

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΗΝ  
ΕΛΛΑΔΑ**



**ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (Α.Μ. 2004/0064)**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘ. ΠΑΛΑΤΟΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2013**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΗΝ  
ΕΛΛΑΔΑ**

Η υποβολή της πτυχιακής διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή πτυχίου στο Τμήμα Φυτικής Παραγωγής της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας στο ΑΤΕΙΘ

**ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (Α.Μ. 2004/0064)**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘ. ΠΑΛΑΤΟΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2013**

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον Επιβλέποντα Καθηγητή κ.  
Γεώργιο Αθ. Παλάτο , Καθηγητή Εφαρμογών του ΑΤΕΙΘ.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ</b>	7
1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	10
2.2 ΕΔΑΦΟΣ	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ</b>	12
3.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ	12
3.3 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ	13
3.4 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΣΠΟΡΩΝ	15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	15
4.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ	16
4.3 ΑΡΔΕΥΣΗ	17
4.4 ΛΙΠΑΝΣΗ	18
4.5 ΚΛΑΔΕΜΑ	21
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</b>	28
5.2 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ	28
5.3 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ	36
5.4 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ	44
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ</b>	45
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	47
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	48

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η αύξηση της ζήτησης προϊόντων υψηλής ποιοτικής αξίας οδήγησε σε ανάγκη δημιουργίας καλλιεργειών φιλικών προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο , χωρίς την χρήση χημικών σκευασμάτων είτε για αύξηση των αποδόσεων , είτε για την αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών . Η βιολογική καλλιέργεια των εσπεριδοειδών συνδυάζει φυσικά μέσα και καλλιεργητικές τεχνικές με στόχο τον περιορισμό των παθογόνων και την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση των προϊόντων και του περιβάλλοντος . Επίσης δημιουργείται η ανάγκη ύπαρξης ελέγχου ο οποίος θα παρέχει την εγγύηση ότι τα παραγόμενα εσπεριδοειδή θα είναι απολύτως ασφαλή για την υγεία των καταναλωτών και ότι θα διατηρούν όλα τα απαιτούμενα οργανοληπτικά και θρεπτικά χαρακτηριστικά τους σε συνδυασμό με τη διατήρηση του χαμηλού κόστους .

## **ABSTRACT**

Over the last years the recent increase in demand of high quality standard products led to the creation of natural friendly cultivations by using chemical free tactics either for increased production or control of hostiles and diseases . Biologic agriculture of citrus fruit combines natural means and cultivation methods in order to eliminate the pathogens and to reduce to a minimum the contamination of products or of the environment. It also grows a real need of a control system to be created in order to provide a guarantee that the produced citrus fruit will be perfectly safe for consumer's health and to retain their nutritional and optical standards at a minimum cost .

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βιολογική γεωργία αποτελεί φιλοσοφία και ταυτόχρονα σύστημα γεωργικής παραγωγής προϊόντων της οποίας η εφαρμογή στην καλλιέργεια εσπεριδοειδών όπως και σε άλλες καλλιέργειες στην αρχή συνοδεύτηκε από δυσπιστία και απαξίωση . Η συνέχεια που ακολούθησε κάθε άλλο παρά αναμενόμενη ήταν , καθώς η ζήτηση των βιολογικών εσπεριδοειδών και των προϊόντων τους αυξήθηκε κατακόρυφα από τους εγχώριους καταναλωτές όσο και από τους καταναλωτές του εξωτερικού , δίνοντας το κίνητρο στους παραγωγούς να μετατρέψουν τις καλλιέργειες τους σε βιολογικές . Οι βιολογικές καλλιέργειες εσπεριδοειδών στην Ελλάδα εντοπίζονται κυρίως στη Πελοπόννησο και συγκεκριμένα στους νομούς Λακωνίας , Αργολίδας , Αχαΐας και Κορινθίας , δευτερευόντως εντοπίζονται στους νομούς Χανίων , Αιτωλοακαρνανίας, Άρτας και Χίου . Η Ελλάδα έχει καταφέρει να βρεθεί έως και στην πέμπτη θέση της κατάταξης παραγωγών χωρών βιολογικών εσπεριδοειδών πίσω από Ιταλία , ΗΠΑ , Βραζιλία και Ισπανία .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Τα εσπεριδοειδή γενικά υπάγονται στο γένος *Citrus* τα οποία ανήκουν στην τάξη των *Geraniales* και στην οικογένεια *Rutaceae*, στην υποοικογένεια *Aurantioideae* και στη φυλή *Citreae* . Τα εσπεριδοειδή είναι αειθαλή δένδρα ή θάμνοι με εξαίρεση τα γένη *Poncirus* , *Aegle* και *Feronia* τα οποία είναι φυλλοβόλα . Τέλος κατά Swingle ταξινομούνται σε τρία γένη : α) *Fortunella* (κουμ κουάτ) με δύο υπογένη και τέσσερα είδη β) *Poncirus trifoliata* με ένα είδος και γ) *Citrus* με δύο υπογένη και δεκαέξι είδη από τα οποία τα δέκα είδη είναι εδώδιμα και ανήκουν στο υπογένος *Eucitrus* ενώ τα υπόλοιπα έξι είδη είναι μη εδώδιμα και ανήκουν στο υπογένος *Papeda* .

### 1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Γενικά χαρακτηριστικά εσπεριδοειδών :

- Η ρίζα των εσπεριδοειδών είναι ξυλώδης και αποτελείται από πλάγιες ρίζες με αρκετές διακλαδώσεις . Το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και γι' αυτό θεωρούνται επιπολαιόριζα δένδρα .
- Ο βλαστός των εσπεριδοειδών έχει ανοιχτό πράσινο χρώμα και σχήμα τριγωνικό , όμως με τη πάροδο του χρόνου αποκτά κυλινδρικό σχήμα και το χρώμα σκουραίνει .

- Τα φύλλα των εσπεριδοειδών είναι απλά , αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο , είναι γυαλιστερά πράσινου χρώματος . Το μέγεθός τους είναι μέτριο ελλειψοειδούς σχήματος με ή χωρίς πτερύγια και διατηρούνται στα δένδρα για δύο ή περισσότερες βλαστικές περιόδους .
- Τα άνθη τους είναι τέλεια , υπόγυνα χρώματος λευκού , εξαιρούνται της λεμονιάς όπου το χρώμα τους είναι μώβ . Το κάθε άνθος αποτελείται από τον ποδίσκο , τον κάλυκα που αποτελείται από πέντε σέπαλα , τη στεφάνη που αποτελείται από πέντε πέταλα , τους στήμονες που φέρουν τους ανθήρες οι οποίοι συντελούν στη σύνθεση της γύρης και τον ύπερο που περιλαμβάνει το στίγμα , το στύλο και την ωοθήκη η οποία φέρει τα καρπόφυλλα . Ένα δένδρο μπορεί να παράγει έως και 100.000 άνθη από τα οποία καρποδέχουν 2.000 και ωριμάζουν περίπου 100-200 καρποί μέγιστο . Τέλος η ανθοφορία λαμβάνει χώρα μετά από περίοδο χαμηλών θερμοκρασιών ή ξηρασίας .
- Ο καρπός τους είναι μια μορφή ράγας η οποία ονομάζεται εσπερίδιο . Αποτελείται εξωτερικά από ένα δερματώδη φλοιό που περιλαμβάνει ελαιογόνους αδένες και χωρίζεται σε δύο ζώνες μία εξωτερική έγχρωμη που ονομάζεται περικάρπιο και μία λευκή σπογγώδη που ονομάζεται μεσοκάρπιο . Εσωτερικά αποτελείται από το ενδοκάρπιο , που αποτελεί το εδώδιμο τμήμα του καρπού, στο οποίο υπάρχουν τα καρπόφυλλα με τους χυμώδεις ασκούς και τους σπόρους .

#### Βοτανικά χαρακτηριστικά πορτοκαλιάς :

Η πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*) είναι δένδρο ύψους 7-12 μέτρων με κόμη συμπαγή κωνική . Το χρώμα του φλοιού των βλαστών είναι γκρίζο καφέ , Τα φύλλα είναι σχήματος ωοειδούς μήκους 7,5 –10 εκατοστών, μίσχο 1,5-2,5 εκατοστών και διαθέτουν μικρό πτερύγιο . Οι ταξιανθίες οι οποίες ενδέχεται να αποτελούνται είτε από μονήρη , είτε από περισσότερα άνθη έως 6 και βρίσκονται σε βραχείς βλαστούς χρώματος λευκού . Ο φλοιός του καρπού είναι χρώματος πορτοκαλί ή κοκκινωπού (σαγκουίνι) . Η σάρκα είναι χρώματος πορτοκαλί ή κόκκινου ανοιχτού σε περίπτωση περιεκτικότητας ανθοκυανών .



Πηγή : Γ.Α.



### Βοτανικά χαρακτηριστικά λεμονιάς :



Η λεμονιά (*Citrus limon*) είναι δένδρο ύψους 1,5 έως 7 μέτρων μέγιστο . Ο βλαστός είναι λείος , τριγωνικός και χρώματος ιώδους . επίσης αναπτύσσονται ταχύτερα από των άλλων εσπεριδοειδών με αποτέλεσμα η λεμονιά να εισέρχεται στη καρποφορία νωρίτερα . Τέλος φέρει αγκάθια και ο φλοιός είναι χρώματος γκρί . Τα φύλλα είναι οξύληκτα μήκους 5-8 εκατοστών και οι μίσχοι δεν διαθέτουν πτερύγιο .

Πηγή : Γ.Α.

### Βοτανικά χαρακτηριστικά μανταρινιάς :

Η μανταρινιά (*Citrus reticulata* ) είναι ένα δένδρο μικρού μεγέθους . Οι βλαστοί είναι ευλύγιστοι , τα φύλλα είναι μικρά και οι μίσχοι τους φέρουν μικρά πτερύγια , τέλος τα άνθη είναι υπόγυνα και ερμαφρόδιτα και φέρονται σε μικρές ταξιανθίες σε βλάστηση της προηγούμενης περιόδου ή ως μονήρη σε τρέχουσα βλάστηση , επίσης τα άνθη διακρίνονται από το λευκό-ιώδες χρώμα τους .



Πηγή : Γ.Α.

### Βοτανικά χαρακτηριστικά γκρέιπ φρούτ :



Το γκρέιπ φρούτ (*Citrus paradisi*) είναι δένδρο μεγάλου μεγέθους ιδιαίτερα παραγωγικό με μικρότερο κύκλο ζωής από της πορτοκαλιάς , ο φλοιός των βλαστών είναι λείος χρώματος γκρίζο-καφέ . Τα φύλλα είναι δερματώδη σχήματος ωσειδούς και έντονου πράσινου χρώματος ενώ ο μίσχος φέρει μεγάλο πτερύγιο . Τα άνθη φέρονται ως μονήρη ή σε ταξιανθία 2 έως 20 ανθέων .

Πηγή : Γ.Α.

### Βοτανικά χαρακτηριστικά κουμ κουάτ :

Το κούμ κουάτ (*Fortunella japonica*) είναι δένδρο ύψους 3- 4 μέτρων . Οι βλαστοί του είναι λεπτοί , φέρει λίγα αγκάθια μικρού μεγέθους , τα φύλλα είναι μικρά οξύληκτα σκούρου πράσινου χρώματος , τα άνθη είναι λευκά επίσης μικρού μεγέθους και τέλος ο καρπός είναι ωοειδές εσπερίδιο με κίτρινο φλοιό και γλυκόξινη σάρκα .



Πηγή : Γ.Α.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

#### ΚΛΙΜΑ

Τα Εσπεριδοειδή είναι φυτά θερμών περιοχών , απαλλαγμένων από ισχυρούς παγετούς και σφοδρούς ανέμους .Τα περισσότερα εσπεριδοειδή του γένους *Citrus* προσαρμόζονται σε μία ευρεία κλίμακα θερμοκρασιών μεταξύ 13-37°C . Τα εσπεριδοειδή ενώ μπορούν να ανεχθούν χαμηλές θερμοκρασίες για μικρό χρονικό διάστημα είναι ευάλωτα σε θερμοκρασίες κάτω του μηδενός αν διαρκέσουν πολύ χρόνο . Ωστόσο η αντοχή τους εξαρτάται από το είδος , την ποικιλία , την κατάσταση της βλάστησης του δένδρου , τη διάρκεια του ψύχους και το έδαφος . Οι χαμηλές θερμοκρασίες ενδέχεται να ζημιώσουν σημαντικά τη νεαρή βλάστηση , τους νεαρούς καρπούς , τους ώριμους καρπούς και λιγότερο τα νεαρά δένδρα . Μεγαλύτερη αντοχή παρουσιάζουν τα ώριμα σε πλήρη παραγωγή δένδρα και ιδιαίτερος αυτά που παρουσιάζουν το φαινόμενο του ληθάργου όπως οι μανταρινιές , οι πορτοκαλιές και τα γκρέιπ φρούτ . Τέλος το κούμ κουάτ που ανήκει στο γένος *Fortunella* είναι περισσότερο ανθεκτικό στο κρύο .

Κατά την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών το καλοκαίρι , ενδέχεται να υπάρξει σημαντική καρπόπτωση και θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 38 °C μπορεί να προκαλέσουν αναστολή της βλάστησης .

Ιδανική υγρασία για τα εσπεριδοειδή πρέπει να θεωρείται ένα ποσοστό της τάξεως του 60-65% ενώ υψηλότερο ποσοστό υγρασίας ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών .

Ο ηλιακός φωτισμός του οποίου η ένταση όσο αυξάνει ευνοεί την αφομοίωση των δένδρων ενώ μειωμένη ένταση ευνοεί τη βλάστηση , επίσης το έντονο φώς ευνοεί την άνθηση και την καρποφορία .

Ισχυροί άνεμοι μπορεί να προκαλέσουν στα δένδρα ζημιές κυρίως σε βραχίονες και κλαδιά και δευτερευόντως σε άνθη , καρπούς και φύλλα . Οι ξηροί και θερμοί άνεμοι του καλοκαιριού αυξάνουν τη διαπνοή η οποία προκαλεί μαρασμό στα φύλλα και στους βλαστούς , αποξήρανση των ανθέων ή εμποδίζει τη γονιμοποίησή τους .

Περιπτώσεις χαλαζόπτωσης το χειμώνα ή την άνοιξη μπορεί να επιφέρουν ζημιές. Την άνοιξη στη νεαρή βλάστηση , την ανθοφορία και την καρπόδεση μειώνοντας την παραγωγικότητα αλλά και από τις πληγές που δημιουργούνται στα δένδρα ο κίνδυνος μόλυνσεως από ασθένειες και ιούς είναι υπαρκτός . Το χειμώνα προκαλούν καρπόπτωση αλλά και ζημιές στην ποιότητα των καρπών .

#### ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ :

Η πορτοκαλιά είναι μετρίως ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες . Τα δένδρα και ο ώριμος καρπός μπορούν να ανεχθούν θερμοκρασιά έως  $-2^{\circ}\text{C}$  για μικρό χρονικό διάστημα . Χαμηλότερες θερμοκρασίες για μακρά διαστήματα προκαλούν ζημιά στους καρπούς . Όταν η πορτοκαλιά βρίσκεται σε λήθαργο αντέχει και σε θερμοκρασίες έως  $-6^{\circ}\text{C}$  . Τέλος η άνθηση και η ωρίμανση καθώς και το μέγεθος των καρπών επηρεάζεται σημαντικά από την θερμοκρασία

#### ΛΕΜΟΝΙΑ :

Η λεμονιά είναι το πιο ευαίσθητο εσπεριδοειδές στον αέρα και στις χαμηλές θερμοκρασίες . Τα άνθη και οι καρποί ζημιώνονται στους  $-2^{\circ}\text{C}$  , οι κορυφές των βλαστών νεκρώνονται στους  $-3^{\circ}\text{C}$  , όταν η θερμοκρασία πέφτει στους  $-4^{\circ}\text{C}$  υπάρχει φυλλόπτωση και θερμοκρασίες  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $-7^{\circ}\text{C}$  είναι ικανές να προκαλέσουν μεγάλη ζημιά στο ξύλο της λεμονιάς καθώς και οριστική νέκρωσή της . Τέλος το δροσερό καλοκαίρι προσδίδει ιδιαίτερος όξινη γεύση στα λεμόνια .

#### ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ :

Η μανταρινιά ως δένδρο αντέχει σε χαμηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τα υπόλοιπα εσπεριδοειδή , οι καρποί της όμως είναι επιρρεπείς στον παγετό και ζημιώνονται περισσότερο από τα πορτοκάλια ή τα γκρέιπ φρούτ .

#### ΓΚΡΕΙΠ ΦΡΟΥΤ :

Ο καρπός του γκρέιπ φρούτ ζημιώνεται σε θερμοκρασίες  $-2^{\circ}\text{C}$  ενώ το δένδρο υφίσταται ζημιά σε θερμοκρασίες κάτω των  $-3^{\circ}\text{C}$  , υπερβολική καρποφορία καθώς και έλλειψη μαγνησίου μειώνουν την αντοχή του δένδρου στις χαμηλές θερμοκρασίες. Το πλεονέκτημα του έναντι της πορτοκαλιάς και της λεμονιάς είναι η εξαιρετική αντοχή του στις υψηλές θερμοκρασίες που φτάνει έως και τους  $42^{\circ}\text{C}$  .

#### ΚΟΥΜ ΚΟΥΑΤ :

Το κούμ κουάτ ως δένδρο έχει εξαιρετική αντοχή στο κρύο κάτι που οφείλεται στον λήθαργο διάρκειας που αρχίζει το φθινόπωρο και διαρκεί μέχρι και την άνοιξη ενώ ως καρπός είναι πολύ ευαίσθητο .

## **2.2 ΕΛΑΦΟΣ**

Τα εδάφη όπου ευδοκούν τα εσπεριδοειδή πρέπει να έχουν βάθος τουλάχιστον ενός μέτρου που τους εξασφαλίζουν καλό αερισμό και αποστράγγιση . Το έδαφος πρέπει να είναι ελαφρώς όξινο ή ουδέτερο ή ανεπαίσθητα βασικό δηλαδή το pH να βρίσκεται σε ένα εύρος τιμών 5,5-7,5 . Οι υψηλότερες αποδόσεις επιτυγχάνονται σε βαθιά , μέσης σύστασης εδάφη κυρίως αργιλοπηλώδη ή αργιλοαμμώδη , πλούσια σε N και K , καλώς στραγγιζόμενα , διαπερατά , μη αλατούχα , ελαφρώς ασβεστούχα έως 30% περιεκτικότητα σε Ca .

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ**

Τα εσπεριδοειδή στην Ελλάδα πολλαπλασιάζονται ως επί το πλείστον με εμβολιασμό. Ο συνηθέστερος εμβολιασμός που εφαρμόζεται είναι ο ενοφθαλμισμός της καλλιεργούμενης ποικιλίας σε σπορόφυτα υποκείμενα . Επίσης χρησιμοποιείται ο εγκεντρισμός με βλαστούς ο οποίος εφαρμόζεται συνήθως σε περίπτωση αλλαγής ποικιλίας όπου επανεμβολιάζονται παλαιότερες φυτείες .

### **3.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ**

Οι ποικιλίες εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται βιολογικά στην Ελλάδα είναι οι ακόλουθες :

1. Ποικιλίες πορτοκαλιών οι οποίες είναι οι εξής :

- Κοινές όπως Valencia , Λακωνίας , Άρτας .
- Ομφαλοφόρες κυρίως Merlin , Navelina και New Hall
- Σαγκουίνια ( Enterfina και Tarocco )
- Γλυκόχυμες

2. Ποικιλίες λεμονιάς οι οποίες είναι :

- Μαγληνή
- Καρυστινή
- Αδαμοπούλου
- Interdonat
- Lisbon

3. Ποικιλίες μανταρινιάς οι οποίες είναι :

- Κοινή μανταρινιά
- Κλημεντίνη
- Μεσογειακή μανταρινιά
- Σατσούμα
- Κλεοπάτρα

4. Ποικιλίες Γκρέιπ φρούτ οι οποίες είναι :

- Κιτρινόσαρκες
- Έγχρωμες όπως Webb και Ruby

5. Κούμ Κουάτ

### **3.3 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ**

#### ΝΕΡΑΤΖΙΑ

Η νερατζιά είναι το παραδοσιακό υποκείμενο εμβολιασμού εσπεριδοειδών στην Ελλάδα . Είναι ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες , στη κομίωση και στην ξυλοπόρωση . Παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή όταν καλλιεργείται σε ασβεστόχα ή αλατούχα εδάφη και προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα βαθιά και υγρά εδάφη αλλά μετρίως στα βαριά . Η μειωμένη αντοχή του στον ιό της τριστεύας , της οποίας φορέας είναι η αφίδα , είναι και το κυριότερο μειονέκτημά της. Η ποιότητα καρπών των εμβολιασμένων καλλιεργειών είναι καλής ποιότητας .

## ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ

Η πορτοκαλιά παρουσιάζει ανθεκτικότητα στις χαμηλές θερμοκρασίες , προσαρμόζεται ιδανικά σε ελαφρά εδάφη αλλά αντιμετωπίζει πρόβλημα σε βαθιά υγρά εδάφη . Είναι ανθεκτική στην κορυφοξήρα και ευαίσθητη στη κομίωση . Εμβολιασμένες ποικιλίες δίνουν καλής ποιότητας καρπούς και ικανοποιητική παραγωγή .

## ΤΡΙΦΥΛΛΗ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ

Η τρίφυλλη πορτοκαλιά (*Poncirus trifoliata*) είναι το ανθεκτικότερο των υποκειμένων στις χαμηλές θερμοκρασίες , στη κομίωση , στην ξυλοπόρωση και στην τριστέζα . Παρουσιάζει μειωμένη αντοχή στον εξωκόρτη και σε ασβεστούχα εδάφη .

## ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ

Η μανταρινιά Κλεοπάτρα παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε κομίωση , ξυλοπόρωση και τριστέζα αλλά είναι ευαίσθητη στον εξωκόρτη . Προσαρμόζεται ιδανικά σε ελαφρά εδάφη , ασβεστούχα και σε εδάφη με τοξικά άλατα Cl . Τέλος το κυριότερο μειονέκτημά της είναι ότι οι εμβολιασμένες ποικιλίες καθυστερούν να καρποφορήσουν .

## ΓΛΥΚΟΛΙΜΕΤΙΑ

Η γλυκολιμετία χρησιμοποιείται ως υποκείμενο εμβολιασμού για ποικιλίες λεμονιάς και παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην κορυφοξήρα αλλά είναι ευαίσθητη σε ξυλοπόρωση , εξωκόρτη και τριστέζα . Ευδοκίμει σε ελαφριά εδάφη και δίνει καλής ποιότητας καρπούς με ικανοποιητικές αποδόσεις .

## ΣΙΤΡΟΥΜΕΛΟ

Το σιτρομέλο αποτελεί ένα υβρίδιο που προήλθε από τον συνδυασμό τρίφυλλης πορτοκαλιάς με γκρέιπ φρούτ και παρουσιάζει αυξημένη ανθεκτικότητα σε κομίωση , τριστέζα , νηματώδεις και παρουσιάζει καλή προσαρμογή σε αλατούχα εδάφη . Είναι το πλέον κατάλληλο υποκείμενο για πραγματοποίηση εγκεντρισμού έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί αλλαγή καλλιέργειας . Τέλος αυξάνει την παραγωγικότητα των εμβολιασμένων ποικιλιών καθώς και το μέγεθος των καρπών ενώ παρουσιάζεται επίσης πρωίμηση της καλλιέργειας .

### 3.4 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΣΠΟΡΩΝ

Από τη στιγμή που θα καταλήξουμε στο υποκείμενο που τελικά θα χρησιμοποιήσουμε για τον πολλαπλασιασμό των εσπεριδοειδών ακολουθούμε τα εξής βήματα :

1. Συλλέγονται οι σπόροι οι οποίοι πρέπει να προέρχονται από υγιείς και ώριμους καρπούς .
2. Ξεπλένονται με νερό .
3. Απολυμαίνονται με τη χρήση μυκητοκτόνου . Στη βιολογική καλλιέργεια δεν μπορεί να εφαρμοστεί χημικό μυκητοκτόνο οπότε καταφεύγουμε στη χρήση χαλκούχου σκευάσματος .
4. Αφού στεγνώσουν συσκευάζονται σε σακούλες πολυαιθυλενίου και μπορούν να διατηρηθούν στο ψυγείο σε θερμοκρασίες 4-5°C και με αυτή τη μέθοδο μπορούν να συντηρηθούν για μερικούς μήνες συνηθέστερα 4-6 .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Πριν από την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας εσπεριδοειδών πρέπει να γίνει η εκλογή της περιοχής βάσει του αναγλύφου του εδάφους η οποία θα επηρεάσει σημαντικά την πορεία της καλλιέργειας . Μετά από την επιλογή συνιστάται η προετοιμασία του εδάφους η οποία ξεκινά με αποψίλωση δηλαδή καθαρισμό της υπάρχουσας βλάστησης , απομάκρυνση ξένων αντικειμένων ή πετρών , ακολουθεί βαθύ όργωμα . Η χρήση φρέζας μετά το όργωμα είναι προαιρετική αλλά όπου έχει εφαρμοστεί αφήνει το έδαφος πιο αφράτο από το απλό βαθύ όργωμα . Στη συνέχεια πραγματοποιείται ισοπέδωση . Οι καλλιεργητικές εργασίες έχουν ως στόχο το έδαφος να είναι απαλλαγμένο από ζιζάνια και καλά οργωμένο για να διευκολύνεται ο αερισμός του .

Σε περίπτωση που η καλλιέργεια εγκαταστάθει σε περιοχή με αυξημένους ανέμους επιβάλλεται η χρήση του ανεμοθράυστη . Ο ανεμοθράυστης μπορεί να είναι φυσικός ή τεχνητός , συνήθως εφαρμόζεται η χρήση τεχνητού ο οποίος είναι κατασκευασμένος με καλαμιές ή πλαστικό συνηθέστερα . Η χρήση φυσικού ανεμοθράυστη παρατηρείται σπανίως καθώς χρειάζεται χρόνος για την εγκατάστασή του και δεν είναι πάντα εφικτή η δημιουργία του για την οποία χρησιμοποιούνται ψηλά δένδρα όπως το κυπαρίσσι .

Οι ζημιές που μπορεί να προκληθούν από την έλλειψη ανεμοθράυστη σε ανεμόπληκτη περιοχή καθορίζονται από την ένταση , την συχνότητα και την ταχύτητα του ανέμου .

Οι θερμοί άνεμοι μπορούν να προκαλέσουν τα εξής :

- Φυλλόπτωση
- Καψάλισμα των φύλλων
- Ξήρανση ανθέων

- Καρπόπτωση

Άνεμος με αυξημένη υγρασία κοντά σε παραθαλάσσια περιοχή προκαλεί :

- Νεκρώσεις στα άκρα των φύλλων
- Ξήρανση ανθέων
- Καρπόπτωση
- Αλλοίωση φλοιού των καρπών

Ισχυρός άνεμος μπορεί να προκαλέσει :

- Φυλλόπτωση
- Καρπόπτωση
- Σπάσιμο κλαδιών και βραχιόνων

#### **4.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ**

Η κατάλληλη εποχή φύτευσης των εσπεριδοειδών είναι από το τέλος του χειμώνα μέχρι τις αρχές του καλοκαιριού κυρίως την άνοιξη. Οι καλοκαιρινές φυτεύσεις πρέπει να αποφεύγονται εκτός εάν υπάρχει επάρκεια σε αρδευτικό νερό . Τέλος σε ήπιες κλιματικά περιοχές έχει παρατηρηθεί ότι μπορούν να πραγματοποιηθούν φυτεύσεις φθινόπωρο ή ακόμα και αρχές χειμώνα .

Οι αποστάσεις φύτευσης που συνήθως εφαρμόζονται είναι 3,5x5 , 5x5 , 5x6 , 6x6 και 7x7 μέτρα . Οι αποστάσεις καθορίζονται ανάλογα με το είδος , τις εδαφοκλιματικές συνθήκες , τη γονιμότητα του εδάφους , τον τρόπο καλλιέργειας και τη μέθοδο άρδευσης .

Τα συστήματα φύτευσης που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι :

A) κατά τετράγωνα

B) κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα

Στην αρχή γίνεται η χάραξη στο χωράφι και ακολουθεί το άνοιγμα των λάκκων . Η χωρητικότητα των λάκκων πρέπει να είναι διπλάσια ή τετραπλάσια του όγκου του φυτοδοχείου , συνήθως το βάθος των λάκκων είναι 50 εκατοστά ενώ το πλάτος 40-50 εκατοστά . Μετά το άνοιγμα των λάκκων γίνεται η φύτευση των δενδρυλλιών και ακολουθεί ισοπέδωση και πότισμα .



## 4.3 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η άρδευση αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καλλιεργητικές εργασίες στη καλλιέργεια των εσπεριδοειδών . Η έλλειψη νερού μειώνει τη φυσική ανάπτυξη του δένδρου προκαλεί φυλλόπτωση , καρπόπτωση , περιορισμένη καρπόδεση , μειώνει τη συνολική παραγωγή καθώς και το μέγεθος του καρπού , πρόωρη ωρίμανση και γενικώς υπάρχει εκτεταμένη υποβάθμιση της ποιότητας . Υπερβολική άρδευση προκαλεί αυξημένη υγρασία στη ζώνη των ριζών η οποία με τη σειρά της προκαλεί κακό αερισμό και συμβάλλει στην ανάπτυξη των μυκήτων *Armillaria mellea* και *Rosellinia necatrix* οι οποίοι προκαλούν εκτεταμένες σηψηριζίες .

Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν για ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα άρδευσης είναι :

### 1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ :

Η καλύτερη μέθοδος η οποία τείνει να γίνει διαδεδομένη , για την άρδευση των εσπεριδοειδών , είναι η στάγδην άρδευση . Είναι μια μέθοδος που στηρίζεται στη διοχέτευση νερού μέσω πλαστικών σωλήνων μικρή διαμέτρου και που απαιτεί πίεση λειτουργίας 1 ατμόσφαιρας , τοποθετούνται σταλακτήρες κατά μήκος τους και απλώνονται στις γραμμές φύτευσης .

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι τα εξής :

- Οικονομία νερού
- Ομοιομορφία άρδευσης
- Δεν παρουσιάζεται έκπλυση θρεπτικών στοιχείων
- Δυνατότητα άρδευσης ανεξαρτήτως εποχής
- Καλύτερος αερισμός του εδάφους
- Αξιοποίηση επικλινών εδαφών
- Αξιοποίηση μεγάλων εκτάσεων με μικρές παροχές

Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- Υψηλό κόστος αρχικής εγκατάστασης
- Εμφράξεις των σταλακτάρων , μόνο σε περιοχές με σκληρό νερό

### 2. ΥΔΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπ' όψιν για να καθοριστεί η ποσότητα νερού και η συχνότητα αρδεύσεων είναι η ηλικία των δένδρων , η υφή του εδάφους , οι καιρικές συνθήκες , το ύψος της καρποφορίας και το σύστημα άρδευσης . Οι υδατικές

ανάγκες των εσπεριδοειδών όταν βρίσκονται σε πλήρη απόδοση υπολογίζεται περίπου σε 650-850 κυβικά μέτρα νερού ανα δεκάριο ετησίως . Ο προσδιορισμός της συχνότητας αρδεύσης μπορεί να καθοριστεί με την εγκατάσταση тенσιομέτρων .

### 3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Τα εσπεριδοειδή γενικώς θεωρούνται ευαίσθητες καλλιέργειες στην αλατότητα του αρδευτικού νερού . Συνολική αλατότητα νερού πάνω από 1,2 dS/m προκαλεί πρόβλημα στην προσρόφηση του από τις ρίζες και ακόμα μεγαλύτερο πρόβλημα σε κακώς στραγγιζόμενα εδάφη . Υψηλή περιεκτικότητα του νερού σε νάτριο και χλώριο δημιουργεί εμπόδια στην ομαλή ανάπτυξη και στην παραγωγή . Επίσης όταν υπάρχουν ιόντα βορίου στο νερό σε περιεκτικότητα πάνω από 0,5 ppm δημιουργείται πρόβλημα τοξικότητας εκτός αν έχει χρησιμοποιηθεί ως υποκείμενο η μανταρινιά Κλεοπάτρα . Όπως φαίνεται απαιτείται συστηματική ανάλυση του αρδευτικού νερού και του εδάφους για ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα άρδευσης .

## 4.4 ΛΙΠΑΝΣΗ

Οι κυριότερες απαιτήσεις των εσπεριδοειδών είναι τα στοιχεία N και K , στη βιολογική καλλιέργεια η λίπανση γίνεται αποκλειστικά με οργανικά λιπάσματα . Τα λιπάσματα αυτά είναι οργανικής σύστασης και η προέλευσή τους είναι φυσική και έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία . Τα συνηθέστερα από αυτά είναι η κοπριά , φυτικά υπολείμματα που παραμένουν στον αγρό μετά την καλλιέργεια , οργανικά απόβλητα της γεωργικής βιομηχανίας , βιομηχανικά απόβλητα και κομπόστ τα οποία μπορούν να παρασκευαστούν από τα προαναφερθέντα υλικά . Τέλος για να θεωρηθούν οργανικά λιπάσματα κατάλληλα για χρήση σε βιολογική καλλιέργεια πρέπει να έχουν έγκριση και να υπάγονται στον κανονισμό 2092/91 της ΕΟΚ .

Η λίπανση με οργανικά υλικά έχει ως στόχο την διατήρηση και κυρίως την επαναφορά της γονιμότητας του εδάφους και την ισορροπία μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων . Η ορθολογική χρήση τους διασφαλίζει υψηλή ποιότητα και σχετικά υψηλές αποδόσεις ενώ η συνεχόμενη προσθήκη ενός είδους οργανικού υλικού μπορεί να οδηγήσει σε ανισορροπία μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων έως και τοξικότητα . Η οργανική ουσία που προστίθεται στο έδαφος βελτιώνει την γονιμότητα , τη στράγγιση και τον αερισμό του εδάφους .

Τα οργανικά λιπάσματα είναι τα εξής :

1. Κοπριά η οποία αποτελούσε στο παρελθόν τη μοναδική πηγή θρεπτικών στοιχείων για την καλλιέργεια . Η κοπριά σε ποσότητα ενός τόνου υπολογίζεται ότι περιέχει περίπου 4-5 κιλά N , 2-3 κιλά P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> , 7 κιλά K<sub>2</sub>O , 7 κιλά CaO και 2 κιλά MgO .

Όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα η κοπριά περιέχει και διάφορα ιχνοστοιχεία είτε σε φρέσκια είτε σε ξηρά μορφή .

Μέσες περιεκτικότητες μικροστοιχείων της κοπριάς (mg/kg)		
	Φρέσκια κοπριά	Ξηρή κοπριά
Βόριο	3,5	18,50
Κοβάλτιο	0,2	1,0
Χαλκός	2,0	13,0
Μαγγάνιο	43,8	209,0
Μολυβδαίνιο	0,13	1,5
Ψευδάργυρος	16,4	89,0

Πηγή: Σιδηράς, Ν., 1997. *Οργανική λίπανση και αμειψοεισπορές*,

Η κοπριά πρέπει πριν ενσωματωθεί στο έδαφος να είναι καλά χωνεμένη διότι με αυτό τον τρόπο τα θρεπτικά στοιχεία είναι σε πιο προσλήψιμη μορφή αλλά και καταστρέφονται οι σπόροι των ζιζανίων .

Η εφαρμογή της στον εσπεριδοειδώνα γίνεται κάθε 2 ή 3 χρόνια σε δόσεις ύψους 3-5 τόνων , κατά την αρχική της εφαρμογή , και 2-3 τόνων στη συνέχεια . Σε ελαφριά εδάφη συνιστάται παράχωμα σε βάθος 15-20 εκατοστά ενώ σε βαριά εδάφη επιφανειακή εφαρμογή .

Η υπολειμματική της δράση επιβάλλει την εναλλαγή ανά έτος με χλωρά λίπανση κάτι που παρατηρείται κυρίως με το Ν και το Μn . Το Ν το οποίο αφομοιώνεται από τα δένδρα , την πρώτη χρονιά εφαρμογής , σε ποσοστό περίπου 30% και ποσοστό 10% τον δεύτερο χρόνο . Η υπερσυσσώρευση του Μn σε περιπτώσεις συνεχούς χρήσης σε ελαφριά εδάφη , όπου εκπλένεται εύκολα , παρουσιάζει κίνδυνο τοξικότητας . Τέλος η καταλληλότερη περίοδος για λίπανση με κοπριά είναι το φθινόπωρο διότι αξιοποιούνται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο οι χειμερινές βροχοπτώσεις .

2. Χλωρά λίπανση η οποία είναι μια διαδικασία κατά την οποία πραγματοποιείται σπορά ψυχανθών , συνήθως τον Οκτώβριο , και κυρίως με φυτά όπως είναι ο βίκος ή το λούπινο . Όταν γίνει η εμφάνιση των πρώτων ανθέων των ψυχανθών τότε γίνεται η ενσωμάτωση τους με τη χρήση της φρέζας . Η χλωρά λίπανση εφοδιάζει το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία και οργανική ουσία , τα πλεονεκτήματά της είναι η σταδιακή απόδοση των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος με την διαδικασία της αποσύνθεσης της οργανικής ύλης , δεν παρουσιάζεται έκπλυσή τους , βελτιώνει τη δομή του εδάφους , περιορίζει τη διάβρωση του εδάφους , επίσης συμβάλλει στην καταπολέμηση των ζιζανίων μέσω του ανταγωνισμού και της στέρησης του φωτός και μειώνει τις πιθανότητες προσβολής από νηματώδεις .
3. Κομπόστ φυτικών υπολειμμάτων το οποίο είναι ένα οργανοχουμικό λίπασμα που προέρχεται από αερόβια μικροβιακή ζύμωση κυρίως υπολειμμάτων ελαιουργίας , επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν κλαδιά από το κλάδεμα των εσπεριδοειδών , κληματίδες αμπέλων , υπολείμματα από βιομηχανίες επεξεργασίας φρούτων

καθώς και φύλλα από οξείες , καστανιές και βελανιδιές . Η χρήση φύλλων συκιάς , τούγιας και κωνοφόρων πρέπει να αποφεύγεται διότι αλλάζουν το pH του κομπόστ . Η διαδικασία του κομπόστινγκ πραγματοποιείται σε σωρούς με πλάτος 2-3 μέτρων και ύψος περίπου 1-1,5 μέτρα . Τα υλικά του κομπόστ τεμαχίζονται σε τεμάχια μήκους περίπου 2-8 εκατοστών και αρχίζει η διαμόρφωση των σωρών. Το κομπόστ πρέπει να αερίζεται καλά αν τα υλικά συμπιεστούν πολύ ή πέσει πολύ νερό και αυξηθεί η υγρασία , η άριστη υγρασία κυμαίνεται από 40-60% , οι πόροι κλείνουν οι αερόβιοι μικροοργανισμοί υποχωρούν και αναλαμβάνουν δράση αποσύνθεσης οι αναερόβιοι , αυτό μπορεί να διαπιστωθεί απο τη δυσάρεστη οσμή που εκπέμπει , μυρωδιά βούρκου, οι ουσίες που παράγονται κατ' αυτή τη διαδικασία είναι τοξικές για τις ρίζες των φυτών , ουσίες όπως αμμωνία ή υδρόθειο . Τις δυσάρεστες αυτές συνέπειες μπορούμε να τις αποφύγουμε με το γύρισμα του σωρού ανα 10 ημέρες και ο χρόνος της διαδικασίας αυτής διαρκεί περίπου 8-10 εβδομάδες . Το κομπόστ είναι έτοιμο όταν το προϊόν σε ξερή κατάσταση θρυμματίζεται ενώ πλάθεται σε υγρή . Όταν δεν έχει ολοκληρωθεί η χώνευσή του ή δεν είναι πλήρως ώριμο ενδέχεται να προκαλέσει στα δένδρα τροφωπενίες κυρίως N ή συμπτώματα φυτοτοξικότητας . Επίσης συνιστάται μετά την ολοκλήρωση της χώνευσης να μη χρησιμοποιείται για περίπου δύο μήνες ώστε να ωριμάσει , όταν έχει ολοκληρωθεί η ωρίμανσή του το κομπόστ δεν ελκυεί μύγες και η οσμή του είναι ευχάριστη σαν δάσος μετά από βροχή . Η ποσότητα που απαιτείται για ικανοποιητική λίπανση μιας καλλιέργειας εσπεριδοειδών κυμαίνεται από 1,5-3 τόνους ανα στρέμμα ενώ μπορεί να χρησιμοποιείται εναλλακτικά με την κοπριά ή τη χλωρά λίπανση . Το κομπόστ επίσης εμφανίζει υπολειμματική δράση διάρκειας τριών ετών .

4. Κομπόστ γαιοσκωλήκων είναι οργανικό λίπασμα που παράγεται από γαιοσκώληκες με πρώτη ύλη διάφορα φυτικά υποπροϊόντα που ενώ αποτελεί ένα οργανικό υλικό υψηλής βιολογικής αξίας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεγάλης έκτασης καλλιέργειες εσπεριδοειδών λόγω της υψηλής τιμής του .
5. Τύρφη η οποία είναι οργανική ύλη περασμένων γεωλογικών περιόδων που έρχεται στην επιφάνεια με ανόρυξη , έχει χαρακτήρα εδαφοβελτιωτικό . Στην καλλιέργεια των εσπεριδοειδών δεν χρησιμοποιούνται εκτεταμένα λόγω της απειροελάχιστης λιπαντικής αξίας τους , 1% N , ενώ έχουν και κακή αναλογία C:N . Τέλος επειδή προέρχονται από μη ανανεώσιμο φυσικό πόρο και επειδή υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις η χρήση τους καλό είναι να αποφεύγεται .
6. Πετρώματα : Είναι φυσικά λειοτριβημένα πετρώματα που χρησιμοποιούνται συνήθως για προσθήκη P και K ή για τη μεταβολή του pH με προσθήκη Ca και S, στην κατηγορία αυτή υπάρχουν :
  - Φωσφορίτες
  - Καλιούχα πετρώματα
  - Ασβεστούχα πετρώματα
  - Δολομίτες
  - Γύψος

- Στοιχειακό θείο

Στην Ελλάδα το κύκλωμα διακίνισής τους δεν είναι ιδιαίτερα οργανωμένο και τα περισσότερα θέλουν έγκριση για τη χρήση τους . Σε περίπτωση διαπιστωμένης τροφοπενίας , συνηθέστερα Mg , μπορούν να χρησιμοποιούνται κατ'εξάιρεση λιπάσματα θεικού καλιο-μαγνησίου όπως patent kali .

7. Ζωικά άλευρα τα οποία είναι σε μορφή σκόνης με σχετικά υψηλή τιμή που λόγω της βραδείας απελευθέρωσης των θρεπτικών συστατικών χρησιμοποιούνται ως βασική λίπανση σε λάκκους φύτευσης .
8. Άλευρα ελαιούχων σπόρων είναι προϊόντα άλεσης πλακούντα που μένει μετά από πίεση ελαιούχων σπόρων όπως το ρετσινάλευρο , η λιπαντική τους αξία είναι ιδιαίτερος υψηλή όπως και η τιμή τους κάτι που περιορίζει τη χρήση τους σε μία απαιτητική καλλιέργεια όπως αυτή των εσπεριδοειδών .
9. Φύκια και προϊόντα τους :

Κυκλοφορούν αρκετά προϊόντα στην ελληνική αγορά από περίπου 7 διαφορετικές εταιρείες . Υπάρχουν σε αρκετές μορφές ως υγρά και ως στερεά για διάλυση από τον καλλιεργητή . Εφαρμόζονται διαφυλλικά στη νέα βλάστηση και την ανθοφορία χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντιμετώπιση τροφοπενιών Zn και Mn και έχουν παρατηρηθεί καλά αποτελέσματα τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα της παραγωγής .

## 4.5 ΚΛΑΔΕΜΑ

Τα εσπεριδοειδή είναι μία από τις πιο εντατικές δενδροκομικές καλλιέργειες στη χώρα μας . Οι απαιτήσεις τους σε κλάδεμα δεν είναι υπερβολικές αν εξαιρέσουμε τη λεμονιά , η οποία ευνοείται από αυστηρό κλάδεμα , μετά την τελική διαμόρφωση της κόμης περιορίζεται στην αφαίρεση ανεπιθύμητων βλαστών δηλαδή εφαρμόζεται κλαδοκάθαρο κλαδεμα .

Το κλάδεμα στην Ελλάδα γίνεται κυρίως χειρωνακτικά με τη χρήση κλαδευτικού ψαλιδιού . Η χρήση μηχανών δεν είναι συνηθισμένη κυρίως λόγω του μεγέθους των οπωρώνων αλλά και των βραχέων αποστάσεων φύτευσης .

Οι στόχοι του κλαδέματος είναι οι ακόλουθοι :

1. Ισχυρός σκελετός και κατάλληλο σχήμα .
2. Ισορροπία βλάστησης και παραγωγής που εξασφαλίζει τη φυσιολογική καρποφορία αλλά και καλής ποιότητας καρπούς .
3. Διατήρηση δένδρων σε ανώτερη παραγωγική κατάσταση για μεγαλύτερο εύρος χρόνου .

#### 4. Ομοιόμορφη διασπορά των καρπών

Για να ωφεληθεί η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών κατα το μέγιστο δυνατό από την εφαρμογή του κλαδέματος πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν τα ακόλουθα :

- Τα νεαρά δενδρύλλια καρποφορούν όταν συμπληρώσουν συγκεκριμένη ηλικία , χρόνος εισόδου στην καρποφορία , και η ανάπτυξη τους είναι ικανοποιητική .
- Πρέπει να εξασφαλίζεται η ιδανική ισορροπία μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας .
- Οι λαίμαργοι βλαστοί οι οποίοι αναπτύσσονται ταχύτατα και χωρίς να καρποφορούν εξασθενούν το δένδρο και τους καρποφόρους βλαστούς . Η αφαίρεσή τους πρέπει να πραγματοποιείται από τη βάση τους .
- Τα εξαντλημένα μεγάλης ηλικίας δένδρα απαιτούν αυστηρό κλάδεμα και εντατικές περιποιήσεις ώστε να μπορέσουν να επανέλθουν σε κανονική καρποφορία

#### ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ

Οι βασικότεροι συντελεστές από τους οποίους εξαρτάται το εφαρμοζόμενο κλάδεμα είναι η φυσική κατάσταση και η ζωηρότητα των δένδρων . Οι βασικές αρχές του κλαδέματος των δένδρων είναι οι ακόλουθες :

- Οι λαίμαργοι όρθιοι βλαστοί αφαιρούνται στην πλειονότητα τους τη στιγμή που θα κάνουν την εμφάνισή τους και όσο πιο γρήγορα αφαιρεθούν τόσο μεγαλύτερες οι πιθανότητες εξασθένησης του δένδρου . Σε ορισμένες περιπτώσεις έχει όμως παρατηρηθεί ότι αν ένας λαίμαργος εμφανιστεί σε θέση τέτοια που να συμπληρώνει την κόμη του δένδρου διατηρείται και με κατάλληλες φροντίδες μπορεί με τη πάροδο του χρόνου να γίνει παραγωγικός .
- Όταν αφαιρείται τμήμα του βλαστού τότε το διατηρηθέν τμήμα ενδυναμώνεται και η ενδυνάμωση αυτή είναι ανάλογη του ποσοστού της βλάστησης που αφαιρείται και του ποσοστού που διατηρείται .
- Κοντά στα σημεία τομής αναπτύσσονται νέοι βλαστοί οι οποίοι είναι περισσότεροι και καλύτερα ανεπτυγμένοι σε νεαρά και σε καλή φυσική κατάσταση δένδρα ενώ λιγότεροι και σχετικά ασθενικοί σε εξαντλημένα δένδρα οι βλαστοί αυτοί δεν μπορούν όλοι να διατηρηθούν και εφαρμόζεται αραίωμα .

#### ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Το κλάδεμα που εφαρμόζεται στα εσπεριδοειδή διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

1. Κλάδεμα σχηματισμού
2. Κλάδεμα καρποφορίας

3. Κλάδεμα ανανέωσης
4. Κλάδεμα επαναφοράς από την παγετοπληξία

### ΚΛΑΔΕΜΑ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ

#### Ημιελεύθερο ή κατευθυνόμενο σχήμα :

Ημιελεύθερο είναι το σχήμα που αποκτούν τα δένδρα όταν τους επιτραπεί να αναπτυχθούν σχετικά πιο ελεύθερα καθώς ο καλλιεργητής καθορίζει το τελικό σχήμα τους σύμφωνα πάντα με τους στόχους του .

Σε αυτήν την περίπτωση τα δενδρύλλια αποκτούν το σχήμα τους στο φυτώριο , τους εφαρμόζεται απλό κορυφολόγημα και αναπτύσσεται ένας μεγάλος αριθμός πλαγίων βλαστών στους οποίους επιτρέπεται να αναπτυχθούν μέχρι τα δενδρύλλια να αποκτήσουν ικανοποιητικό μέγεθος και να βγουν από το φυτώριο .

Αφού τελικά εγκατασταθούν στην τελική θέση τους στον οπωρώνα επιλέγονται περίπου τέσσερις από αυτούς με κριτήρια την καλύτερη φυσική κατάσταση και τον καλύτερο ρυθμό ανάπτυξής τους . Οι βλαστοί αυτοί τελικά θα αποτελέσουν τους βασικούς βραχίονες του σχηματισμού της κόμης του δένδρου . Οι υπόλοιποι αφαιρούνται με εξαίρεση τους βλαστούς που βρίσκονται πάνω και ανάμεσα από αυτούς που θα διατηρηθούν από το σταύρωμα οι οποίοι και αυτοί με τη σειρά τους στα μεθεπόμενα χρόνια θα αφαιρεθούν . Με τη συμπλήρωση των επόμενων τριών ετών αφαιρούνται οι λαίμαργοι και κορυφολογούνται οι ζωνρότεροι βλαστοί έχοντας ως στόχο την ομοιόμορφη και συμμετρική ανάπτυξη της κόμης τους .

Τα δένδρα τελικά αποκτούν το τελικό τους σχήμα το οποίο κυμαίνεται από σφαιρικό έως κυπελλοειδές ανάλογα με το είδος και την ποικιλία και το μέγεθός του οριοθετείται σε ύψος και πλάτος . Τα εσπεριδοειδή που προσαρμόζονται σε αυτό το σχήμα είναι και η πλειοψηφία τους με κυριότερα την πορτοκαλιά , τη μανταρινιά και το γκρέιπ φρουτ , ενώ η λεμονιά προσαρμόζεται πολύ δύσκολα με κυριότερο σύμπτωμα την υπερβολική ανάπτυξη που συνοδεύεται από μικρή απόδοση .

#### ΚΥΠΕΛΛΟ Ή ΚΥΠΕΛΛΟΕΙΔΕΣ ΣΧΗΜΑ :

Το σχήμα του κυπέλλου μπορεί να επιτευχθεί μόνο με ειδικό κλάδεμα που θα πραγματοποιηθεί από ιδιαίτερα έμπειρους κλαδευτές , η ονομασία του προέρχεται από την διάταξη των βραχιόνων και των κλωναριών ενός δένδρου που η κόμη του μοιάζει με την μορφή ενός κυπέλλου . Το σχήμα του κυπέλλου μας εξασφαλίζει μεγαλύτερη παραγωγική επιφάνεια , καλύτερο αερισμό , καλύτερο φωτισμό και καρπούς υψηλότερης ποιότητας .

Το σχήμα των νεαρών δενδρυλλίων αρχίζει να αποκτάται από το φυτώριο . Εκεί εφαρμόζεται το κορυφολόγημα με στόχο την ανάπτυξη ικανοποιητικού αριθμού πλαγίων βλαστών . Μόλις εγκατασταθούν στην τελική τους θέση στον οπωρώνα επιλέγονται τέσσερις πλαγίοι βλαστοί οι οποίοι θα διατηρηθούν έτσι ώστε να αποτελέσουν τους βασικούς βραχίονες για το σχήμα της κόμης . Οι βλαστοί που τελικά θα επιλεγούν πρέπει να είναι ζωνροί και να βρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις ενώ οι αποστάσεις να είναι ανάλογες μεταξύ τους με σκοπό την δημιουργία ισχυρού σκελετού και τον σχηματισμό ομοιόμορφης και συμμετρικής κόμης .

Οι πλάγιοι βλαστοί που βρίσκονται στο κεντρικό στέλεχος και κάτω από το σημείο του σταυρώματος αφαιρούνται από τη βάση τους ενώ οι πλάγιοι βλαστοί που βρίσκονται πάνω από το σταύρωμα διατηρούνται για περίπου 1-2 χρόνια όπου αφαιρούνται και αυτοί, επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι οι βλαστοί αυτοί δεν πρέπει να κλαδεύονται ή να κορυφολογούνται διότι εκπτύσσονται περισσότεροι βλαστοί οι οποίοι ενδέχεται να δημιουργήσουν πρόβλημα στη θρέψη και τη φυσιολογική ανάπτυξη των δενδρυλλίων.

Όταν συμπληρωθεί ο δεύτερος χρόνος από τη μεταφύτευση των δενδρυλλίων στον οπωρώνα εφαρμόζεται κορυφολόγημα στους πλάγιους βλαστούς με σκοπό την ομοιόμορφη ανάπτυξή τους. Από τη στιγμή που το μήκος των πλαγίων βλαστών θα έχει φτάσει ή και ξεπεράσει τα 50-60 εκατοστά, κάτι που συμβαίνει συνήθως με τη συμπλήρωση του τρίτου έτους από τη μεταφύτευσή τους, κλαδεύονται όλοι τους για να βλαστήσουν και να εκπτυχθούν νέοι πλάγιοι βλαστοί.

Με τη συμπλήρωση του επομένου έτους επιλέγονται 2-4 πλάγιοι βλαστοί από τον κάθε βραχίονα σε κατάλληλη θέση και τηρώντας τις κατάλληλες αποστάσεις μεταξύ τους έτσι ώστε να σχηματίσουν, αφού αναπτυχθούν, τη δεύτερη διακλάδωση του σκελετού και τα πρώτα κλωνάρια της κόμης. Αυτά τα κλωνάρια πρέπει να βρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις ώστε να καταλάβουν τα επόμενα χρόνια όλους τους κενούς χώρους και τελικά να πάρουν τα δένδρα το σχήμα του κυπέλλου. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να σχηματιστεί τρίτη έως και τέταρτη διακλάδωση μέσα στα επόμενα έτη ακολουθώντας την ίδια μέθοδο τηρώντας τις κατάλληλες θέσεις και την ανάλογη διάταξη με σκοπό την συμπλήρωση των άδειων χώρων χωρίς να υπάρξει υπερκάλυψη των πλαγίων βλαστών μεταξύ τους που θα εξασφαλίζει ότι οι διακλαδώσεις θα κατευθύνονται προς τα πάνω και προς τα έξω ώστε να συνεχίσει να διατηρείται το σχήμα του κυπέλλου όσο αυξάνεται το μέγεθος του δένδρου.

Η κόμη των δένδρων, περίπου στο κέντρο της, πρέπει να έχει ένα κενό χώρο που η έκταση του είναι ανάλογη του μεγέθους της κόμης. Ο κενός αυτός χώρος πρέπει να διατηρείται με την αφαίρεση των λαιμάργων ή των ζωηρών βλαστών που συνήθως εμφανίζονται. Η μη τήρηση αυτού του κενού χώρου συντελεί σε κακό αερισμό της κόμης, κακό φωτισμό, εξασθενούν το δένδρο με την άντληση θρεπτικών συστατικών και μειώνουν την καρποφορία τους σε σημαντικό βαθμό.

Τα δένδρα με κυπελλοειδές σχήμα αποκτούν κανονικό ύψος αλλά αναπτύσσονται περισσότερο κατά πλάτος και συνεπώς πρέπει να φυτεύονται αραιότερα. Η παραγωγική επιφάνειά τους είναι μεγαλύτερη, από δένδρα που τους έχει εφαρμοστεί διαφορετικός τρόπος κλαδέματος, και παράγουν περισσότερους και υψηλότερης ποιότητας καρπούς. Ωστόσο το κύπελλο είναι κατάλληλο συνήθως για την καλλιέργεια λεμονιάς και όχι τόσο για καλλιέργεια πορτοκαλιάς, μανταρινιάς, γκρέιπ φρούτ και κούμ κουάτ που δύσκολα αποκτούν το σχήμα του κυπέλλου και ακόμα πιο δύσκολα το διατηρούν.

## ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

### Κλάδεμα καρποφορίας πορτοκαλιάς και γκρέιπ φρούτ

Το κλάδεμα καρποφορίας ξεκινά με την αφαίρεση των άχρηστων, εξασθενημένων και ζημιωμένων κλωναριών ή παλαιότερων βλαστών επίσης αφαιρούνται από τη βάση τους οι λαιμαργοί και εντέλει αφαιρούνται οι κακοανεπτυγμένοι και οι



χειρότεροι από τους ετήσιους βλαστούς στα πυκνότερα σημεία της κόμης ώστε να βελτιωθούν οι συνθήκες αερισμού στους υπόλοιπους βλαστούς . Πραγματοποιείται αυστηρότερο κλάδεμα όταν η βλάστηση των δένδρων δεν είναι ικανοποιητική αφαιρώντας περισσότερους βλαστούς σε όλα τα μέρη της κόμης με στόχο την ανάπτυξη νέων βλαστών καλύτερης ποιότητας . Συνήθως εφαρμόζεται κανονικό κλαδοκάθαρο γιατί αυστηρότερο κλάδεμα διαταράσσει την ισορροπία βλάστησης – καρποφορίας εις βάρος της καρποφορίας ενώ ταυτόχρονα με το κλαδοκάθαρο πραγματοποιούμε ελαφρά αραίωση στους μικρότερους βλαστούς και τέλος κορυφολογούμε τους βλαστούς που ήδη καρποφόρησαν για να δώσουν καινούριους βλαστούς την άνοιξη .

#### Κλάδεμα καρποφορίας μανταρινιάς

Οι μανταρινιές είναι δένδρα που εμφανίζουν παρεννιαυτοφορία ο οποίος είναι και βασικός λόγος που το κλάδεμα που τους εφαρμόζεται είναι αυστηρότερο από της πορτοκαλιάς . Το κλάδεμα αυτό περιορίζει την παραγωγή τους αλλά δίνει την δυνατότητα για ανάπτυξη πιο ικανοποιητικού αριθμού βλαστών . Στη μανταρινιά εφαρμόζεται επίσης κλαδοκάθαρο με τη διαφορά ότι το αραίωμα πρέπει να είναι εντατικότερο . Με την εφαρμογή του αραιώματος επιτυγχάνεται μεγαλύτερο μέγεθος καρπών και καλύτερης ποιότητας . Ελαφρύτερα κλαδέματα αυξάνουν υπερβολικά την παραγωγή καρπών με αποτέλεσμα την εμφάνιση μικρόκαρπων μανταρινιών που στην αγορά θεωρούνται κατώτερης ποιότητας καθώς και τη παρεμπόδιση της ανάπτυξης νέων βλαστών που οδηγεί σε σημαντική μείωση της παραγωγής τον επόμενο χρόνο .

#### Κλάδεμα καρποφορίας λεμονιάς

Στο κλάδεμα της λεμονιάς αφαιρείται τμήμα από την κορυφή των μεγάλων κλωναριών για να μην εξαπλωθεί υπερβολικά η κόμη του δένδρου . Το αραίωμα των νεαρών βλαστών πρέπει να είναι πιο ήπιο διότι η βλάστηση που δημιουργείται δεν είναι ιδιαίτερα πυκνή . Επειδή όμως οι βλαστοί που αναπτύσσονται είναι ιδιαίτερα ζωνροί κορυφολογούνται ώστε να δημιουργηθούν περισσότεροι νεαροί βλαστοί καρποφορίας αλλά και να εξασφαλιστεί περιοδική ανανέωση στα ακραία τμήματα παλαιότερων βλαστών .

Σε περίπτωση ανάπτυξης πολλών ορθίων ζωνρών βλαστών αφαιρούνται ορισμένοι από αυτούς καθώς αν αφαιρεθούν όλοι τότε αναπτύσσονται περισσότεροι και στο ίδιο σημείο .

Οι απαιτήσεις της λεμονιάς σε κλάδεμα είναι περισσότερες από των άλλων εσπεριδοειδών και ευνοείται γενικώς από αυστηρό κλάδεμα το οποίο πρέπει να γίνεται ετησίως . Λόγω των απαιτήσεων της λεμονιάς σε κλάδεμα και στη προσπάθεια να μειωθεί το κόστος παραγωγής της χρησιμοποιείται , σε ένα βαθμό , μηχανικό κλάδεμα . Η μηχανή που χρησιμοποιείται είναι το μηχανικό πριόνι το οποίο είναι ένα φερόμενο εργαλείο που προσαρμόζεται σε ελκυστήρα οπωρώνα και κατευθύνεται από τον χειριστή με τη βοήθεια υδραυλικής υποβοήθησης . Με την κίνηση του ελκυστήρα κατά μήκος των γραμμών φύτευσης των δένδρων, αφαιρούνται όλοι οι βλαστοί κάτω από το ύψος του βραχίονα όπου βρίσκονται οι

πριονωτοί δίσκοι , κάτι που κάνει εύκολο το έργο του καλλιεργητή αλλά δεν είναι και το πλέον ενδεδειγμένο μέτρο καθώς ενδέχεται να χρειαστεί συμπληρωματικό κλάδεμα δηλαδή επιπλέον κόστος . Παρόλα αυτά με τη χρήση μηχανικού κλαδέματος μπορεί να μην υπάρξουν αρνητικές συνέπειες στην παραγωγή των δένδρων αν και παρατηρείται αλλαγή στο σχήμα των δένδρων η οποία όμως δεν θεωρείται ιδιαίτερος επιβλαβής .

## ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ

Τα εσπεριδοειδή σε ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος μπορούν να ξεπεράσουν τα εκατό χρόνια ζωής και αυτό τα κατατάσσει στα αιωνόβια δένδρα .Λόγω όμως της εντατικής τους καλλιέργειας και της ευαισθησίας τους σε ασθένειες πάσης φύσεως παρακμάζουν σχετικά γρήγορα .

Οι κυριότερες ενδείξεις που μας υποδεικνύουν ότι το δένδρο έχει είτε εξασθενήσει είτε έχει υποστεί πρόωρη γήρανση είναι η εξασθένηση των κεντρικών βραχιόνων , η πρόωρη ξήρανση βλαστών και κλωναριών ή η εμφάνιση λίγων και καχεκτικών νεαρών βλαστών αυτοί επίσης οι παράγοντες συμβάλλουν στην κατακόρυφη πτώση της παραγωγής των δένδρων και η διατήρησή τους για περισσότερα χρόνια θεωρείται ασύμφορη .

Μία λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι να ξεριζωθούν και να αντικατασταθούν τάχιστα από νέα και σαφώς πιο παραγωγικά δένδρα . Η άλλη λύση είναι η λύση του κλαδέματος ανανέωσης το οποίο στηρίζεται στην ύπαρξη οφθαλμών που βρίσκονται σε λήθαργο σε παλαιότερους παραγωγικούς βλαστούς και μπορούμε να το επιτύχουμε με την αφαίρεση όλων των παλαιότερων βλαστών αλλά και μέρους των βραχιόνων , έτσι εξωθείται το δένδρο σε βλάστηση και ανάπτυξη νέων βλαστών που με τη σειρά τους θα επιφέρουν ανανέωση .

## ΚΛΑΔΕΜΑ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΓΕΤΟΠΛΗΞΙΑ

Όταν τα δένδρα των εσπεριδοειδών υποστούν ζημιές χρειάζονται ιδιαίτερος προσεκτικούς χειρισμούς οι οποίοι είναι ανάλογοι του μεγέθους της ζημιάς και εφαρμόζονται στα δένδρα αυτά μερικό κλάδεμα , σκελετοκλάδεμα ή καρατόμηση με απώτερο σκοπό τη σταδιακή επαναφορά τους σε κανονική βλάστηση και καρποφορία.

Για να προστατευθούν τα δένδρα που ζημιώθηκαν πρέπει να μην εφαρμοστεί η οποιαδήποτε κλαδευτική εργασία μέχρι να εκτιμηθεί η τελική έκταση της ζημιάς , να πραγματοποιηθούν ψεκασμοί με ένα χαλκούχο σκεύασμα για την προστασία των πληγών από μυκητολογική προσβολή και η μείωση των λιπάνσεων .

Το κλάδεμα επαναφοράς που θα εφαρμοστεί πρέπει να γίνει αμέσως μετά την περίοδο του παγετού ή και αργότερα δηλαδή μετά την ανάπτυξη των νέων βλαστών , τα μέτρα που θα εφαρμοστούν είναι τα ακόλουθα :

- Αφαίρεση των νεκρών τμημάτων των δένδρων
- Σε δένδρα που υπέστησαν ήπια ζημιά στα οποία ο κορμός και οι βραχίονες δεν έχουν ζημιωθεί η εφαρμογή ελαφρού κλαδέματος αρκεί για να επαναφέρει το

δένδρο στην αρχική του κατάσταση . Αυτό πραγματοποιείται με την αφαίρεση των νεκρών βλαστών και το αραίωμα των νέων βλαστών που έχουν ήδη εκπτυχθεί .

- Όταν η ζημιά είναι πιο εκτεταμένη δηλαδή έχει επέλθει νέκρωση στους βραχίονες , τότε αυτοί αφαιρούνται και επιλέγονται νέοι βλαστοί για να τους αντικαταστήσουν . Ο σχηματισμός των νέων βραχιόνων χρειάζεται χρόνο και συμπληρωματικά κλαδέματα για τη σωστή διαμόρφωσή τους . Τέλος η χρήση βορδιγαλείου πολτού για κάλυψη των τομών είναι επιτακτική για την προστασία από μυκητολογικές προσβολές .
- Σε περίπτωση που ζημιωθεί ο κορμός του δένδρου μπορεί να γίνει προσπάθεια ανασύστασης του δένδρου από την έκπτυξη των νέων βλαστών που θα εκπτυχθούν από το υποκείμενο και στη συνέχεια αφού αποκατασταθεί η ισορροπία ριζών και φυλλώματος εφαρμόζεται κλάδεμα διαμόρφωσης .
- Κατα τη περίοδο της επαναφοράς πρέπει να αποφεύγονται οι υπερβολικές αρδεύσεις και λιπάνσεις οι οποίες πρέπει να είναι ανάλογες της επιφάνειας που αφαιρέθηκε . Τέλος σε εδάφη που το pH τους είναι περίπου στο 7,5 ίσως παραστεί ανάγκη διαφυλλικής εφαρμογής ιχνοστοιχείων .

## ΕΠΟΧΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ

Το κλάδεμα στα εσπεριδοειδή μπορεί να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε στιγμή του έτους . Η συνηθέστερη και προτιμότερη εφαρμογή του γίνεται ωστόσο κατά τη περίοδο από το τέλος του χειμώνα ως τις αρχές της άνοιξης πρίν αρχίσει η εμφάνιση της νέας βλάστησης και αυτό διότι μας εξασφαλίζει τα ακόλουθα :

- Δεν υπάρχουν ώριμοι καρποί στα δένδρα της πλειοψηφίας των ποικιλιών .
- Η βλάστηση της άνοιξης ακολουθείται από την ανάπτυξη ικανοποιητικού αριθμού βλαστών που καλύπτουν άμεσα τα κενά που δημιουργούνται από το κλάδεμα .
- Οι τομές που δημιουργεί το κλάδεμα επουλώνονται ταχύτερα την άνοιξη και μειώνονται οι πιθανότητες προσβολής .
- Οι βλαστοί που θα εκπτυχθούν την άνοιξη έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν αρκετά ώστε να ανεχθούν ικανοποιητικά τις πιθανές αντίξοες συνθήκες του επερχόμενου χειμώνα .
- Ρυθμίζεται η βλάστηση της άνοιξης που είναι σημαντική για την διαμόρφωση της κόμης του δένδρου και κυρίως για την καρποφορία του δένδρου .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

#### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ :

Τα ζιζάνια αποτελούν σημαντικό πρόβλημα για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών διότι είτε ανταγωνίζονται τα δένδρα σε θρεπτικά στοιχεία είτε αποτελούν ξενιστές διαφόρων ασθενειών της καλλιέργειας . Ωστόσο αποτελούν σημαντικό στοιχείο του οικοσυστήματος καθώς σε αυτά βρίσκουν καταφύγιο ωφέλιμα έντομα .

Η αποτελεσματική αντιμετώπισή τους στην βιολογική καλλιέργεια , όπου η χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων απαγορεύεται αυστηρώς , περιορίζει τον καλλιεργητή σε φυσικές μεθόδους καταπολέμησής τους . Η καταπολέμησή τους γίνεται με φρεζάρισμα μεταξύ των δένδρων σε απόσταση περίπου 50 εκατοστά από τον κορμό των δένδρων , ενώ τα ζιζάνια που αναπτύσσονται κάτω από την κόμη των δένδρων και κοντά στους κορμούς αντιμετωπίζονται με τη χρήση χλοοκοπτικών μηχανημάτων. Η ενσωμάτωση των ζιζανίων στο έδαφος με τη χρήση της φρέζας εξυπηρετεί τον εφοδιασμό του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία και σε οργανική ουσία . Επίσης η εφαρμογή της χλωράς λίπανσης κατά την οποία πραγματοποιείται σπορά με ψυχανθή ,όπως ο βίκος , δείχνει ότι μειώνει σημαντικά την ανάπτυξη ζιζανίων στους οπωρώνες .

### 5.2 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ

Τα κυριότερα μέσα του καλλιεργητή για αποτελεσματική αντιμετώπιση των μυκήτων είναι :

1. Χαλκούχα σκευάσματα τα οποία εμφανίζουν αποτελεσματική δράση έναντι των μυκήτων και είναι το υδροξείδιο του χαλκού , οξυχλωριούχος χαλκός , όξινος θειικός χαλκός και το οξείδιο του χαλκού .
2. Υδρύαλος . Χρησιμοποιείται ως προληπτικό μέτρο όπου ψεκάζεται στους φυτικούς ιστούς και δημιουργεί ένα λεπτό φιλμ και αποτρέπει έτσι μυκητολογικές προσβολές .
3. Φυτικά εκχυλίσματα τα οποία μπορούν να παρασκευαστούν και από τον βιοκαλλιεργητή . Στην πράξη έχουν χρησιμοποιηθεί υδατικά εκχυλίσματα από σκόρδο , κρεμμύδι και πολυκόμπι .

Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες των εσπεριδοειδών είναι :

## 1. Κορυφοξήρα

Είναι η σοβαρότερη ασθένεια των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα και προσβάλλει κυρίως τις λεμονιές , τις νερατζιές και το περγαμόντο .

Τα συμπτώματα είναι αρχικά ο απότομος μαρασμός και η ξήρανση των ακραίων βλαστών ενώ στη συνέχεια προχωρεί προς τα κάτω και ενδέχεται να φτάσει να προσβάλλει τα μεγαλύτερα κλαδιά και τους βραχίονες των δένδρων , επίσης τα φύλλα συστρέφονται , ξηραίνονται και παραμένουν στα ξερά κλαδιά ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες και την έκταση της προσβολής , προσβεβλημένες λεμονιές ξηραίνονται εντελώς σε 1-2 χρόνια . Ένα χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο καστανός μεταχρωματισμός του ξύλου του δένδρου και τέλος η ασθένεια μπορεί να εκδηλωθεί με ηπιότερα συμπτώματα στη μία πλευρά του δένδρου (ημιπληγία) .



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Η ασθένεια προκαλείται από τον αδηλομύκητα *Phoma tracheiphila* . Η είσοδος του γίνεται από πληγές στα φύλλα , τους βλαστούς ή από τις ρίζες . Μετά την εισοδό του το παθογόνο εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου και η εξάπλωση του γίνεται προς τα κάτω εκτός και αν η προσβολή έχει ξεκινήσει από τις ρίζες όπου τότε εξαπλώνεται προς τα πάνω και προκαλεί το σύμπτωμα της αποπληξίας . Ο μύκητας επιβιώνει στους βλαστούς με τη μορφή μυκηλίου και μετά την αποξήρανσή τους σχηματίζει , κάτω από την επιδερμίδα , τις καρποφορίες ή αλλιώς πυκνίδια και είναι ορατά ως μαύρα στίγματα . Για τη βλάστηση των σπορίων του μύκητα και τη μόλυνση των φυτικών ιστών , είναι απαραίτητη η βροχή , καθώς και για την εξάπλωση της ασθένειας στο ίδιο ή σε γειτονικά δένδρα . Η περίοδος που τα δένδρα είναι ευψθή στην κορυφοξήρα κυμαίνεται από Οκτώβριο έως Φεβρουάριο .

Επειδή η κορυφοξήρα συνήθως ξεκινάει από την κορυφή των δένδρων , η εξάπλωσή της μπορεί να περιοριστεί με έγκαιρο κλάδεμα και αφαίρεση των ξηρών κλαδιών μαζί με τμήμα υγιούς ξύλου . Το κλάδεμα αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί αργά την άνοιξη , νωρίς το καλοκαίρι ή και το φθινόπωρο πριν την έναρξη των βροχών . Τα ξηρά κλαδιά πρέπει να καίγονται και τα δένδρα που ξεράθηκαν πρέπει να ξεριζώνονται και να καίγονται . Μετά το κλάδεμα , κατά την επικίνδυνη για μολύνσεις περίοδο , ή μετά από χαλάζι ή παγετό συστήνονται ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα . Για τις καλλιεργητικές εργασίες πρέπει να χρησιμοποιούνται απολυμασμένα εργαλεία και να αποφεύγεται η δημιουργία πληγών στο υπέργειο ή στο υπόγειο μέρος των δένδρων .

Η βιολογική αντιμετώπιση της κορυφοξήρας πρέπει να βασίζεται σε :

1. Έλεγχο των αγριοχόρτων που είναι ξενιστές του παθογόνου .
2. Αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων τμημάτων κατά τη δυσμενή περίοδο για την ανάπτυξη του παθογόνου .
3. Εφαρμογή ελαφρών κλαδεμάτων .
4. Αποφυγή δημιουργίας πληγών και εκτέλεσης βαθιών οργωμάτων .
5. Προσθήκη στο έδαφος οργανικής ουσίας με χαμηλή περιεκτικότητα σε N .
6. Λίπανση με πετρώματα πλούσια σε P και K που μειώνει τις προσβολές .
7. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων .
8. Εξουδετέρωση παθογόνων με τη νομπιλετίνη .
9. Αντιμετώπιση παθογόνου με αιθέρια έλαια του φυτού *Coryothymus capitatus* .
10. Προστασία των πληγών με πάστα από βορδιγάλειο πολτό .
11. Ψεκασμούς με χαλκούχα σκευάσματα σε περιπτώσεις έντονης προσβολής .

## **2. Κομμίωση του λαιμού**

Η κομμίωση του λαιμού αποτελεί μία ιδιαίτερα σοβαρή ασθένεια καθώς προσβάλλει σχεδόν όλα τα καλλιεργούμενα είδη των εσπεριδοειδών ανεξαρτήτως ηλικίας , προκαλούν ξήρανση σε σύντομο χρονικό διάστημα ενώ εμφανίζεται ακόμη και σε φυτώρια καθώς και η εμφάνιση ζημιών στους καρπούς δεν θεωρείται σπάνια .

Συμπτώματα της ασθένειας είναι η εμφάνιση στο λαιμό του δένδρου εξωτερικά μία σκοτεινή , συχνά βυθισμένη περιοχή , που φαίνεται σαν βρεγμένη και που μπορεί να παρατηρηθεί και ψηλότερα στον κορμό ή και σε βραχίονα .Η προσβολή εξαπλώνεται προς τα πάνω και προς τα κάτω στις κεντρικές ρίζες και μπορεί να περιβάλλει τον κορμό του δένδρου και επιφέρει την ξήρανση επίσης στην προσβεβλημένη περιοχή παρατηρείται σχίσμο του φλοιού και έκκριση κόμμεος . Εσωτερικά παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός του φλοιού και του καμβίου μέχρι και το ξύλο που είναι και κύριο χαρακτηριστικό της ασθένειας . Τα ασθενή δένδρα εμφανίζουν καχεκτική και χλωρωτική βλάστηση , έντονη φυλλόπτωση και τελικά ξήρανση μέσα στην ίδια καλλιεργητική περίοδο ,δηλαδή αποπληξία , ή αργότερα σε 2 ή 3 χρόνια . Το παθογόνο προσβάλλει και τους καρπούς ιδιαίτερα αυτού που βρίσκονται πιο κοντά στο έδαφος . Αρχικά εμφανίζεται στην επιφάνεια των καρπών μία ασαφής περιοχή με ελαφρύ καστανό μεταχρωματισμό ενώ στη συνέχεια σκουραίνει και αποκτά δερματώδη υφή . Εσωτερικά η προσβολή επεκτείνεται σε όλο το πάχος του φλοιού και μπορεί να καλύψει όλο τον καρπό . Η σήψη από φυτόφθορα μπορεί να αναγνωριστεί εύκολα από τη χαρακτηριστική έντονη οσμή της που εκπέμπεται από τους προσβεβλημένους ιστούς . Στις προσβεβλημένες περιοχές εμφανίζεται ένα αραιό υπόλευκο χνούδι αυτό συμβαίνει όταν επικρατεί

υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία . Οι μολύνσεις από τον μύκητα γίνονται στον οπωρώνα αλλά τα συμπτώματα παρουσιάζονται κατά την αποθήκευση ή κατά την συσκευασία . Η ασθένεια μπορεί να μεταδοθεί από τους μολυσμένους στους υγιείς καρπούς με απλή επαφή και ενδέχεται να προκληθούν σοβαρές ζημιές . Σε επόμενα στάδια προσβολής είναι πιθανή η ανάπτυξη δευτερογενών παρασίτων ,είτε μύκητες , είτε βακτήρια και η κατάσταση της σήψης μεταβάλλεται σε υγρή .



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Οι κομμώσεις του λαιμού προκαλούνται από φυκομύκητες εδάφους οι οποίοι υπάγονται στο γένος *Phytophthora* . Τα εσπεριδοειδή προσβάλλονται από τα είδη *Phytophthora nicotianae parasitica* και *Phytophthora citrophora* . Το πρώτο είδος ευδοκιμεί σε υψηλές θερμοκρασίες ενώ το δεύτερο σε θερμοκρασίες 20-25°C . Τα παθογόνα που προκαλούν σήψεις στους καρπούς είναι τα *Phytophthora hibernalis* και *Phytophthora syringae* . Αυτά τα είδη είναι παθογόνα εδάφους που επιβιώνουν για πολλά χρόνια ακόμη και σε δυσμενείς συνθήκες , είτε ως ωοσπόρια , είτε ως σαπρόφυτα , μέχρι να βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και σε ελεύθερο νερό όπου και αποκτούν μολυσματική ικανότητα . Μπορούν επίσης να διαχειμάζουν και ως μυκήλιο μέσα στους προσβεβλημένους ιστούς . Η μόλυνση πραγματοποιείται από το έδαφος και διευκολύνεται από τις πληγές που δημιουργούνται στο δένδρο από τις διάφορες καλλιεργητικές εργασίες . Ο κρισιμότερος παράγοντας στην εξάπλωση της ασθένειας είναι η εδαφική υγρασία και ως παράδειγμα έχει παρατηρηθεί σε φυτώρια σειρές από προσβεβλημένα δένδρα κατά μήκος των αρδευτικών καναλιών . Τέλος σε βαριά εδάφη , κακώς στραγγιζόμενα , ευνοείται η ανάπτυξη της ασθένειας και μπορεί να πάρει διαστάσεις επιδημίας .

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συστήνονται τα εξής :

- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων τα οποία σε περιπτώσεις υψηλής εδαφικής υγρασίας ή παρουσία πολλών πληγών μπορεί να προσβληθούν .
- Οι εμβολιασμοί πρέπει να γίνονται σε ύψος τουλάχιστον 40-50 εκατοστών από το έδαφος .

- Κατά την εφαρμογή άρδευσης πρέπει να αποφεύγεται το βρέξιμο των κορμών .
- Οι κορμοί των προσβεβλημένων δένδρων πρέπει να αλείφονται με βορδιγάλειο πολτό με σκοπό τον περιορισμό της εξάπλωσης του μύκητα .

### 3. Ξηρή σηψιρριζία

Η ξηρή σηψιρριζία οφείλεται στα παρασιτικά παθογόνα *Fusarium solani* , *Fusarium proliferatum* και *Fusarium sambucinum* . Η εκδήλωση της ασθένειας είναι ανάλογη με την ένταση της προσβολής των ριζών και του λαιμού . Τα συμπτώματα που εκδηλώνονται είναι καχεξία , ημιπληγία και αποπληξία . Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει έξαρση σε όλες τις εσπεριδοπαραγωγικές περιοχές και θεωρείται αποτέλεσμα διαταραχής του εδαφο-αγροοικοσυστήματος .

Η αντιμετώπιση των ασθενειών αυτών στηρίζεται κυρίως στην πρόληψη , σε καλλιεργητικά μέτρα και δευτερευόντως με φυσικές και βιολογικές παρεμβάσεις . Οι προοληπτικές καλλιεργητικές μέθοδοι που εφαρμόζονται είναι οι εξής :

- Η εφαρμογή αγρανάπαυσης ή καλλιέργειας σιτηρών ή ψυχανθών που δεν προσβάλλονται από τα παθογόνα για δύο ή περισσότερα χρόνια σε οπωρώνες που εκριζώθηκαν παλιές καλλιέργειες και απαιτείται προσεκτική και επιμελημένη απομάκρυνση των ριζών προηγούμενων καλλιεργειών .
- Η χρησιμοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού απαλλαγμένο από παθογόνα .
- Έλεγχος του μολυσματικού δυναμικού του εδάφους σε οπωρώνες που θα εγκατασταθούν εσπεριδοειδή .
- Η χρήση φυτωριακού υλικού ζωηρής ανάπτυξης που αποφεύγει τις προβολές από μύκητες .
- Η αποφυγή μεταφοράς μολύσματος με διάφορα εργαλεία και μηχανικά καλλιεργητικά μέσα .
- Η κατασκευή αναχώματος κοντά στον κορμό να αποφεύγεται .
- Ο εμβολιασμός να πραγματοποιείται σε ένα ύψος 60-80 εκατοστών από την επιφάνεια του εδάφους .
- Σε τμηματική προσβολή συνιστάται η απομόνωση των προσβεβλημένων δένδρων καθώς και δύο σειρών υγιών δένδρων . Αυτό μπορεί να γίνει με χαντάκι βάθους 60 εκατοστών και πλάτους 30 εκατοστών ή με τη χρήση πλαστικού κάθετα ενσωματωμένου στο έδαφος .
- Αποφυγή βαθιού οργώματος , συχνής άρδευσης , δημιουργίας πληγών από καλλιεργητικές εργασίες και οργανικής ουσίας πλούσιας σε N .
- Αφαίρεση και καταστροφή των ξερών τμημάτων του δένδρου .
- Καλή στράγγιση του εδάφους .



- Καταπολέμηση των νηματωδών .
- Καταστροφή των ζιζανίων – ξενιστών των παθογόνων .
- Αποφυγή της συγκαλλιέργειας με κηπευτικά επιρρεπή στη προσβολή από τα παθογόνα .
- Η χρήση αρδευτικού νερού απαλλαγμένου από τα παθογόνα .
- Συλλογή και απομάκρυνση των μολυσμένων από τους μύκητες καρπούς για τη μείωση του μολυσματικού δυναμικού στο έδαφος .
- Οι καρποί να μην ακουμπούν στο έδαφος .
- Χρήση υποκειμένων ανθεκτικών σε σηψιρριζίες .

Οι φυσικές και βιολογικές μέθοδοι που εφαρμόζονται και παρουσιάζουν πρακτικό ενδιαφέρον είναι οι ακόλουθες :

- Ασβέστωση εδάφους με γεωργική άσβεστο 100-150 κιλά ανά στρέμμα .
- Θέρμανση του εδάφους με ατμό ή φυσικό ζεστό νερό στους 43°C για δύο ώρες. Η θερμοκρασία αυτή εξολοθρεύει τα παθογόνα ενώ αφήνει άθικτες τις ρίζες και την ανταγωνιστική εδαφική μικροχλωρίδα .
- Απογύμνωση του λαιμού και των χονδρών ριζών και επάλειψη με πάστα ή προσθήκη βορδιγαλείου πολτού στη ριζόσφαιρα .
- Ηλιοαπολύμανση του εδάφους κατά την καλοκαιρινή περίοδο για τουλάχιστον έξι εβδομάδες με τη χρήση πλαστικού από πολυαιθυλένιο με πάχος έως 0,1 χιλιοστών .
- Η χρησιμοποίηση ανταγωνιστών μυκήτων , *Trichoderma harzianum* , βακτηρίων , *Bacillus subtilis* , και μυκορριζών *Boletus granulatus* . Η εφαρμογή της τεχνικής αυτής είναι σε πρώιμα στάδια αλλά ελέγχουν κατά 90% , το σκεύασμα Harzian 20 , τους μύκητες *Armillaria mellea* και *Rosellinia spp.* που ευθύνονται για τις σηψιρριζίες καθώς και το σκεύασμα Trichoject , για την αντιμετώπιση του *Armillaria mellea* .
- Χρησιμοποίηση ανταγωνιστών μικροοργανισμών όπως *Aspergillus spp.* και *Penicillium spp.*
- Ενσωμάτωση χιτίνης στο έδαφος .
- Ψεκάσμος με άχρωμο χαλκούχο σκεύασμα πριν τη συγκομιδή για την πρόληψη της σήψης των καρπών μετασυλλεκτικά .

#### 4. Ανθράκωση εσπεριδοειδών

Η ανθράκωση αποτελεί μία πολύ κοινή ασθένεια των εσπεριδοειδών σε παγκόσμιο επίπεδο . Προσβάλλει κυρίως δένδρα απεριποίητα και εξασθενημένα από δυσμενείς εδαφοκλιματικές συνθήκες ή εμφανίζεται δευτερογενώς σε δένδρα προσβεβλημένα από κορυφοξήρα .

Τα συμπτώματα στους βλαστούς και τα κλαδιά μοιάζουν με της κορυφοξήρας και τελικά τα δένδρα ενδέχεται να ξεραθούν ολόκληρα όπου είναι και η πιο ακραία εκδήλωση της ασθένειας και ονομάζεται ξήρανση κορυφών . Όταν η αποξήρανση επέλθει απότομα τα φύλλα παραμένουν νεκρά πάνω στο δένδρο . Στο περιθώριο ανάμεσα σε υγιείς και προσβεβλημένους ιστούς ενδέχεται να παρατηρηθεί έκκριση κόμμεος , ενώ επάνω στους νεκρούς ιστούς σχηματίζονται μικρά μαύρα στίγματα που είναι οι καρποφορίες του μύκητα . Στα προσβεβλημένα φύλλα εμφανίζονται σκούρες νεκρωτικές κηλίδες με κόκκινο περιθώριο και στο κέντρο τους σχηματίζονται μικρά μαύρα στίγματα , οι καρποφορίες του παθογόνου . Στους καρπούς τα συμπτώματα εμφανίζονται με τη μορφή μικρών κυκλικών κηλίδων σκούρου χρώματος , βυθισμένων και ξηρής υφής όπου σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα . Σε υπερώριμους καρπούς και ιδίως σε πορτοκάλια ή μανταρίνια συνήθως εξελίσσεται σε υγρή σήψη προκαλώντας κατακόρυφη υποβάθμιση του προϊόντος ή καρπόπτωση . Επίσης η ασθένεια στους καρπούς μπορεί να προκαλέσει δεύτερο τύπο συμπτωμάτων η οποία ονομάζεται χρωστική δακρύων και αποτελείται από επιφανειακές κοκκινοπράσινες κηλίδες ραβδωτού σχήματος που εμφανίζεται ως εκδήλωση των υφών του μύκητα .



ΠΗΓΗ : [http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit 5\\_gr.pdf](http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit 5_gr.pdf)

Η ασθένεια της ανθράκωσης οφείλεται στον ασκομύκητα *Glomerella cingulata* με ατελή μορφή τον μύκητα *Colletotrichum gloeosporioides* . Τα διάφορα στελέχη του μύκητα έχουν διαφορετική μολυσματική ικανότητα και έτσι η ένταση της προσβολής εξαρτάται από τη φυσιολογική κατάσταση των δένδρων . Ο μύκητας γενικά προσβάλλει δένδρα εξασθενημένα ή τραυματισμένα , εισέρχεται στους ιστούς από τα φυσικά ανοίγματα και τις πληγές ενώ οι καρποί ενδέχεται να προσβληθούν και μετασυλλεκτικά , τέλος η ασθένεια ευνοείται από υγρό και βροχερό καιρό .

Για την αποτελεσματική καταπολέμηση της ασθένειας συνιστάται να διατηρούνται τα δένδρα σε καλή θρεπτική κατάσταση , να αφαιρούνται και να καίγονται τα ξερά κλαδιά , να αποφεύγεται η δημιουργία πληγών και να εκτελούνται προστατευτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα ή με βιολογικά με βάση τα διάφορα είδη στρεπτομυκίων .

## 5. Αλτερναρίωση

Η αλτερναρίωση προκαλείται από είδη του γένους *Alternaria* και κυρίως από τον *Alternaria citri* . Προσβάλλει κυρίως τους ταλαιπωρημένους καρπούς στους οποίους προκαλεί χαρακτηριστικές κηλίδες . Η αλτερναρίωση δεν αποτελεί συνήθως μεγάλο πρόβλημα και η αποφυγή της υπερλίπανσης κατά την καρπόδεση σε συνθήκες χαμηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας ελέγχουν σε μεγάλο βαθμό την ασθένεια .

## 6. Σεπτορίαση

Η ασθένεια προκαλείται από το παθογόνο *Septoria depressa* και προσβάλλει φύλλα και καρπούς . Η σεπτορίαση στην Ελλάδα δεν παρουσιάζει οικονομικό ενδιαφέρον και σε περίπτωση έντονης προσβολής οι ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα ελέγχουν αποτελεσματικά την ασθένεια .

## 7. Καπνιά



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Η ασθένεια της καπνιάς προκαλείται από τους ασκομύκητες *Capnodium oleae* και τα συμπτώματα εμφανίζονται σε φύλλα , βλαστούς και σε καρπούς ως μαύρο στρώμα καπνιάς . Η καπνιά αναπτύσσεται σε μελιτώδη εκκρίματα εντόμων όπως αφίδες . Η αντιμετώπιση των εντόμων προλαμβάνει την εξάπλωση της καπνιάς και σε περίπτωση προσβολής οι ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα καταπολεμούν τους μύκητες .

### 5.3 ENTOMΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ

Η αποτελεσματική βιολογική αντιμετώπιση εντομολογικών προσβολών από τον καλλιεργητή πραγματοποιείται από τα εξής μέσα :

#### 1. ENTOMOKTONA ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ :

- Παρασκευάσματα με βάση πυρεθρίνες που εξάγονται από το *Chrysanthemum cinerariae folium* το οποίο είναι ένα είδος χρυσανθέμου .
- Ροτενόνη η οποία είναι ένα παρασκεύασμα αποτελούμενο από εκχύλισμα τροπικών φυτών όπως το *Derris elliptica* , με κυριότερο μειονέκτημα την ιχθυοτοξική δράση του .
- Αζαδιραχτίνη που προέρχεται από το φυτό *Azadirachta indica* που συνδυάζει εντομοκτόνο με εντομοαπωθητική δράση .

#### 2. ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΑ ENTOMOKTONA :

- *Bacillus thuringiensis* είναι βιολογικό εντομοκτόνο κατάλληλο για αντιμετώπιση προνυμφών λεπιδοπτέρων με πολλές εφαρμογές , εύκολο στη χρήση , μη τοξικό και πολύ εκλεκτικό καθώς δεν επηρεάζει τα ωφέλιμα έντομα.

#### 3. ΠΑΓΙΔΕΣ

#### 4. ΦΕΡΟΜΟΝΕΣ :

- Στη βιολογική καλλιέργεια δεν επιτρέπεται ο ψεκασμός τους πάνω στα φυτά αλλά μόνο σε παγίδες .

#### 5. ΑΛΛΑ ΜΕΣΑ :

- Κόλλες που εφαρμόζονται σε παγίδες .
- Σκόνες πετρωμάτων χρησιμοποιούνται ως εντομοαπωθητικά .
- Υδράλοξ . Χρησιμοποιείται ως προληπτικό μέτρο όπου ψεκάζεται στους φυτικούς ιστούς και δημιουργεί ένα λεπτό φιλμ και αποτρέπει έτσι εντομολογικές προσβολές .
- Σαπούνια τα οποία είναι ειδικά εντομοκτόνα σαπούνια (καλίου) και χρησιμοποιούνται ενάντια σε μυζητικά έντομα όπως είναι οι αφίδες .
- Φυτικά εκχυλίσματα που μπορούν να παρασκευαστούν εύκολα από τον βιοκαλλιεργητή . Στην πράξη έχουν χρησιμοποιηθεί υδατικά εκχυλίσματα από τσουκνίδα , τομάτα , φλόμο με θετικά αποτελέσματα .

Οι κυριότεροι εχθροί στην Ελλάδα είναι :

## 1. Μεσογειακή μύγα



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Η μύγα της Μεσογείου ( *Ceratitidis capitata* ) είναι δίπτερο και ανήκει στα Trypetidae , είναι ένας πολύ σοβαρός εχθρός για τα περισσότερα είδη εσπεριδοειδών. Το έντομο αυτό συμπληρώνει πολλές γενεές το χρόνο που είναι ανάλογες των συνθηκών θερμοκρασίας . Διαχειμάζει στο έδαφος στο στάδιο της νύμφης και τα ακμαία εμφανίζονται τον Απρίλιο . Ο πληθυσμός στην αρχή είναι μικρός και αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας . Τα πορτοκάλια και τα μανταρίνια προσβάλλονται το φθινόπωρο όταν αρχίζει να αλλάζει το χρώμα των καρπών . Τα θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά τους κάτω από την επιδερμίδα του καρπού , οι εκκολαπτόμενες προνύμφες τρέφονται από τη σάρκα των καρπών και όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους εξέρχονται και πέφτουν στο έδαφος για να νυμφωθούν .

Στα πράσινα πορτοκάλια γύρω από το σημείο του νύγματος παρατηρείται κίτρινος αποχρωματισμός του φλοιού , από την οπή ωθεσίας ενδέχεται να εξέλθει κόμμι το οποίο στερεοποιείται . Στους ώριμους καρπούς στο σημείο του νύγματος ο φλοιός είναι σκουρόχρωμος και υπερυψωμένος , γύρω από αυτό παρατηρείται ελαφρύς αποχρωματισμός κατά ζώνες . Κάτω από το σημείο του νύγματος ο καρπός σαπίζει και εσωτερικά η σάρκα παρουσιάζει φαγώματα και σήψεις λόγω δευτερογενούς προσβολής από διάφορα παθογόνα . Τέλος οι καρποί ωριμάζουν πρόωρα και παρατηρείται καρπόπτωση .

Η μύγα της Μεσογείου αντιμετωπίζεται με τη χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, μαζική παγίδευση , δολωματικούς ψεκασμούς με τη δραστική ουσία Spinosad , ψεκασμούς κάλυψης με χρήση φυσικής πυρεθρίνης και με την εφαρμογή φερομονών.

## 2. Αφίδες

Οι αφίδες ανήκουν στα ημίπτερα και προσβάλλουν ένα μεγάλο αριθμό καλλιεργειών . Οι αφίδες που προσβάλλουν συνήθως τα εσπεριδοειδή είναι η πράσινη αφίδα των εσπεριδοειδών (*Aphis citricola*) , η αφίδα του βαμβακιού (*Aphis gossypii*) και η καστανή αφίδα των εσπεριδοειδών (*Toxoptera aurantii*) .

Έχουν αρκετές γενεές το χρόνο ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας . Η προσβολή στα εσπεριδοειδή ξεκινά προς το τέλος της άνοιξης κατά το πρώτο κύμα βλάστησης και κορυφώνεται την εποχή της άνθησης με ευνοϊκές συνθήκες . Συνήθως επανεμφανίζονται αργά το καλοκαίρι ή κατά το φθινόπωρο με το δεύτερο κύμα

βλάστησης . Αναπτύσσουν επικαλυπτόμενες γενεές παρθενογενετικά , ενώ ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη πολλών γενεών είναι θερμοκρασίες 22-25°C .



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Οι αφίδες συγκεντρώνονται σε αποικίες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή στις βλαστικές κορυφές όπου απομυζούν φυτικούς χυμούς με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η κανονική ανάπτυξη των φυτικών μερών τα οποία παρουσιάζουν συστροφή , ενώ προσβολή στα άνθη προκαλεί την πτώση τους . Επίσης οι αφίδες είναι φορείς του ιού της τριστεύας και επιπλέον στα μελιτώδη εκκρίματά τους αναπτύσσεται δευτερογενώς η καπνιά .

Οι αφίδες έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς και συγκεκριμένα το αφιδοφάγο αρπακτικό *Harmonia axyridis* της οικογένειας *Coccidae* . Το εξωτικό αυτό αρπακτικό εισήχθη στην Ελλάδα το 1994 από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο , η καταγωγή του είναι από την ανατολική Ασία και εισήχθη από την Πορτογαλία . Η εξαπόλυσή του στα τέσσερα σημεία της Ελλάδας πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα και παρουσίασε πολύ καλά αποτελέσματα . Αν σήμερα παρατηρηθεί έξαρση πληθυσμών των αφίδων η καταπολέμησή τους πραγματοποιείται με επεμβάσεις αλάτων καλίου , εκχύλισμα τσουκνίδας , ψεκασμούς με τη δραστική ουσία *azadirachtin* και μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν φυσικές πυρεθρίνες .

### 3. Φυλλοκνίστης

Ο φυλλοκνίστης των εσπεριδοειδών (*Phyllocnistis citrella*) κατάγεται από τη νοτιοανατολική Ασία όπου είναι ευρύτατα διαδεδομένος . Από εκεί μεταφέρθηκε σε Αυστραλία και στην Αφρική . Στη συνέχεια το 1993 προσέβαλλε τα εσπεριδοειδή της Φλόριδας των ΗΠΑ , της Ισπανίας , της Τουρκίας και της Κύπρου . Το 1995 έμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στα νησιά του νοτιοανατολικού Αιγαίου και στη συνέχεια εξαπλώθηκε βραχύτατα σε Πελοπόννησο και δυτική Ελλάδα .



Ο φυλλοκνίστης είναι ένα λεπιδόπτερο , το ακμαίο έχει μέγεθος 4 χιλιοστών ενώ το άνοιγμα πτερύγων είναι 7-8 χιλιοστά . Το θηλυκό ωοτοκεί στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και κοντά στο κεντρικό νεύρο . Η νεαρή προνύμφη εισέρχεται κάτω από την επιδερμίδα του φύλλου και αρχίζει να τρέφεται δημιουργώντας οφιοειδή στοά που συνήθως καλύπτει μεγάλο μέρος της επιφάνειας του φύλλου . Διανύει τρεφόμενη τρία στάδια (L1-L3) και στο τελευταίο στάδιο προετοιμάζεται για νύμφωση στο άκρο της στοάς . Μετά το στάδιο της χρυσαλλίδας ακολουθεί η νύμφωση σε ακμαίο που ολοκληρώνει τον βιολογικό κύκλο του εντόμου . Σε ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας ενδέχεται να είναι πολύ σύντομος (14-18 ημέρες) . Αντιθέτως τον χειμώνα μπορεί να διαρκέσει έως και δύο μήνες . Το έντομο μπορεί να αναπτύξει 5-13 γενεές το χρόνο ανάλογα με τις συνθήκες . Τέλος σε θερμοκρασίες 12-13°C αναστέλλεται η ανάπτυξη του εντόμου .

Ο φυλλοκνίστης προσβάλλει την τρυφερή βλάστηση κύριως τα φύλλα , τους νεαρούς βλαστούς και τους πράσινους καρπούς . Τα φύλλα καρουλιάζουν όπως σε προσβολή από αφίδες , αποκτούν αργυρόχρωμη όψη , αποχρωματίζονται και η επιφάνειά τους καλύπτεται από στοές . Επίσης οι προνύμφες ορρύσουν στοές σε νεαρούς βλαστούς και καρπούς η ζημιά που προκαλείται είναι ιδιαίτερα σοβαρή στα νεαρά δένδρα ενώ η προσβολή είναι εντονότερη το καλοκαίρι και το φθινόπωρο . Τα δένδρα που βρίσκονται σε παραγωγική ηλικία μπορεί να ανεχθούν προσβολή χωρίς σοβαρές επιπτώσεις .



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Για την αντιμετώπιση του φυλλοκνίστη συστήνεται η άρδευση να πραγματοποιείται νωρίς την άνοιξη ώστε να δημιουργηθεί νέα βλάστηση πριν αναπτυχθούν αυξημένοι αριθμοί εντόμων . Πρέπει επίσης να αφαιρούνται οι λαίμαργοι βλαστοί . Εφαρμογή ψεκασμών με τις δραστικές ουσίες azadirachtin και Spinosad . Εισαγωγή ωφέλιμων αρπακτικών εντόμων που μπορεί να μειώσει αποτελεσματικά τους πληθυσμούς του εντόμου και αξίζει να σημειωθεί ότι το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών Χανίων εκτρέφει αρπακτικά που έχουν αποδειχθεί πολύ αποτελεσματικά ενάντια στον φυλλοκνίστη .

#### **4. Ψευδόκοκκος**

Ο ψευδόκοκκος των εσπεριδοειδών (*Planococcus citri*) είναι ένα ημίπτερο πολύ διαδεδομένο , το οποίο ανήκει στα κοκκοειδή , που εκτός από τα εσπεριδοειδή προσβάλλει πολλά άλλα είδη φυτών καθώς και αποθηκευμένους καρπούς .

Το ενήλικο θηλυκό έχει ωοειδές σχήμα , μέγεθος 2,5-5 χιλιοστών και καλύπτεται από λευκό κηρώδες επίχρισμα , ενώ το αρσενικό είναι μικρότερο χρώματος καστανοκίτρινου ή καστανοκόκκινου . Ο ψευδόκοκκος έχει 3-4 γενεές το χρόνο και

διαχειμάζει ως ωό , νύμφη ή ως ακμαίο κάτω από τον φλοιό , στον κορμό ή στις ρίζες ή και σε άλλες προφυλαγμένες θέσεις . Την άνοιξη το έντομο δραστηριοποιείται και τα θηλυκά ωοτοκούν και προσβάλλουν την νεαρή βλάστηση . Προτιμούν υγρά και σκιερά μέρη ενώ ο ξηρός καιρός δεν το ευνοεί .

Ο ψευδόκοκκος προσβάλλει όλα τα φυτικά μέρη και τα καλύπτει με βαμβακώδη κέρινα νημάτια . Οι καρποί υφίστανται σημαντική υποβάθμιση ως προς την εμπορική τους αξία από τα μελιτώδη εκκρίματά τους . Εξασθενούν τα φυτά με την απομύζηση χυμών , προκαλεί την ανάπτυξη καπνιάς και μπορεί επίσης να προκαλέσει πτώση των μικρών καρπών στα εσπεριδοειδή .



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Βασικό στοιχείο για την καταπολέμηση του αποτελεί το κλάδεμα για αραίωμα του φυλλώματος . Οι φερομονικές παγίδες βοηθούν αποτελεσματικά στον προσδιορισμό του πληθυσμού και στην έγκαιρη καταπολέμηση του , βοηθούν επίσης οι ψεκασμοί με θερινό πολτό ή παραφινέλαιο . Η απελευθέρωση του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* και του αρπακτικού *Cryptolaemus montrouzieri* , συστήνεται προκειμένου να μειωθεί ο πληθυσμός του ψευδόκοκκου . Σε περιπτώσεις εκτεταμένης προσβολής συστήνονται ψεκασμοί με azadirachtin .

## 5. Κόκκινη ψώρα

Η κόκκινη ψώρα (*Aonidiella aurantii*) είναι ένα ημίπτερο που ανήκει στα κοκκοειδή και αποτελεί σοβαρό εχθρό των εσπεριδοειδών και άλλων δενδροκομικών καλλιεργειών της Ελλάδας .

Είναι ένα πολυφάγο έντομο , το θηλυκό φέρει ασπίδιο σχεδόν κυκλικό το κέντρο του οποίου είναι κοκκινωπό . Αυτό το κοκκοειδές έχει 3 αλληλοκαλυπτόμενες γενεές το χρόνο και διαχειμάζει σε όλα τα προνυμφικά στάδια . Δραστηριοποιείται την άνοιξη και η πρώτη γενεά εγκαθίσταται στα φύλλα , στους βλαστούς , στα κλαδιά , στον κορμό και στους νεαρούς καρπούς . Τα επόμενα προνυμφικά στάδια είναι ακίνητα όπως και το ενήλικο θηλυκό . Πολύ θερμός και ξηρός καιρός προκαλεί θάνατο σε υπολογίσιμο αριθμό νεαρών προνυμφών .

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





ΠΗΓΗ : <http://kyttaroecovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Η κόκκινη ψώρα έχει μεγάλο αριθμό αρπακτικών και παρασίτων όπως είναι το *Aphytis melinus* και τα οποία περιορίζουν σημαντικά τον πληθυσμό της . Σε περίπτωση έντονης προσβολής συστήνεται η καταπολέμηση των ευαίσθητων ερπουσών νυμφών με τη χρήση θερινού πολτού ή παραφινελαίου .

## 6. Εριώδης αλευρώδης

Ο αλευρώδης των εσπεριδοειδών (*Aleurothrixus floccosus*) θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς των εσπεριδοειδών και εμφανίστηκε στην Ελλάδα για πρώτη φορά το 1991 από εισαγωγή του από τη δυτική Μεσόγειο .

Το μήκος του είναι 3-4 χιλιοστά και ο βιολογικός του κύκλος συμπληρώνεται σε 20-25 ημέρες . Τρέφεται από τα φύλλα των εσπεριδοειδών όπου βυθίζει το ρύγχος του και απομυζά τους χυμούς τους ενώ εκκρίνει βαμβακοκηρώδεις ίνες . Επίσης συμπληρώνει 5 γενεές ετησίως , τα θηλυκά ωοτοκούν 60 ωά το καθένα και διαθέτουν αδιαπέραστο κηρώδες επικάλυμμα . Διαχειμάζει στα φύλλα των εσπεριδοειδών ως νύμφη τρίτου και τετάρτου σταδίου και στις αρχές της άνοιξης δραστηριοποιούνται και αναπτύσσουν πολυάριθμους πληθυσμούς .

Η ζημιά που προκαλεί ο εριώδης είναι εξασθένηση του δένδρου λόγω των χυμών που απομυζά με το ρύγχος του . Επίσης προκαλεί δευτερογενείς ζημιές από τις βαμβακοκηρώδεις ουσίες που εκκρίνουν καθώς και από τα μελιτώδη εκκρίματα τους τα οποία ρυπαίνουν τα φύλλα και τους καρπούς . Στους προσβεβλημένους καρπούς αναπτύσσονται μύκητες της καπνιάς που παρεμποδίζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού .



ΠΗΓΗ : <http://kyttaroecovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Ο αλευρώδης αντιμετωπίζεται με την εξαπόληση του εντόμου *Cales noacki* . Το ωφέλιμο αυτό έντομο προήλθε από την Ισπανία με εισαγωγή το 1994 από ένα εργαστήριο της πόλης Βαλένθια . Πρόκειται για έναν φυσικό εχθρό του αλευρώδη το οποίο είναι πολύ μικρού μεγέθους και ζει μέσα στο σώμα του αλευρώδη , είναι ουσιαστικά ένα ενδοπαράσιτο που παρασιτεί και τελικώς εξοντώνει τον αλευρώδη . Έχει επίσης σημειωθεί ότι ψεκάσμοι με θερινό πολτό ή με το μικροβιακό σκεύασμα

*Beauveria bassiana* μπορούν να βοηθήσουν στην καταπολέμησή του και τέλος η χρήση της ουσίας azadirachtin μπορεί να δώσει καλά αποτελέσματα .

## 7. Τετράνυχος

Ο τετράνυχος (*Tetranychus spp.*) ανήκει στα ακάρεα και προσβάλλει εκτός από τα εσπεριδοειδή τα σολανώδη , τα κολοκυνθοειδή , το βαμβάκι , το αμπέλι και πολλές άλλες καλλιέργειες και αυτοφυή φυτά .

Το ακμαίο θηλυκό έχει μήκος 0,5 χιλιοστά , σχήμα ωοειδές και χρώμα που ποικίλλει από ανοιχτό κίτρινο έως πρασινοκίτρινο . Φέρει πλευρικά από μία σκούρα εκτεταμένη κηλίδα . Τα θηλυκά που πρόκειται να διαχειμάσουν έχουν πορτοκαλοκόκκινο χρώμα . Φέρουν 4 ζεύγη ποδών , η νύμφη μοιάζει με το ακμαίο ενώ η προνύμφη διαθέτει 3 ζεύγη ποδών , τέλος τα ωά είναι σφαιρικά και λεία και λίγο πριν την εκκόλαψη αποκτούν κοκκινωπό χρώμα . Οι τετράνυχτοι διαχειμάζουν σε προστατευμένες θέσεις όπως κάτω από τον ξηρό φλοιό των πρέμνων και γύρω από τον λαιμό . Την άνοιξη δραστηριοποιούνται και μετακινούνται σε ποώδη φυτά όπου και πολλαπλασιάζεται , στο στάδιο αυτό από κοκκινωπό γίνεται κιτρινοπράσινο . Αναπτύσσει πολλές γενεές κυρίως το καλοκαίρι όπου ευνοείται από τον θερμό και ξηρό καιρό . Ενδεικτικά σε θερμοκρασίες 25-30°C αναπτύσσει 1 γενεά κάθε 10-12 ημέρες αναπτύσσοντας έτσι ταχύτατα μεγάλους πληθυσμούς , ικανούς να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές στις καλλιέργειες .

Στην επάνω επιφάνεια των φύλλων παρουσιάζεται χλώρωση κατά κηλίδες ενώ στην κάτω επιφάνεια διακρίνονται οι θέσεις διατροφής των αποικιών τους , με τη χρήση μεγεθυντικού φακού , σημάδι της προσβολής είναι και οι μετάνιοι αραχνοειδείς ιστοί στα προσβεβλημένα μέρη . Σε έντονη προσβολή τα φύλλα καρουλιάζουν , ξηραίνονται και τελικά πέφτουν . Επίσης ενδέχεται να προσβληθούν τα στελέχη , τα άνθη και οι καρποί . Στους καρπούς των εσπεριδοειδών παρατηρούνται σκουρόχρωμες κηλίδες οι οποίες επεκτείνονται και καταλαμβάνουν σημαντικό τμήμα της επιφάνειας με κυριότερο αντίκτυπο την υποβάθμιση της εμπορικής αξίας τους .



ΠΗΓΗ : [http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit\\_5\\_gr.pdf](http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit_5_gr.pdf)

Η αντιμετώπιση του τετρανύχου διασφαλίζεται με την διατήρηση των αριθμών του σε μη επιζήμια επίπεδα με την ανάπτυξη και δράση των πολυάριθμων φυσικών τους εχθρών . Η αντιμετώπιση πρέπει να γίνεται έγκαιρα σε χαμηλά επίπεδα πληθυσμού και μπορεί να επιτευχθεί με προσεκτικό και συστηματικό έλεγχο της καλλιέργειας . Σε περίπτωση που παρατηρηθεί σοβαρή αύξηση του πληθυσμού συστήνεται ράντισμα με βρέξιμο θείο .

## 8. Νηματώδεις

Ο νηματώδης (*Tylenchulus semipenetrans*) αποτελεί έναν σοβαρό εχθρό της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών και η παρουσία του έχει διαπιστωθεί στις περισσότερες περιοχές της χώρας και συγκεκριμένα σε Κορινθία , Αχαΐα , Αργολίδα , Μεσσηνία , Άρτα και Αιτωλοακαρνανία .

Ο κοινός νηματώδης των εσπεριδοειδών είναι ημιενδοπαρασιτικός , μικροσκοπικού μεγέθους , ο οποίος ζει στο έδαφος και δεν είναι ορατός με γυμνό μάτι . Το σώμα του είναι επίμηκες κυλινδρικό με κωνικά λεπτυσμένα τα δύο άκρα του . Στη στοματική του κοιλότητα υπάρχει ένας μικρός σωλήνας , το στίλετο , με το οποίο τρυπά και απομυζά τους χυμούς των φυτών . Τα θηλυκά άτομα όταν βρίσκονται στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους εγκαθίστανται πάνω στις ρίζες κατά ομάδες και τρέφονται από αυτές ως εκτοπαράσιτα . Οι νύμφες τετάρτου σταδίου εισέρχονται στις ρίζες μόνο με το κεφάλι και αυτό τις χαρακτηρίζει ως ημιενδοπαρασίτα . Τα αρσενικά αντιθέτως ζουν ελεύθερα μέσα στο έδαφος χωρίς παρασιτική δράση . Η προσβολή εντείνεται όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι 15-31°C , ωστόσο ο βαθμός προσβολής εξαρτάται από το βαθμό ευπάθειας του υποκειμένου και την περιεκτικότητα του εδάφους σε Ca .

Οι προσβεβλημένες ρίζες , από νηματώδη , διακρίνονται από τους μικρούς σωρούς χώματος που έχουν πάνω τους λόγω μιας ζελατινώδους ουσίας που εκκρίνουν τα θηλυκά . Τα άκρα τους είναι κατεστραμμένα , ο φλοιός αποκτά σκούρο χρώμα και απομακρύνεται εύκολα . Το ριζικό σύστημα αδυνατίζει ολόκληρο με αποτέλεσμα τα δένδρα να παρουσιάζουν καχεκτική εμφάνιση , ξηράνσεις φύλλων και βλαστών . Οι κορυφές μαυρίζουν και μετά ξεραίνονται δίνοντας την εντύπωση ότι πρόκειται για προσβολή από κορυφοξήρα , η παραγωγή μειώνεται ποσοτικά και υποβαθμίζεται ποιοτικά ενώ επίσης μειώνεται η παραγωγική ζωή των δένδρων . Οι προσβεβλημένες ρίζες αποτελούν επίσης πύλες εισόδου για δευτερογενή παθογόνα τα οποία επιδεινώνουν την κατάσταση των δένδρων και επιταχύνουν την ολοκληρωτική ξήρανσή τους .



ΠΗΓΗ : [http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit\\_5\\_gr.pdf](http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit_5_gr.pdf)<http://kyttaroecovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>





ΠΗΓΗ : [http://www.eurane.com/alter-agro/pdf/unit\\_5\\_gr.pdf](http://www.eurane.com/alter-agro/pdf/unit_5_gr.pdf)<http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Η οργανική λίπανση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην καταπολέμηση των νηματωδών . Συστήνεται η σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα,λίπανση,άρδευση) με σκοπό τα δένδρα να αναπτύξουν πλούσιο ριζικό σύστημα και να αναπληρώσουν την ζημιά που προκαλείται από τους νηματώδεις . Η χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων όπως η τρίφυλλη πορτοκαλιά καθώς και η πρόληψη , δηλαδή η μη μεταφορά χώματος ή ριζών που έχουν μολυνθεί από το ένα κτήμα στο άλλο , αποτελούν επίσης σημαντικούς παράγοντες για τη μη εξάπλωση των νηματωδών . Επίσης έχει εφαρμοστεί η μέθοδος της ηλιοαπολύμανσης του εδάφους με πολύ καλά αποτελέσματα .

## 5.4 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ

Οι ιώσεις των εσπεριδοειδών δημιουργούν πολύ σημαντικά προβλήματα στις καλλιέργειες , αυτές είναι η τριστέζα , ο εξωκόρτης και η ψώρωση . Για την αντιμετώπισή τους δεν υπάρχουν ούτε βιολογικές αλλά ούτε και συμβατικές μέθοδοι οπότε μόνο η πρόληψη μπορεί να βοηθήσει .



ΠΗΓΗ : <http://kyttarocovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>

Η πρόληψη επιτυγχάνεται με τα εξής μέτρα :

- Χρησιμοποίηση υγιούς και πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού .
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων .
- Απολύμανση των εργαλείων / μηχανημάτων για την αποφυγή μόλυνσης .
- Αποτελεσματική αντιμετώπιση των εντόμων φορέων .
- Σε περίπτωση εντοπισμού προσβεβλημένου δένδρου , απομάκρυνση από τον οπωρώνα .

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

### **ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

#### ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ:

Τα εσπεριδοειδή εισέρχονται σε παραγωγή καρπών συνήθως μετά το τρίτο ή τέταρτο χρόνο και η ωρίμανση αρχίζει από τις αρχές του φθινοπώρου και ολοκληρώνεται την άνοιξη .

Η πορτοκαλιά σε περιοχές που επικρατούν παρατεταμένες περιόδους ψύχους ή ξηρασίας καρποφορούν μία φορά το χρόνο λόγω αναστολής της βλάστησης . Ο χρόνος καρποφορίας εξαρτάται από την ποικιλία , ενδεικτικά η Βαλέντσια καρποφορεί από 1/4-30/5 , η Ναβελίνα από 1/11-28/2 και η Σαλουτσιάνα από 1/12-20/3 .

Η μανταρινιά επίσης καρποφορεί μία φορά το χρόνο και η καρποφορία εξαρτάται επίσης από την ποικιλία , ενδεικτικά η κλημεντίνη καρποφορεί από 20/9-20/10 .

#### ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ :

Η συγκομιδή των εσπεριδοειδών πραγματοποιείται όταν οι καρποί έχουν αποκτήσει ομοιόμορφο χρώμα ή συνηθέστερα μετά από υπολογισμό του δείκτη ωρίμανσής τους .

Στη βιολογική καλλιέργεια η συγκομιδή πραγματοποιείται χειρωνακτικά με απλή συστροφή ή τράβηγμα , σε ποικιλίες όπου η απόσπαση του φλοιού είναι πιθανή τότε συγκομίζονται με τη χρήση κλαδευτικού ψαλιδιού και πρέπει να συνοδεύονται από το ποδίσκο . Η μηχανική συγκομιδή δεν συνηθίζεται γιατί πραγματοποιείται μετά από χρήση φωτορυθμιστικών ουσιών οι οποίες είναι χημικές και η χρήση τους στη βιολογική καλλιέργεια είναι απαγορευμένη .

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συμπεραίνουμε ότι τα εσπεριδοειδή στην Ελλάδα προσβάλλονται από ποικίλους εχθρούς και ασθένειες , αλλά σε ελάχιστες περιπτώσεις είναι απαραίτητες οι επεμβάσεις με χημικούς ψεκασμούς και επιπροσθέτως τα βιολογικά σκευάσματα που πλέον χρησιμοποιούνται είναι αρκούντως ικανοποιητικά στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών . Οι ανεπίκαιρες και άστοχες επεμβάσεις του παρελθόντος έχουν μειωθεί στο ελάχιστο λόγω της καλύτερης γνώσης της βιοοικολογίας των εντόμων . Τέλος η σωστή εφαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων και ιδιαίτερος αυτή του κλαδέματος σε συνδυασμό με την κατάλληλη άρδευση , λίπανση και κατεργασία του εδάφους , ενώ επίσης η καταστροφή ξενιστών επιβλαβών εντόμων σε συνδυασμό με τη προστασία των φυτών ξενιστών ωφέλιμων εντόμων , αποτελούν τα χρήσιμα εργαλεία των βιοκαλλιεργητών στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών . Στον τομέα της θρέψης των εσπεριδοειδών συμπεραίνεται ότι υπάρχουν επίσης λύσεις για τον βιοκαλλιεργητή με μοναδικό μειονέκτημα την οικονομική άποψη καθώς η βιολογική λίπανση των εσπεριδοειδών στοιχίζει περισσότερο διότι απαιτεί περισσότερα εργατικά και συνήθως μία επιβάρυνση της τάξεως του 10-20% στο κόστος παραγωγής .

Προτείνεται ανεπιφύλακτα η μετατροπή μιας συμβατικής καλλιέργειας σε βιολογική όχι μόνο για την προστασία του οικοσυστήματος από τη χρήση επικίνδυνων χημικών σκευασμάτων αλλά και τα οικονομικά οφέλη που αποκομίζουν στον καλλιεργητή . Οι τιμές που απολαμβάνουν τα βιολογικά προϊόντα στην αγορά είναι κατά 20-25% υψηλότερες από τα αντίστοιχα προϊόντα συμβατικής γεωργίας είναι ένα γεγονός που υπερκαλύπτει το σχετικά αυξημένο κόστος παραγωγής τους και αποκομίζει αισθητό κέρδος για τον βιοκαλλιεργητή .

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Παλάτος Γ. Κυρκενίδης Ι. 2006 , Βιολογική Γεωργία , Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης , Θεσσαλονίκη .

Ποντίκης Α . Κωνσταντίνος , 1993 . << Εσπεριδοειδή >> . Εκδόσεις Α. Σταμούλης . Αθήνα-Πειραιάς .

Πρωτοπαπαδάκης Ε. , 1992 . << Τα Εσπεριδοειδή >> . Εκδόσεις Γεωργίας και Κτηνοτροφίας . Αθήνα .

Σιδηράς Ν. , 1997 . << Οργανική λίπανση και αμειψισπορές >> . Εκδόσεις ΔΗΩ , Αθήνα .

## **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ**

Guet Gabriel , 1993 . Agricoltura Biologica Mediterranea . Edizioni Agricole .

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- [http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit\\_5\\_gr.pdf](http://www.euranek.com/alter-agro/pdf/unit_5_gr.pdf)
- <http://kyttaroecovillage.files.wordpress.com/2012/03/esperidoeidh-12.pdf>
- [http://triton.chania.teicrete.gr/bio-geo/Threpsh\\_Esp/Threpsh\\_Head.htm](http://triton.chania.teicrete.gr/bio-geo/Threpsh_Esp/Threpsh_Head.htm)
- <http://www.moa.gov.cy/OlokliromeniDiahirisiParagogisEsperidoidon.pdf>
- [http://www.kontopoulos.com.gr/ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ\\_ΚΗΠΟΤΕΧΝΙΑ\\_ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ.pdf](http://www.kontopoulos.com.gr/ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ_ΚΗΠΟΤΕΧΝΙΑ_ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ.pdf)
- <http://www.aua.gr/roussos/Roussos/pdf/Printing%20Lessons/Citrus.pdf>



