι γνωστή στους κιτροπαραγωγούς με το όνομα «κονδυλίτιδα». Από τα διάφορα υποκείμενα εσπεριδοειδών πολύ ευαίσθητα στην εξώκορτη είναι το *Poncirus trifoliata*, τα υβρίδια του rangpur lime και troyer citrange καθώς επίσης η ποικιλία sweet lime της λιμετίας και rough lemon της λεμονιάς.

#### **Συμπτώματα**

Στις κιτριές που κατά κανόνα είναι εμβολιασμένες σε 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. Σε μερικές ποικιλίες εμφανίζεται επιναστία και έντονο κατσάρωμα

των φύλλων. Δυνατόν να εμφανισθούν σχισμές στο φλοιό μετά 4-8 έτη από την μόλυνση ίου δένδρου. Τα προσβεβλημένα δένδρα παρουσιάζουν γενική χλώρωση, καχεκτική ανάπτυξη, μειωμένες αποδόσεις και συνήθως ξηραίνονται μέσα σε λίγα χρόνια. Στις περιπτώσεις προσβολής ανεκτικών ποικιλιών που είναι εμβολιασμένες σε ευπαθή υποκείμενα τότε επί του υποκειμένου εμφανίζεται εκλεπτι-σμός του φλοιού, μερικές φορές μπορεί να παρουσιάζεται και λίγο κόμμι στο φλοιό κάτω από τα λέπια, και τα δένδρα έχουν καθυστερημένη ανάπτυξη, νανισμό, και μειωμένη παραγωγή. Ο εκλεπτισμός του φλοιού παρατηρείται και στη βάση του κορμού και τις χονδρές ρίζες μερικές από τις οποίες ξηραίνονται. Πρέπει να σημειωθεί ότι το είδος των συμπτωμάτων, ο χρόνος εμφανίσεως 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 αναπτύξεως**

Η ασθένεια οφείλεται στο ιοειδές *s exocortis viroid* (CEV) το οποίο αποτελείται από γυμνό μονονηματικό RNA. Το παθογόνο μεταδίδεται από τα ασθενή στα υγιή δένδρα με τον εμβολιασμό, με τα εργαλεία κλαδέματος και εμβολιασμού, με χυμό, με τα χέρια των εργαζομένων στα δενδροκομεία και φυτώρια κι ίσως με τα ζώα με τον ίδιο τρόπο. Ακόμη μεταδίδεται με τη κουσκούτα, το σπόρο της πορτοκαλιάς ποικιλίας *Baianinha Navel*, και με χυμό σε διάφορα ποώδη φυτά. Η μολυσματικότητα του χυμού διατηρείται επί μακρό στα μαχαιρίδια εμβολιασμού και τα εργαλεία κλαδέματος (επί τουλάχιστον 8 ημέρες). Το σημείο θερμικής αδρανοποίησης σε χυμό είναι περίπου 80° C για 10' λεπτά. Μερικώς καθαρισμένο ιοειδές διατηρείται μολυσματικό και μετά από βρασμό επί 20' λεπτά.

Το ιοειδές επιβιώνει στα πλείστα εσπεριδοειδή (είτε προκαλώντας είτε μη προκαλώντας συμπτώματα) και σε πολλούς ποώδεις ξενιστές. Εγκαθίσταται στα αγγεία του φλοιού και εξαπλώνεται δια μέσου των αγγείων σε ολόκληρο το φυτό.

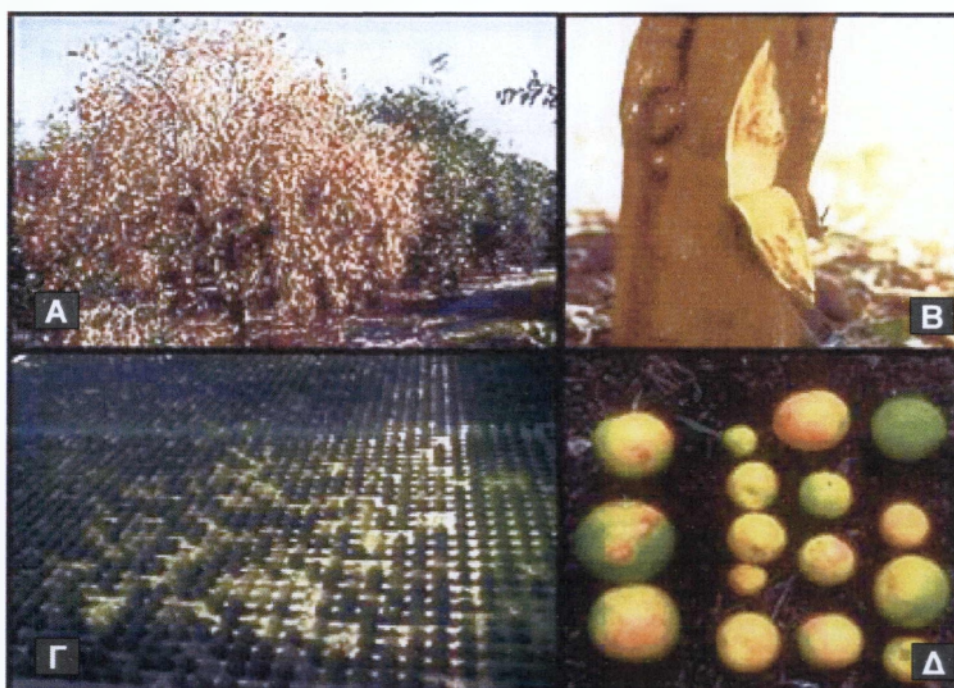
Για τη διάγνωση της ασθένειας ή τον έλεγχο της υγείας μητρικών δένδρων χρησιμοποιούνται φυτά δείκτες όπως τα *Rangpur lime* και *Etrog citron* (Arizona 861, USDCS 60-13, Kerkachi). Τα συμπτώματα εμφανίζονται μετά από 1-5 μήνες, σε συνθήκες θερμοκηπίου (υψηλή θερμοκρασία). Έχουν περιγραφεί διάφορες φυλές του παθογόνου που διαφέρουν στο χρόνο επώσεως και ταχύτητα εξελίξεως της ασθένειας, στην ένταση και το είδος των προκαλούμενων συμπτωμάτων. Διάγνωση της ασθένειας μπορεί επίσης να γίνει με ηλε-κτροφόρηση σε πήγμα πολυακρυλαμίδης.

### **Καταπολέμηση**

1. Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και ανεκτικών ή ανθεκτικών υποκειμένων (π.χ. νεραντζιά).
2. Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος και μαχαιριδίων εμβολιασμού με εμβάπτιση σε διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου, ή σε μίγμα υποχλωριώδους νατρίου και φορμόλης (Παναγόπουλος, 2007).

### 7.3.3 Τριστέσα (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 εξαπλώσεως της. Ο ιός της τριστέσα προκαλεί διάφορες ασθένειες, η πλέον θεαματική και καταστρεπτική των οποίων είναι η απότομη ξήρανση της πορτοκαλιάς, του γκρέϊπφρουτ και της μανταρινιάς που είναι εμβολιασμένες σε νεραντζιά και από την οποία δόθηκε στην ασθένεια το όνομα tristeza (θλίψη) ή quick decline (αποπληξία).



- A:** Πορτοκαλιά προσβεβλημένη από τριστέσα  
**B:** Δέντρα πορτοκαλιάς που έχουν προσβληθεί από τριστέσα  
**Γ:** Συμπτώματα τριστέσας σε κορμό πορτοκαλιάς  
**Δ:** Καρποί πορτοκαλιάς η οποία έχει προσβληθεί από τριστέσα

Η ασθένεια προκάλεσε σοβαρότατα προβλήματα στην καλλιέργεια εσπεριδοειδών της Ν. Αφρικής στο τέλος του περασμένου αιώνα όταν χρησιμοποιήθηκε η νεραντζιά σαν υποκείμενο για την αντιμετώπιση της προσβολής του λαιμού των δένδρων που οφείλεται σε μύκητες του γένους *Phytophthora*. Τα δένδρα πορτοκαλιάς και μανταρινιάς που ήταν εμβολιασμένα σε αυτό το υποκείμενο αποξηραίνονταν μέσα σε 2-3 χρόνια. Το φαινόμενο αυτό απεδόθη τότε σε ασυμφωνία μεταξύ των δύο αυτών ποικιλιών και της νεραντζιάς. Το 1930 η ασθένεια εμφανίστηκε στην Αργεντινή και τη Βραζιλία, όπου εξαπλώθηκε ταχύτατα και προκάλεσε την καταστροφή πλέον των 20 εκατομμυρίων δένδρων πορτοκαλιάς. Το 1939 διαπιστώθηκε στις Η.Π.Α. και μέσα στα επόμενα χρόνια κατάστρεψε 3-4 εκατομμύρια δένδρα μόνο στην Καλιφόρνια. Σοβαρές ζημιές προκάλεσε στην Αυστραλία και σε άλλες χώρες που υπήρχαν ευπαθείς στην Τριστέσα συνδυασμοί εμβολίων και υποκειμένων. Στην Ιαπωνία η ασθένεια για πολλά χρόνια δεν προκαλούσε ζημιές στην εσπεριδοκαλλιέργεια γιατί τα πλείστα δένδρα ήταν εμβολιασμένα

σε υποκείμενα *Poncirus trifoliata* (τρίπτερο) που έχουν μεγάλη αντοχή στην ίωση και πάνω από τα 80% των εμπορικών ποικιλιών ανήκουν στην μανταρινιά βουητά που είναι πολύ ανθεκτική στην βοθρίωση του ξύλου.

Η τριστέσσα είναι σήμερα διαδεδομένη στην Αφρική, Νότιο Αμερική, Η.Π.Α, Ινδία, Αυστραλία, Ιαπωνία, Νοτιοανατολική Ασία και τις Φιλιππίνες. Στην περιοχή της Μεσογείου, υπάρχει στο Ισραήλ και την Ισπανία, αλλά σημειώθηκε σε εισαχθέν υλικό και στην Ιταλία (επί λεμονιάς), την Αλγερία και το Μαρόκο. Στην Ισπανία εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1957 και προκάλεσε μεγάλες καταστροφές στις πορτοκαλιές. Η ασθένεια διαπιστώθηκε πρόσφατα και στη Κύπρο. Στη Χώρα μας δεν έχει παρατηρηθεί η ασθένεια, αλλά ο κίνδυνος εισαγωγής της είναι μεγάλος. Η απειλή για την εσπεριδοκαλλιέργειά μας είναι πολύ σοβαρή γιατί τα δένδρα είναι κατά κανόνα εμβολιασμένα επί νεραντζιάς που είναι το πλέον ευπαθές υποκείμενο.



*Συμπτώματα τριστέσσας σε κορμό πορτοκαλιάς*

## **Συμπτώματα**

Τα πλέον χαρακτηριστικά και σοβαρά συμπτώματα παρατηρούνται στην πορτοκαλιά, μανταρινιά και βοτρυόκαρπο (γκρέϊπ φρουτ) 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 χωρίς να χάσουν τα φύλλα και τους καρπούς τους. Στα μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα (άνω των 5 ετών) εμφανίζεται συνήθως η βαθμιαία ξήρανση (gradual ή chronic decline). Τα δένδρα 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.

Παρατηρείται νέκρωση της βίβλου στο υποκείμενο κάτω από το σημείο εμβολιασμού. Συνέπεια της νεκρώσεως της βίβλου είναι η παρεμπόδιση της καθόδου του κατεργασμένου χυμού προς τις ρίζες, οι οποίες στερούμενες τροφών καταστρέφονται. Λόγω της καταστροφής τους οι ρίζες αδυνατούν να παραλάβουν νερό και ανόργανα άλατα από το έδαφος με αποτέλεσμα την εκδήλωση των παραπάνω συμπτωμάτων στην κόμη του δένδρου και τελικά την αποξήρανση του. Σε διάφορα άλλα είδη ή ποικιλίες αυτόρριζων ή εμβολιασμένων

σε ανεκτικές ποικιλίες δένδρων, παρατηρούνται και διάφοροι άλλοι τύποι συμπτωμάτων, όπως είναι η βοθρίωση του ξύλου (stem-pitting) και η χλώρωση των δενδρουλλίων (seedling-yellows). Η βοθρίωση του ξύλου έχει περιγραφεί σε μερικές χώρες της Αφρικής και Αμερικής επί λιμεπτίας και βοτρυόκαρπου (γκρέϊπφρουτ) μαζί με διαφάνεια των νευρώσεων των φύλλων. Ακόμα αναφέρεται βοθρίωση στη νεραντζιά, σε μερικές ποικιλίες λεμονιάς και μανταρινιάς και στη κιτριά. Τα προσβεβλημένα δένδρα γίνονται καχεκτικά και παράγουν καρπούς μικρούς, παραμορφωμένους και με παχύ φλοιό. Η χλώρωση των δενδρουλλίων εμφανίζεται σε δενδρύλλια νεραντζιάς, λεμονιάς, βοτρυόκαρπου (γκρέϊπφρουτ) και κιτριάς και συνοδεύεται από μικροφυλλία και νανισμό των φυτών.

Πολλές φορές τα συμπτώματα της τριστέσας μοιάζουν με προσβολές των δένδρων που οφείλονται σε διάφορα παρασιτικά ή μη παρασιτικά αίτια (π.χ. *Phytophthora* λαιμού, σηψιρριζίες, τροφοπενίες, νηματώδεις, υπερβολική υγρασία, κ.ά.).

### **Αίτιο - Συνθήκες αναπτύξεως**

Η ασθένεια οφείλεται στον ιό citrus tristeza virus (συν. citrus quick decline virus) που έχει νηματοειδή, εύκαμπτα σωματίδια διαστάσεων 2000X10-12 nm τα οποία βρίσκονται μόνο στα κύτταρα του φλοιού. Ανήκει στο άθροισμα Closterovirus. Η τριστέσα οφείλεται σε σύμπλοκο φυλών του ιού. Φαίνεται ότι το σύμπλοκο των φυλών ποικίλλει στις διάφορες περιοχές και προκαλεί διαφορετικά συμπτώματα. Έχουν περιγραφεί πολλές φυλές που διαφέρουν στην παθογόνο δύναμη, το είδος των προκαλούμενων συμπτωμάτων και στο χρόνο εμφάνισης των συμπτωμάτων. Μερικές από τις περισσότερες γνωστές φυλές, είναι οι: citrus seedling yellows virus, grapefruits stem pitting virus, lime dieback virus, Ellendale mandarin decline virus.

Πολλοί ταξινομούν τις φυλές του ιού στις ακόλουθες 3 κατηγορίες ανάλογα με τα συμπτώματα που προκαλούν: (α) φυλές που προκαλούν νέκρωση του φλοιού στο σημείο εμβολιασμού σε πορτοκαλιές εμβολιασμένες σε νεραντζιά, (β) φυλές που προκαλούν βοθρίωση στελέχους και (γ) φυλές που προκαλούν χλώρωση δενδρουλλίων.

Ο ιός προσβάλλει φυτά της οικογένειας Rutaceae και ιδιαίτερα του γένους Citrus. Εν τούτοις πάρα πολλά είδη και ποικιλίες των εσπεριδοειδών, καίτοι μολύνονται, είναι ανεκτικές στις συνήθεις φυλές του ιού και δεν εκδηλώνουν εμφανή συμπτώματα παρά μόνο όταν είναι εμβολιασμένα σε ευπαθή υποκείμενα (π.χ. νεραντζιά).

Η τριστέσα μεταδίδεται με τον εμβολιασμό και με διάφορα είδη αφίδων κατά μη έμμοιο τρόπο. Πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι μεταδίδεται και μηχανικώς (με χυμό). Ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται από 3-24 μήνες. Ο σπουδαιότερος και πλέον αποτελεσματικός φυσικός φορέας του ιού είναι η αφίδα *Toxoptera citricidus* (συν. *Aphis citricidus*) η οποία υπάρχει στην Αφρική, τη Νότιο Αμερική, Ινδία, Αυστραλία, την Νοτιοανατολική Ασία και τις Φιλιππίνες. Η αφίδα αυτή δεν υπάρχει στη Μεσόγειο. Στις μεσογειακές χώρες, περιλαμβανομένης και της Ελλάδος και των Η.Π.Α. υπάρχει η *Aphis gossypii* που είναι επίσης φορέας του ιού όχι όμως τόσο αποτελεσματικός όπως η *Toxoptera citricidus*. 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 δεν μεταδίδεται με το σπόρο και τους καρπούς.

Οι ζημιές από την ασθένεια σε μια ορισμένη περιοχή εξαρτώνται κυρίως από τον συνδυασμό εμβολίου (ποικιλίας) - υποκειμένου, την φυλή του ιού, τον πληθυσμό και της αποτελεσματικότητας των εντόμων φορέων.

Για την ασφαλή διάγνωση της τριστέσσας, που είναι αναγκαία για τη μελέτη της επιδημιολογίας και την ανάπτυξη προγραμμάτων προλήψεως 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 ηπίων φυλών του ιού οπότε τα φυτά εμφανίζουν ελαφρά άτυπα συμπτώματα ή ακόμη στερούνται τελείως συμπτωμάτων. Κατάλληλοι δείκτες είναι οι ποικιλίες λιμεττίας Mexican lime, West Indian lime, Key lime και Kagzi lime του *Citrus aurantifolia*. Επίσης χρησιμοποιούνται δενδρύλλια πορτοκαλιάς εμβολιασμένα σε νεράντζια. Η διάγνωση της ασθένειας γίνεται και με τη βοήθεια διαφόρων ειδικών ορολογικών μεθόδων μέσα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (1-24 ώρες). Τέτοιες μέθοδοι είναι, ο ανοσοφθορισμός (Immunofluorescence), η ορολογική αντίδραση σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο (Immunosorbent Electron Microscopy), η μέθοδος ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) και η ορολογική δοκιμή με ραδιοϊσότοπα (Radioimmunoassay).

### **Καταπολέμηση**

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 περισσότερο παθογόνων φυλών. 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 Sweet lime της λιμεττίας (*Citrus limettioides*). (δ) Η ποικιλία Rough lemon (*C.jambhiri*). (ε) Η ποικιλία Cleopatra της μανταρινιάς. (στ) Το υβρίδιο Troyer citrange (*Poncirus trifoliata* X *Citrus sinensis*). (ζ) Η ποικιλία Rangpur lime του *Citrus limonia*. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι οι ποικιλίες Sweet lime, Rough lemon και Cleopatra είναι ευπαθείς στην ξυλοπόρωση, ενώ οι Troyer citrange και Rangpur lime είναι ευπαθείς στην εξώκορτη.

Τέλος, η τεχνητή μόλυνση των δένδρων με ήπιες φυλές του ιού φαίνεται ότι προστατεύει τα φυτά από τις καταστρεπτικές φυλές της τριστέσσα (αμοιβαία προστασία, cross protection) και δημιουργεί ελπίδες αποτελεσματικής αντιμετώπισης της ασθένειας στη γεωργική πράξη (Παναγόπουλος, 2007).



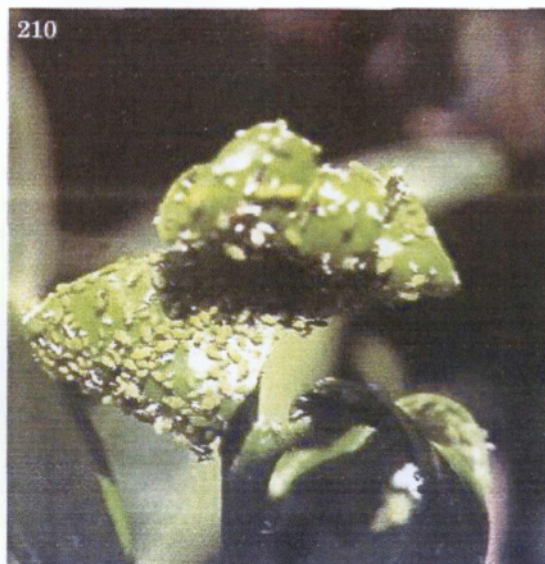
## 8. ENTOMA ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

***Aphis spiraecola* Patch (*Aphis citricola*)**  
(Homoptera, Aphididae)  
πράσινη αφίδα των εσπεριδοειδών

**Βιολογία-ζημιές.** Έχει πολλές γενεές το έτος. Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα πιστεύεται ότι αναπαράγεται συνεχώς παρθενογε-νετικά. Προσβάλλει κυρίως την κάτω επιφάνεια των νεαρών φύλλων και τους τρυφερούς νέους βλαστούς των εσπεριδοειδών από τις αρχές της άνοιξης. Εκτός από την αφαίρεση χυμού προκαλεί και συστροφή, κάμψη ή κυματοειδή παραμόρφωση των φύλλων. Μπορεί να μεταδώσει τον ιό tristeza, αλλά δεν θεωρείται καλός φορέας του.

**Καταπολέμηση.** Όταν είναι απαραίτητη, θα γίνει με ένα κατάλληλο εκλεκτικό, κατά προτίμηση διασυστηματικό εντομοκτόνο, όπως και για τις άλλες αφίδες (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

*Aphis spiraecola*. 209. Ανήλικα και άπτερο ενήλικο θηλυκό (Meliá 1982). 210. Προσβολή και αποικία σε κορυφαία φύλλα (φωτ. Β.Ι.Κ.).



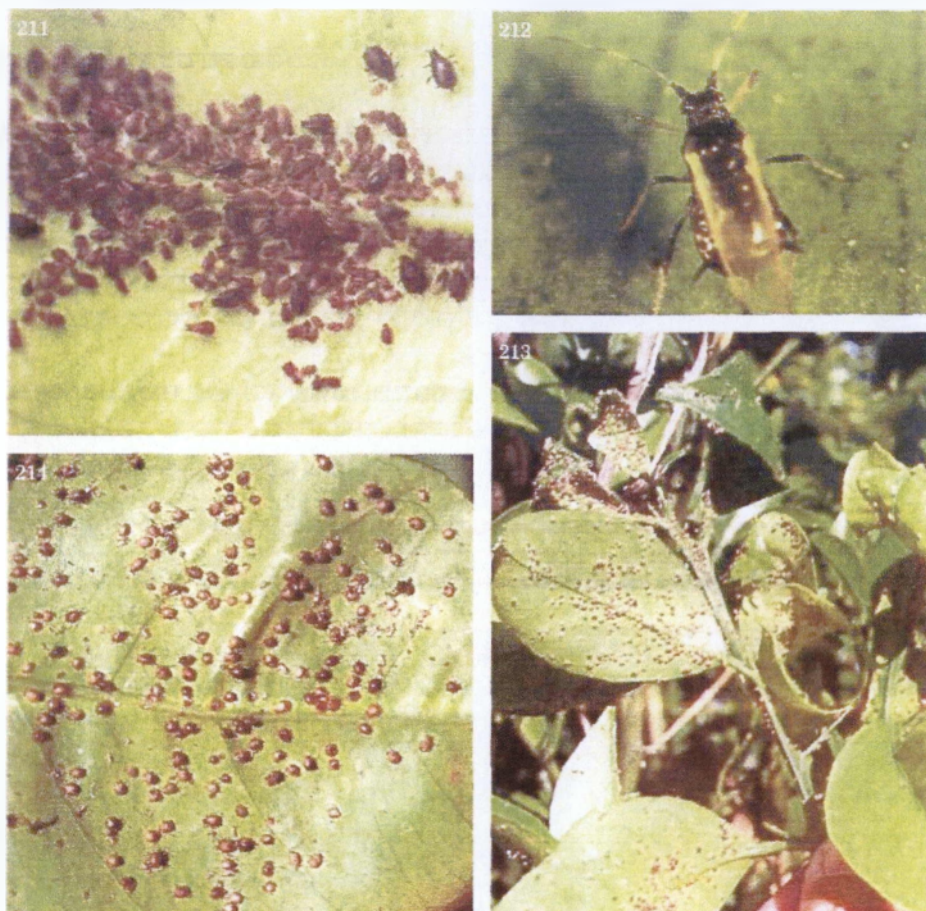
Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

***Toxoptera auranti* (Boyer de Fonscolombe)**  
(Homoptera, Aphididae)  
Κν. μαύρη αφίδα των εσπεριδοειδών (*Μελίγκρα*)

**Βιολογία-ζημιές.** Συμπληρώνει πολλές γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό ή ως ενήλικο θηλυκό. Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα, πιστεύεται ότι μπορεί να αναπαράγεται συνεχώς παρθενογενετικό. Προσβάλλει κυρίως νεαρά φύλλα και τρυφερούς βλαστούς και λιγότερο άνθη και καρπούς. Προκαλεί έντονη συστροφή των φύλλων. Συνήθως περιορίζεται από φυσικούς εχθρούς και ιδίως παρασιτοειδή, ώστε δεν προκαλεί σοβαρές ζημιές στη χώρα μας.

Στη Β. Αμερική η αφίδα αυτή μπορεί να μεταδώσει τον ιό των εσπεριδοειδών. Στο Ισραήλ όμως, επανειλημμένες προσπάθειες πειραματικής μετάδοσης του ιού με την αφίδα αυτή απέτυχαν.

**Καταπολέμηση.** Αν είναι απαραίτητη, θα γίνει με ένα κατάλληλο εκλεκτικό, κατά προτίμηση διασυστηματικό εντομοκτόνο, όπως και για τις άλλες αφίδες (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



*Toxoptera auranti*. 211. Ανήλικα και ενήλικα άπτερα στην κάτω επιφάνεια φύλλου.  
212. Πτερωτό ενήλικο. 213, 214. Παρασιτισμένα (νεκρά) άπτερα ενήλικα  
Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

### ***Aonidiella auranti* (Maskell)**

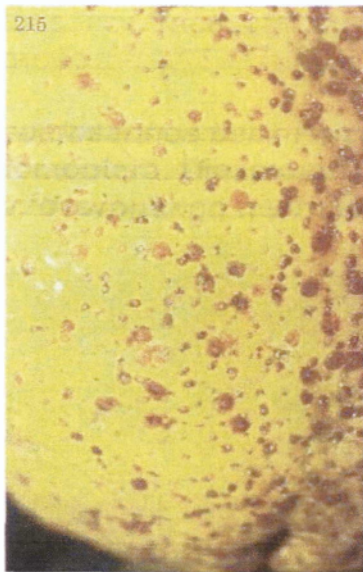
(Homoptera, Diaspidae)

Κν.κόκκινη ψώρα των εσπεριδοειδών,

Κόκκινη καλιφορνέζικη ψώρα

**Βιολογία-ζημιές.** Έχει 3 γενεές το έτος που αλληλοκαλύπτονται και διαχειμάζει σε όλα τα προνυμφικά στάδια. Πολύ ζεστός και ξερός καιρός προκαλεί θάνατο σε αξιόλογο ποσοστό νεαρών προνυμφών.. Στην περιοχή Χανίων Κρήτης, χα μέγιστα του πληθυσμού νεαρών προνυμφών παρατηρήθηκαν τον Μάιο, Ιούλιο και Σεπτέμβριο-Οκτώβριο.

Το *A.auranti*, ζημιώνουν τα εσπεριδοειδή κυρίως αλλοιώνοντας την εμφάνιση των καρπών, είτε με την παρουσία τους εκεί, είτε με τις κηλίδες που αφήνουν όταν απομακρυνθούν. Όταν εγκαθίστανται σε νεαρούς καρπούς, προκαλούν παραμορφώσεις, σκλήρυνση του φλοιού και εσχάρωση. Όταν η προσβολή είναι έντονη, παρατηρείται και γενική εξασθένηση του δέντρου λόγω απώλειας χυμού και περιεχομένου κυττάρων και οι καρποί γίνονται μικρότεροι και με λιγότερο και μικρότερης αξίας χυμό.



*Aonidiella aurantii*  
 ενήλικα θηλυκά και ανήλικα.  
 215. Σε λεμόνι.  
 216. Σε πορτοκάλι.  
 217. Σε φύλλα νεραντζιάς  
 (φωτ. Β.Ι.Κ.).

Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

**Καταπολέμηση.** Στα πλαίσια ολοκληρωμένης καταπολέμησης προτείνεται πρόγραμμα που περιλαμβάνει την παρακολούθηση του μεγέθους και της κατανομής του πληθυσμού του κοκκοειδοῦς με φερομονικές παγίδες, κίτρινες κολλητικές παγίδες και εξέταση καρπών και άλλων φυτικών μερών, για καθορισμό του χρόνου επέμβασης με βιολογικά ή και χημικά μέσα. Τα βιολογικά μέσα συνίστανται σε εξαπολύσεις των παρασιτοειδών Υμενοπτέρων *Aphytis melinus* και *Comperiella bifasciata* την άνοιξη, όταν ο πληθυσμός του κοκκοειδοῦς είναι αραιός. Όταν ο πληθυσμός είναι μέτριος, συνιστά έναν ή περισσότερους ψεκασμούς με buprofezin (ουσία ήπια για τα εντομοφάγα έντομα) και κλάδευση (για αραιώμα του φυλλώματος). Αργότερα, αν χρειαστεί, σε όσα δέντρα έχουν εστίες του κοκκοειδοῦς, ψεκασμό με μίγμα θερινού ορυκτελαίου με το οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο methidathion. Το ίδιο πρόγραμμα ψεκασμών εφαρμόζεται, αν χρειαστεί, και το θέρος εναντίον των προνυμφών της δεύτερης γενεάς του κοκκοειδοῦς. Για να είναι οι ψεκασμοί με εντομοκτόνα αποτελεσματικοί πρέπει να καλύπτουν πλήρως το φύλλωμα και τους καρπούς και να γίνονται όταν το πλείστο του πληθυσμού βρίσκεται στην αρχή του πρώτου προνυμφικού σταδίου (έρπουσες προνύμφες), πριν να δημιουργήσει ασπίδιο και εν ανάγκη ως και το δεύτερο προ-νυμφικό στάδιο. Αυτό ισχύει για όλα τα κοκκοειδή που δημιουργούν ασπίδιο. Τα θερινά ορυκτέλαια είναι πιο εκλεκτικά από τα οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα, αλλά εξ ίσου τοξικά για το *Cales noaki* (φυσικό εχθρό του *Aleurothrixus floccosus*) και επικίνδυνα για τα δέντρα αν το

Θέρος δεν τηρούνται τα αναγκαία προφυλακτικά μέτρα (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

***Lepidosaphes beckii* (Newman)**

(Homoptera, Diaspididae)

Κν. στενόμακρη ή μυτιλόμορφη ψώρα



*Lepidosaphes beckii*, ανήλικα και ενήλικα σε βλαστό

**Βιολογία-ζημιές.** Έχει συνήθως 3 γενεές το έτος, που αλληλοκαλύπτονται. Διαχειμάζει σε όλα τα στάδια, αλλά κατά το πλείστον στο ενήλικο. Προσβάλλει κυρίως φύλλα και καρπούς και λιγότερο βλαστούς. Ευνοείται από πυκνό φύλλωμα, σκιά και υγρασία, γι' αυτό και πυκνοί πληθυσμοί συνήθως δεν παρατηρούνται σε νεαρά δέντρα.

Εκτός από την απώλεια χυμού, η παρουσία του κοκκοειδούς αυτού μειώνει την εμπορική αξία των καρπών, ή τους κάνει ακατάλληλους για εξαγωγή. Πυκνοί πληθυσμοί του εντόμου στα φύλλα προκαλούν εκτεταμένες χλωρωτικές κηλίδες ή και πρόωρη πτώση των φύλλων. Αξιόλογη βλάβη παρατηρείται κυρίως σε αναπτυσσόμενα (όχι νεαρά) δέντρα, με πυκνό φύλλωμα, σε πυκνοφυτευμένους οπωρώνες και στο εσωτερικό της κόμης των δέντρων.

**Καταπολέμηση.** Με ορυκτέλαια ή οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα, την εποχή της εκκόλαψης των προνυμφών της γενεάς που εγκαθίσταται στους καρπούς. Όπου χρησιμοποιούνται ελεγκτικοί τρόποι καταπολέμησης των εχθρών των εσπεριδοειδών, οι πληθυσμοί του συνήθως διατηρούνται σε ανεκτές πυκνότητες, κυρίως λόγω του παρασιτοειδούς Υμενοπτέρου *Aphytis lepidosaphes* (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

***Coccus hesperidum***

(Homoptera, Coccidae)

**Βιολογία-ζημιές.** Έχει 3-4 γενεές το έτος στη χώρα μας. Οι νεαρές προνύμφες της 1ης γενεάς πηγαίνουν στο ακραίο τμήμα των κλαδίσκων και στα νεαρά φύλλα όπου εγκαθίστανται σε πυκνούς συνήθως πληθυσμούς, και λιγότερο συχνά σε καρπούς. Στα φύλλα προτιμούν την άνω επιφάνεια και το βασικό τμήμα του μεσαίου νεύρου. Όταν ο πληθυσμός τους στο δέντρο είναι

μεγάλος εγκαθίστανται χωρίς διάκριση σ' όλη την επιφάνεια της κόμης του δέντρου και δημιουργούν σχεδόν συνεχές στρώμα που σκεπάζει κλαδίσκους και φύλλα, ενώ στους καρπούς η πυκνότητα πληθυσμού τους είναι συνήθως μικρότερη. Εκτός από την αφαίρεση χυμών, απεκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία που ρυπαίνει τους καρπούς και το φύλλωμα, ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς και προσελκύει μυρμήγκια που προστατεύουν το κοκκοειδές από φυσικούς του εχθρούς.

**Καταπολέμηση.** Σε ορισμένες χώρες, για προστασία των φυσικών εχθρών του *C. hesperidum* συνιστούν ψεκασμούς εναντίον του μόνο με θερινά ορυκτέλαια, τις περιόδους εξόδου των νεαρών προνυμφών, που σε πολλές χώρες περίπου συμπίπτουν με τις περιόδους εκκόλαψης και άλλων κοκκοειδών των εσπεριδοειδών. Σε άλλες χώρες συνιστούν και ψεκασμούς με malathion ή ορισμένα άλλα οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα όπως τα azinphosmethyl, carbophenothion, diazinon ή ακόμα και μίγμα malathion με parathion (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



*Coccus hesperidum.*  
Ενήλικα και ανήλικα σε κλαδίσκο πορτοκαλιάς

***Planococcus citri***  
(Homoptera, Pseudococcidae)  
Κν. Ψευδοκοκκος των εσπεριδοειδών

**Βιολογία-ζημιές.** Έχει 3-4 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο, αυγό ή προνύμφη στα δέντρα, σε προφυλαγμένες θέσεις. Το θηλυκό τοποθετεί τα αυγά του σε καρπούς, κλαδίσκους, φύλλα ή κάτω από ξηρούς φλοιούς, σε σωρούς που σκεπάζει με υπόλευκα κηρώδη λέπια και νήματα.

Προσβάλλει καρπούς, βλαστούς, κλάδους, φύλλα. Εκτός από την εξασθένηση των δέντρων, μπορεί να προκαλέσει και πτώση μικρών καρπών. Στα ομφαλόφωρα πορτοκάλια εγκαθίσταται και στην κοιλότητα του ομφαλού και μειώνει την εμπορική τους αξία. Απεκκρίνει άφθονη μελιτώδη ουσία που ρυπαίνει τους καρπούς και ευνοεί τους μύκητες της καπνιάς. Ορισμένα

μυρμήγκια μεταφέρουν άτομα του ψευδοκόκκου στη βάση του δέντρου, ή στις ρίζες γειτονικών ποωδών φυτών. Ορισμένα επίσης είδη μυρμηγκιών για να προστατεύσουν το κοκκοειδές αυτό, που τους δίνει άφθονη ρευστή μελιτώδη τροφή, "χτίζουν" πάνω στο δέντρο προστατευτικά καλύμματα πάνω από ομάδες ατόμων του κοκκοειδούς. Τα καλύμματα-καχαφύγια αυτά, που χτίζονται με κηρώδεις ίνες, κομμάτια από έντομα και φυτικά μέρη, σκεπάζουν τελείως την αποικία των ψευδοκόκκων. Εκεί βρίσκει κανείς συχνά μυρμήγκια να γλύφουν χα μελιτώδη απεκκρίματα του *P.citri*. Για να διευκολύνουν την είσοδο τους στον προστατευμένο χώρο που δημιούργησαν γύρω και πάνω από τον κάλυκα των καρπών, χα μυρμήγκια καμιά φορά διαβρώνουν τον κάλυκα, προκαλώντας χαλάρωση της σύνδεσης ποδίσκου και καρπού που μπορεί και να πέσει. Αυτή η καρπόπτωση είναι μιά επί πλέον έμμεση ζημιά από τον ψευδοκόκκο. Η παρουσία του ψευδοκόκκου προσελκύει και ορισμένα Λεπιδόπτερα, των οποίων οι προνύμφες μπορεί να προκαλέσουν πρόσθετη βλάβη, ιδίως στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια.



*Platanococcus citri*. 230. Αποικία σε νεράντζι.  
231. Αποτέλεσμα πρόσφατης προσβολής πορτοκαλιών.  
Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

**Καταπολέμηση.** Στα πλαίσια ολοκληρωμένης καταπολέμησης, την άνοιξη και το θέρος την εξαπόλυση ενωρίς του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* και στη συνέχεια του αρπακτικού *Cryptolaemus montrouzieri*, σε συνδυασμό με ψεκασμό των δέντρων με buprofezin, ή με μίγμα θερινού ορυκτελαίου και methidathion. Το είδος του εντόμου που θα εξαπολυθεί και το είδος του εντομοκτόνου εξαρτώνται από την εποχή και τον βαθμό προσβολής των δέντρων από τον ψευδοκόκκο. Σε πολύ προσβεβλημένα δέντρα, συνιστά και κλάδευμα για αραιώμα του φυλλώματος (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

***Icerya purchasi***  
**(Homoptera, Margarodidae)**  
**Κν. βαμβακάδα των εσπεριδοειδών**

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

**Καταπολέμηση.** Το *I. purchasi* αποτελεί το πρώτο και κλασσικό παράδειγμα επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησης με εντομοφάγο έντομο. Καταπολεμείται με εξαπόλυση στους οπωρώνες του αρπακτικού Κολεοπτέρου *Rodolia cardinalis*. Εκτός από τη βιολογική μέθοδο το έντομο καταπολεμείται και με οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα. Τα parathion και malathion αποδείχτηκαν αποτελεσματικά. Χρησιμοποιούνται οποιαδήποτε εποχή, εκτός της ανθοφορίας (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



*Icerya purchasi*. 233. Ενήλικο με αναπτυγμένο ωόσακκο σε κλαδίσκο πιττοσπόρου.

234. Νεαρά ανήλικα σε φύλλο πιττοσπόρου. 235. Ενήλικα κατά μήκος κλαδίσκου πορτοκαλιάς. 236. Εξι εκδύματα νυμφών του στην κάτω επιφάνεια φύλλων πιττοσπόρου.

Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

### ***Ceratitis capitata***

(Diptera, Tephritidae)

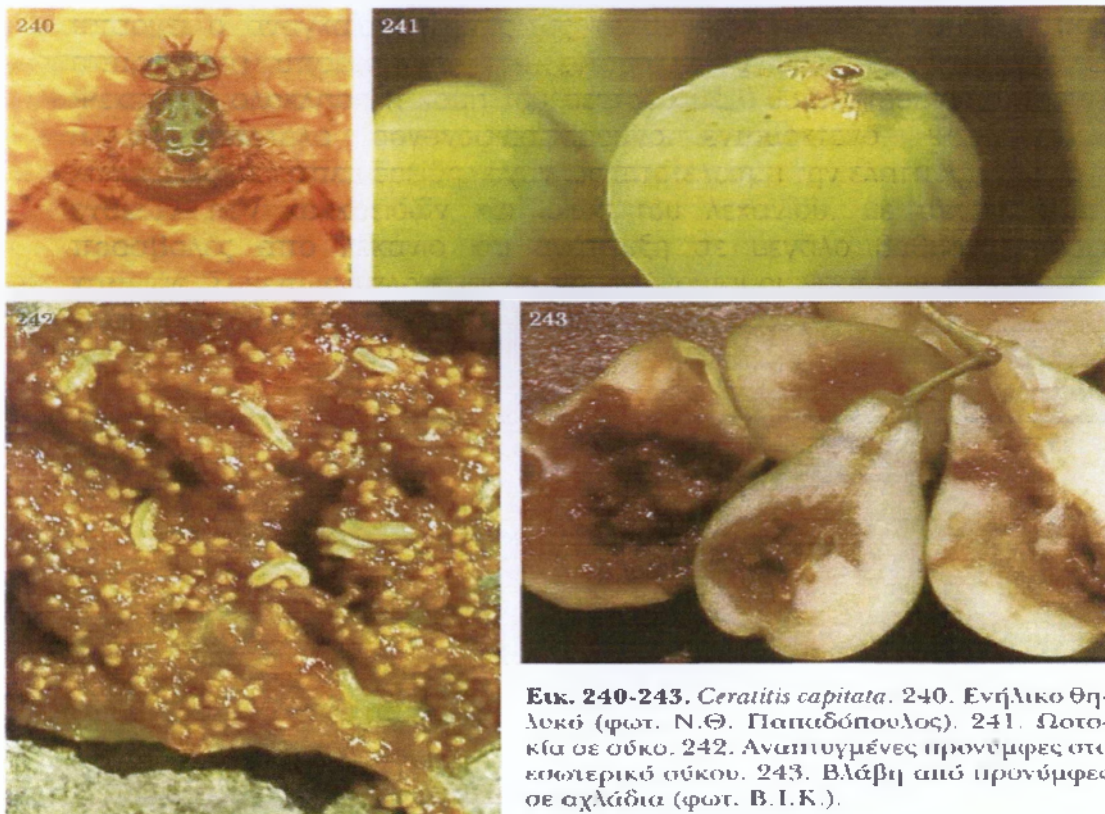
Κν. μύγα της Μεσογείου

**Βιολογία-ζημιές.** Θεωρείται ότι έχει 3-7 γενεές το έτος στην Ελλάδα, ανάλογα με το έτος και την περιοχή. Διαχειμάζει κυρίως ως προνύμφη μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν στα δέντρα, ή έχουν πέσει στο έδαφος και ίσως και ως νύμφη στο έδαφος.

Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη. Τρώνε υγρές ζαχαρούχες και αζωτούχες ουσίες όπως νέκταρ, μελιτώδη απεκκρίσματα κοκκοειδών, ή στην ανάγκη ουσίες που το σάλιο τους μπορεί να ρευστοποιήσει ώστε να τις καταπιούν με την εκτατή σπογγίζουσα μυζητική προβοσκή τους. Το θηλυκό συχνά ωτοκεί και σε σχισμές ή τραύματα του φλοιού καρπών ή σε οπές ωτοκίας άλλων θηλυκών του είδους του. Οι προνύμφες, συνήθως η μια κοντά στην άλλη, αναπτύσσονται σε βάρος του ώριμου ή σχεδόν ώριμου καρπού. Η βλάβη συνεχίζεται και μετά τη συγκομιδή. Εκτός από τη διάβρωση και νέκρωση της σάρκας των καρπών αναπτύσσονται στον προσβεβλημένο καρπό δευτερογενώς μύκητες ή άλλοι μικροοργανισμοί που συντελούν στην πύο γρήγορη σήψη του. Η ποικιλία Valencia προσβάλλεται το θέρος (Ιούλιο), ενώ τα ομφαλοφόρα αργά το φθινόπωρο. Τα μανταρίνια, αν και είναι επίσης ευπαθή, συχνά αποφεύγουν την προσβολή διότι είναι επιδεκτικά ωτοκίας συνήθως στις αρχές του χειμώνα, όταν το έντομο δεν είναι πλέον δραστήριο. Προσβεβλημένοι καρποί, όταν οι προνύμφες εκκολαφθούν, είναι ακατάλληλοι για την κατανάλωση, συνεπώς η ζημιά μπορεί να είναι σοβαρή αν το έντομο δεν καταπολεμηθεί έγκαιρα. Σε περιοχές όπου κατά κανόνα δεν γίνεται καταπολέμηση της, η πυκνότητα πληθυσμού της μεσογειακής μύγας και οι ζημιές της είναι μεγαλύτερες προς το τέλος της θερμής εποχής (Αύγουστο-Νοέμβριο). Το έντομο ωτοκεί σε όποια είδη καρπών βρίσκει κάθε εποχή και μπορεί να πετάξει σε αποστάσεις εκατοντάδων μέτρων για να βρεί κατάλληλο καρπό για ωτοκία. Συνεπώς, σε περιοχές όπου το σχετικά ζεστό κλίμα ευνοεί την ανάπτυξη του εντόμου και ιδιαίτερα όπου υπάρχει ποικιλία ειδών-ξενιστών, ο κίνδυνος προσβολής υπάρχει σχεδόν κάθε χρονιά.

**Καταπολέμηση.** Γίνεται συνήθως με χημικά μέσα. Όπως και για άλλα βλαβερά είδη της ίδιας οικογένειας που προσβάλλουν οπώρες, έτσι και για τη μεσογειακή μύγα γίνονται ψεκασμοί, συνήθως κάλυψης ή δολωματικοί, με οργανοφωσφορούχα κυρίως εντομοκτόνα όπως τα dimethoate, fenthion και malathion. Στους δολωματικούς ψεκασμούς, που όταν γίνονται από το έδαφος καλύπτουν ένα μέρος της κόμης κάθε δέντρου ή κάθε 2ου ή 3ου δέντρου, εκτός από το εντομοκτόνο προσθέτουμε στο ψεκαστικό υγρό και ένα ελκυστικό υγρό. Το ελκυστικό υγρό είναι υδρόλυμα πρωτεϊνών, ή φυσικό ή συνθετικό προϊόν αποσύνθεσης πρωτεϊνούχων ουσιών. Η ελκυστικότητα του οφείλεται, σε μεγάλο βαθμό, στην έκλυση αμμωνίας. Τέτοια ελκυστικά υγρά είναι τα Alma Dacus, Buminal, Dacona, Daconyl, Dacus Bait, Entomela, Nulure κ.α.





Εικ. 240-243. *Ceratitis capitata*. 240. Ενήλικο θηλυκό (φωτ. Ν.Θ. Παπαδόπουλος). 241. Ωτοκία σε σύκο. 242. Αναπτυγμένες προνύμφες στο εσωτερικό σύκου. 243. Βλάβη από προνύμφες σε αχλάδια (φωτ. Β.Ι.Κ.).

Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

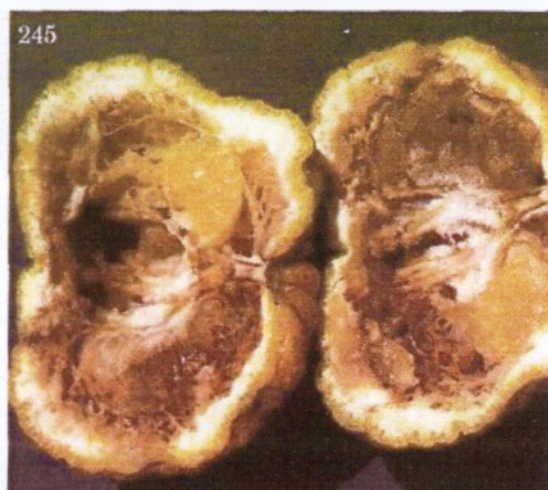
Την ανάγκη και τον χρόνο των ψεκασμών προσδιορίζουμε παρακολουθώντας τις μεσογειακές μύγες που πιάνονται σε μυγοπαγίδες τύπου McPhail (δακοπαγίδες σε διάφορες παραλλαγές) ή άλλου κατάλληλου τύπου (π.χ. φερομονικές παγίδες τύπου jackson). Στις παγίδες τύπου jackson βάζουμε την παραφερομόνη trimedlure που είναι πολύ ισχυρό ελκυστικό για τα αρσενικά της μεσογειακής μύγας, ενώ στις παγίδες τύπου McPhail συνήθως διαλύματα υδρολυμένης πρωτεΐνης με βόρακα (ως συντηρητικό). Στις παγίδες με trimedlure όταν δεν χρησιμοποιούμε τις κολλητικές τύπου jackson, αλλά "στεγνές" παγίδες όπως τύπου Nadel, βάζουμε στον πάτο της παγίδας και ένα πτητικό εντομοκτόνο όπως το dichlorvos για να θανατώνονται τα συλλαμβανόμενα έντομα. Όταν δεν χρησιμοποιούμε παγίδες για την παρακολούθηση του πληθυσμού ώστε να προσδιορίσουμε την ανάγκη και τον κατάλληλο χρόνο καχαπολέμησης, πρέπει να προστατεύουμε τους καρπούς όλη την περίοδο που είναι ευπρόσβλητοι από το έντομο. Αυτό γίνεται με ψεκασμούς που ο αριθμός τους εξαρτάται από την εποχή, την περιοχή και το είδος του δέντρου.

Για πορτοκαλιές και μανταρινιές, το Υπουργείο Γεωργίας παλιότερα συνιστούσε το εξής πρόγραμμα :

1) **Δολωματικοί ψεκασμοί.** Ο πρώτος γίνεται 15 μέρες πριν από την ωρίμαση των καρπών και επαναλαμβάνεται κάθε 5-7 ημέρες. Το ψεκαστικό υγρό περιέχει 2% υδρολυμένη πρωτεΐνη (ως ελκυστικό) και 0,3% dimethoate ή fethioh, ή 0,5% malathion. Ψεκάζονται φράχτες και θάμνοι στην περιμέτρο του οπωρώνα και το εσωτερικό και πάνω μέρος της κόμης των εσπεριδοειδών και κυρίως κλαδιά που δεν έχουν καρπούς.

2) **Ψεκασμοί καλύψεως.** Ο πρώτος γίνεται όταν αρχίζει η ωρίμαση των καρπών και επαναλαμβάνεται ανά 20 περίπου ημέρες αν χρειάζεται και αν

υπάρχει ο αναγκαίος χρόνος ως τη συγκομιδή, ώστε να μην υπάρχουν απαράδεκτα υπολείμματα του εντομοκτόνου στον εμπορεύσιμο καρπό. Ψεκάζεται ολόκληρη η κόμη του δέντρου με 0,03% dimethoate, fenthion, ή άλλο κατάλληλο οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο. Ψεκασμοί όμως καλύψεως σε εσπεριδοειδή, είχαν ως αποτέλεσμα την ελάττωση των φυσικών εχθρών των κοκκοειδών και ιδίως του λεκανίου, με συνέπεια ισχυρές προσβολές από λεκάνιο και ανάπτυξη σε μεγάλο βαθμό μυκήτων της καπνιάς. Συνεπώς καλό είναι να αποφεύγονται οι ψεκασμοί καλύψεως, όπου είναι δυνατόν (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



*Ceratitis capitata*. 244. Κόμμι από σημεία ωοτοκίας σε πορτοκάλι. 245. Βλάβη σε νεράντζι.

246. Παγίδα τύπου McPhail για σύλληψη ενηλίκων. 247. Φερομονική παγίδα τύπου Jackson

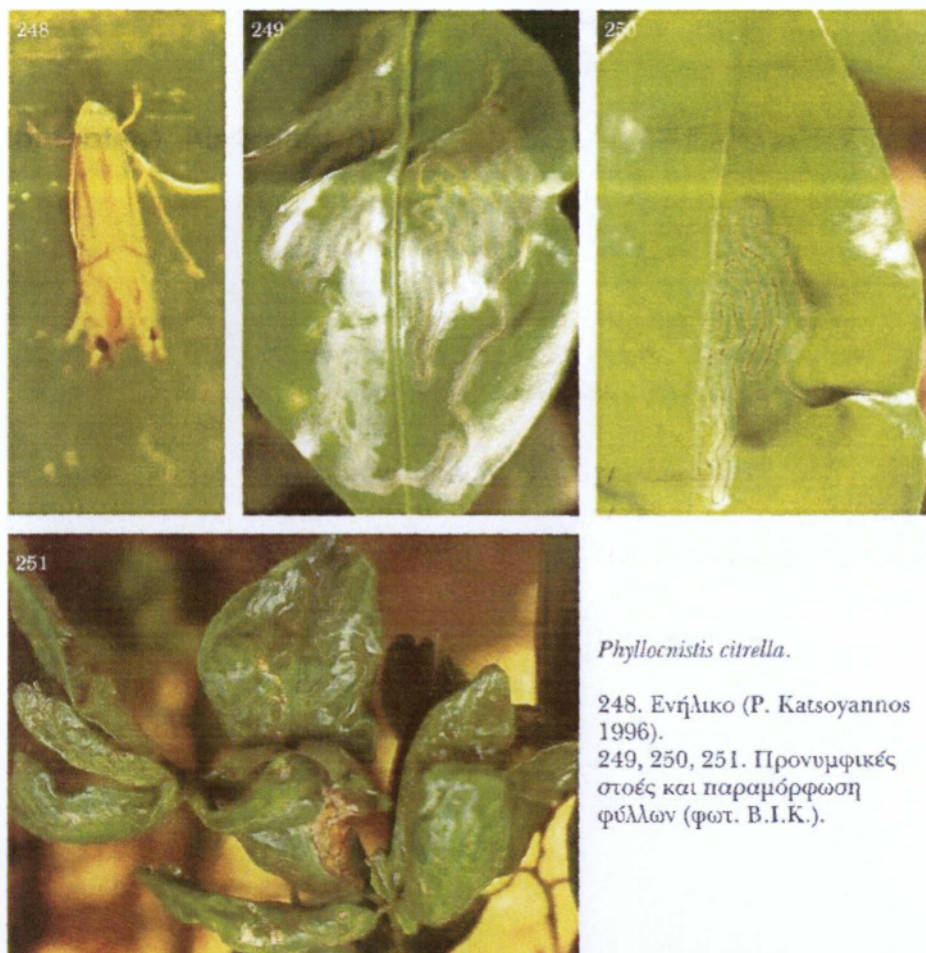
με ελκυστικό την φερομόνη *trimedlure* και αρσενικά που προσελκύστηκαν

Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

***Phyllocnistis citrella***  
(Lepidoptera, Gracillariidae)

Κν. φυλλοκνίστης ή φυλλορούκτης των εσπεριδοειδών

**Βιολογία-ζημιές.** Είναι πολυκυκλικό. Προσβάλλει κυρίως τα τρυφερά φύλλα των εσπεριδοειδών. Η προνύμφη μπαίνει στο φύλλο και ορύσσει χαρακτηριστική οφιοειδή στοά. Από έξω, η στοά φαίνεται ως αργυρόχρους, ημιδιαφανής, με μεσαία σκοτεινοκάστανη γραμμή και η εντός προνύμφη είναι συνήθως ευδιάκριτη. Με την ανάπτυξη της προνύμφης η στοά διευρύνεται και παίρνει ακανόνιστο σχήμα. Στοές μπορεί να γίνουν και στον τρυφερό φλοιό νεαρών βλαστών ή ακόμα και καρπών. Η βλάβη που προκαλείται συνίσταται σε καταστροφή μέρους των φύλλων, που σε περιπτώσεις έντονης προσβολής προκαλεί ανάσχεση της ανάπτυξης των βλαστών. Συχνά παρατηρείται και κατσάρωμα των φύλλων. Η ζημιά είναι σοβαρή κυρίως σε νεαρά δενδρύλλια και ιδιαίτερα στα νεαρά εμβόλια. Υπάρχει υπόνοια ότι το έντομο διαδίδει το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Xanthomonas campestris*.



*Phyllocnistis citrella*.

248. Ενήλικο (P. Katsoyannos 1996).

249, 250, 251. Προνυμφικές στοές και παραμόρφωση φύλλων (φωτ. Β.Ι.Κ.).

Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

**Καταπολέμηση.** Για την παρακολούθηση του ενήλικου πληθυσμού του εντόμου υπάρχουν φερομονικές παγίδες. Συνιστάται να τοποθετούνται στον οπωρώνα τον Φεβρουάριο-Μάρτιο, πριν εμφανιστούν τα ενήλικα, και να

παραμείνουν ως το τέλος της βλαστικής περιόδου. Με βάση τον αριθμό των συλλαμβανόμενων εντόμων και εβδομαδιαία εξέταση της τρυφερής νέας βλάστησης για στοές στα φύλλα, καθορίζεται ο χρόνος επεμβάσεων με κατάλληλο εντομοκτόνο. Ως κατάλληλα θεωρούνται τα κλασσικά εντομοκτόνα acephate, dimethoate, diazinon, methomyl, phosphamidon, fenvalerate. Επίσης συνιστούνται θερινά ορυκτέλαια, το fenoxycarb κυρίως ως ωοκτόνο, καθώς και άλλα ορμονικά εντομοκτόνα. Πρόσφατα πειράματα έδειξαν ότι με ψεκασμούς φυλλώματος ήταν αποτελεσματικά και τα abamectin, flufenoxuron και imidacloprid, ενώ με επάλειψη του κορμού ή στο νερό άρδευσης νεαρών δέντρων το imidacloprid. Συνιστάται να κατευθύνεται το ψεκαστικό υγρό μόνο στη νεαρή βλάστηση και να αποφεύγονται καλλιεργητικά μέτρα που παρατείνουν τις περιόδους νέας βλάστησης των δέντρων.

Το έντομο έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, κυρίως παρασιτοειδή Υμενόπτερα, που περιορίζουν τους πληθυσμούς του, όπως τα *Ageniaspis citricola*, *Cirrospilus quadristriatus*, *Citrostichus phyllocnistoides*, *Quadrastichus sp.* και *Semiolachet petiolatus* (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

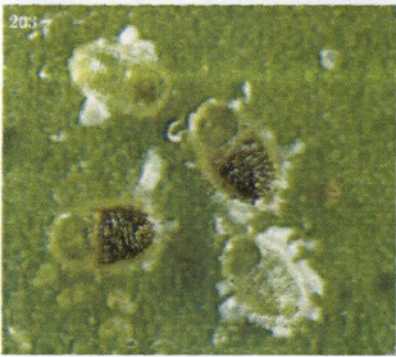
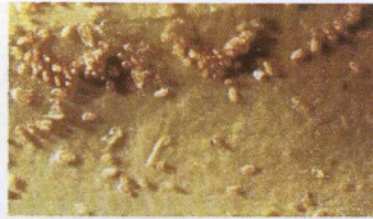
***Aleurothrix floccosus***  
(Homoptera, Aleyrodidae)  
Κν. εριώδης αλευρώδης

**Βιολογία-ζημιές.** Ζει και ωοτοκεί στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Συμπληρώνει 4-5 γενεές. Διαχειμάζει ως προνύμφη 3<sup>ου</sup>-4<sup>ου</sup>-σταδίου. Εκτός από την αφαίρεση θρεπτικών ουσιών από τα φύλλα, τα άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα προνυμφών και ενηλίκων ευνοούν την εγκατάσταση της καπνιάς που περιορίζει τη φωτοσυνθετική ικανότητα του φυλλώματος και μειώνουν την εμπορική αξία των καρπών. Το *A. floccosus* θεωρείται σοβαρός εχθρός των εσπεριδοειδών.



*Cales noacki* ενήλικο θηλυκό

**Καταπολέμηση.** Αποκλειστικά με εντομοκτόνα δεν είναι επιτυχής. Τόσο σε άλλες μεσογειακές χώρες όσο και στην Ελλάδα, η εισαγωγή, εκτροφή και εξαπόλυση του παρασιτοειδούς Υμενοπτέρου *Cales noacki* περιόρισε σε ικανοποιητικό βαθμό τον αλευρώδη αυτόν και αποτελεί μια από τις πιο εντυπωσιακές περιπτώσεις επιτυχούς βιολογικής καταπολέμησης. Για την παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού του *A. floccosus* χρησιμοποιούνται δειγματοληψίες φύλλων και κίτρινες κολλητικές παγίδες (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).



***Aleurothrixus floccosus*.**  
199. Ενήλικα σε φύλλο.  
200. Αυγά σε φύλλο.  
201. Ανήλικα, κηρώδη εκκρίματα και μελιτώδη απεκκρίματα σε φύλλο.  
202. Προσβεβλημένη μανταρινιά.  
203. Νεκρές προνύμφες, με οπές εξόδου του παρασιτοειδούς *Cales noacki*. Πηγή: Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003

## 9. ΑΓΡΟΤΙΚΟΙ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΙ

### 9.1 ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΚΑΛΑΣ

#### **Σκοπός-Δραστηριότητες**

1. Ο Συνεταιρισμός αποσκοπεί με την ισότιμη συνεργασία και την αμοιβαία βοήθεια των συνεταίρων μελών του στην οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη και προαγωγή τους, μέσω μιας συνιδιοκτητής και δημοκρατικά διοικούμενης επιχείρησης.

2. Για την επίτευξη των σκοπών του ο Συνεταιρισμός αναπτύσσει οποιεσδήποτε δραστηριότητες, με τις οποίες καλύπτει ολόκληρο το φάσμα της παραγωγής, μεταποίησης και εμπορίας των αγροτικών προϊόντων, καταναλωτικών προϊόντων γενικά και ειδικά εμπορίας γεωργικών εφοδίων, καθώς και της κατασκευής, προμήθειας και εμπορίας μέσω αγροτικής παραγωγής και της παροχής υπηρεσιών.

Οι δραστηριότητες αυτές ενδεικτικά είναι οι εξής:

- Η ίδρυση και λειτουργία υποκαταστημάτων, παραρτημάτων ή γραφείων στο εσωτερικό και το εξωτερικό.
- Η συγκέντρωση της παραγωγής των μελών και η διάθεση αυτής στην αγορά.
- Η επεξεργασία, μεταποίηση και εμπορία των προϊόντων, μέσω της ομάδας παραγωγών.
- Η άσκηση της αγροτικής πίστης.
- Η πρακτόρευση στην περιφέρεια του, οργανισμών ασφάλισης ή αγροτικής παραγωγής και κεφαλαίου.

#### **Στόχοι και προοπτικές του ΑΣΕ Σκάλας**

Η οργάνωση παραγωγών «ΑΣΕ Σκάλας» είναι μία από τις μεγαλύτερες πρωτοβάθμιες αναγνωρισμένες οργανώσεις παραγωγών στην Ελλάδα, στην κατηγορία «εσπεριδοειδή» ενώ κατέχει ηγετική θέση στην παραγωγή Valencia.

Ιδρύθηκε το 1998 ύστερα από συγχώνευση των τριών μέχρι τότε αγροτικών συνεταιρισμών Περιστερίου, «ΕΥΡΩΦΡΟΥΤ» και αγροτικού συνεταιρισμού Ασωπού.

Εκτείνεται γεωγραφικά σε όλη τη νότια Λακωνία από το Γύθειο μέχρι Μολάους και Μονεμβάσια. Τα μέλη της ανέρχονται σε 1900 με συνεταιριστικό κεφάλαιο ύψους 280.000 ευρώ.

Σκοπός της είναι η οργάνωση, η προαγωγή και εξύψωση του οικονομικού, κοινωνικού, επαγγελματικού και πολιτιστικού επιπέδου των αγροτών που ανήκουν σ'αυτή.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, αναπτύσσει κάθε είδους δραστηριότητα που αποβλέπει:

- στην οργάνωση υπηρεσιών για τη συγκέντρωση και εμπορία γεωργικών προϊόντων
- στην δημιουργία των αναγκαίων προϋποθέσεων για την εφαρμογή των κανονισμών της Ε.Ε.
- στην απόκτηση συνεταιριστικής συνείδησης των μελών της, ώστε να αντιμετωπιστούν αρτιότερα και δυναμικότερα τα προβλήματα τους.

Δραστηριοποιείται στην εμπορία και χυμοποίηση των εσπεριδοειδών με μέσο ετήσιο όγκο 46.000 τόννοι.

Ο ΑΣΕ Σκάλας πολύ γρήγορα αναπτύχθηκε και σήμερα εργάζονται οκτώ άτομα προσωπικό εκ των οποίων τρεις πτυχιούχοι Πανεπιστημίου ( 1 οικονομολόγος και 2 γεωπόνοι).

Σήμερα ο ΑΣΕ Σκάλας:

Υλοποιεί επιχειρηματικό πρόγραμμα πενταετούς διάρκειας ύψους 1.190.861,86 ευρώ θέτοντας συγκεκριμένους στόχους όπως:

- ο προγραμματισμός και η μείωση του κόστους παραγωγής
- η διάθεση και η προώθηση των προϊόντων
- η ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής με μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον

Ειδικότερα:

- 1) Έχει αρχίσει η κατασκευή του νέου κτιρίου γραφείων και της γεφυροπλάστιγγας. Εκπονείται μελέτη Π.Ο.Π Valencia Σκάλας και ήδη από τον Ιανουάριο του 2006 άρχισε η εξαγωγική δραστηριότητα στην Ολλανδία με δική μας ταυτότητα.
- 2) Έχει κατατεθεί φάκελος στο μέτρο 2.1 του Καν.1257/99 για την κατασκευή τυποποιητηρίου-συσκευαστηρίου ύψους 3.420.000 ευρώ.
- 3) Προωθείται πρόγραμμα πιστοποίησης Agro 2.1. -2.2. και EurepGap
- 4) Είναι στο στάδιο των διαπραγματεύσεων για ίδρυση μονάδας χυμοποίησης με εταιρεία του εξωτερικού.

Ο ΑΣΕ Σκάλας προσπαθεί συνεχώς να ανταποκριθεί στις σύγχρονες απαιτήσεις, βλέποντας τις ραγδαίες εξελίξεις στην αγορά. Αναπτύσσει στρατηγικό μάρκετινγκ, εταιρική ταυτότητα, διαφήμιση-προώθηση του προϊόντος, προγραμματισμό και διαχείριση της παραγωγής με στόχο την βελτίωση της ποιότητας και την αύξηση των κερδών για τα μέλη του (spartaorange.gr, 2013).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βασιλακάκης Μ. και Θερίος Ι. 2006. Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας - Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη. Ελλάς. Ε.Ε.

Διάφοροι συγγραφείς (Συλλογικό έργο). 2010. Γεωργία και Κτηνοτροφία Λίπανση Καλλιεργειών, Εκδόσεις Αγρότυπος.

Θεοδώρου Μ. και Πασχαλίδης Χ. 1999., Εγχειρίδιο Καλλιεργητή, Εκδόσεις Έμβρυο.

Ιστοσελίδα: [spartaorange.gr](http://spartaorange.gr) , Αγροτικός Συνεταιρισμός Αγίου Γεωργίου Σκάλα Λακωνίας.

Κεραμίδας Κ. και Πασσίσης Μ. 1981. Ασθένειες, Εχθροί και Ανωμαλίες των Ξυλών. Έκδοση COSMOPRESS Ε.Ε. Αθήνα.

Παναγόπουλος Χ. 1997. Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Εκδόσεις Α. Σταμούλης. Αθήνα.

Παπαζαφειρίου Ζ.Γ. 1984. Αρχές και Πρακτική των Αρδεύσεων, Εκδόσεις Ζήτη.

Πρωτοπαπαδάκης Ε. 1992. Τα εσπεριδοειδή: Υποκείμενα, Ποικιλίες, Απαιτήσεις και Προβλήματα. Εκδόσεις Γεωργία και Κτηνοτροφία. Αθήνα.

Πρωτοπαπαδάκης Ε. 2004. Τα εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Ψύχαλος. Αθήνα.

Σουλιώτη Π., Μακρογιαννάκη Δ. και Γιαννοπολίτης Κ.Ν. 2001. Γεωργία και Κτηνοτροφία Ακάρεα και Ακαρεοκτόνα, Εκδόσεις Αγρότυπος.

Vecchi A. 1991. Τα εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Ψύχαλος. Αθήνα.



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε αυτό το σημείο νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω ορισμένα άτομα, με τη συμβολή των οποίων κατορθώσαμε να φέρουμε σε πέρας την εργασία. Η βοήθειά τους στην συγκέντρωση του υλικού, οι γνώσεις και η εμπειρία πάνω στο θέμα της εργασίας κρίνεται καθοριστική και συνάμα πολύτιμη.

Ειδικότερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Στυλιανό Μπούρα, που μοιράστηκε τις πολύτιμες γνώσεις του πάνω στον τομέα των εσπεριδοειδών. Ο χρόνος που διέθεσε καθώς και συμβουλές του κατά την πορεία της έρευνας και συγγραφής υπήρξε πολύτιμος.

Ακόμη , θα ήθελα να ευχαριστήσω για την συνεργασία του, τον γεωπόνο κ. Δ. Ταμβακολόγο που ανταποκρίθηκαν στο κάλεσμά για βοήθεια σε κρίσιμα σημεία της έρευνας.