



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΑΓΕΤΟΥ ΣΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ - ΤΡΟΠΟΙ
ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΤΟΥΣ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΡΙΣΣΑΚΗ ΕΛΕΝΗ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΠΕΤΟΥΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ
2006**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η σύνταξη αυτής της μελέτης έγινε μέσα στα πλαίσια της υποχρέωσης μου για τη δημιουργία της πτυχιακής μου εργασίας.

Ο κύριος σκοπός μας ήταν να μελετήσουμε τις επιπτώσεις που έχει ο παγετός στα εσπεριδοειδή και πώς μπορούμε να τα επαναφέρουμε στην αρχική τους κατάσταση.

Από την θέση αυτή θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον κ. Πετούση Γεώργιο και τον κ. Κοσιώρη Σπύρο για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας για την υλοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας καθώς και της πρακτικής μου άσκησης στο εργαστήριο δενδροκομίας και υποτροπικών φυτών.

Επίσης εκφράζω τις ευχαριστίες μου στους γονείς μου, τα αδέρφια μου και τους φίλους μου, που ήταν δίπλα μου και με στήριζαν.

Τελειώνοντας θα ήθελα να αφιερώσω αυτήν μου την εργασία στον αδελφό μου Αντώνη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	2
Περίληψη	6
1. Εισαγωγή	7
1.1 Καταγωγή και εξάπλωση της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών	8
1.2 Χρήσεις των εσπεριδοειδών	10
- πορτοκαλιά	11
- μανταρινιά	12
- λεμονιά	12
- νεραντζιά	13
- κιτριά	14
- γκρέιπ-φρούτ	14
- λιμεττία.....	14
- φράππα	15
1.3 Οικονομική σημασία της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών.....	15
2. Βοτανικά χαρακτηριστικά	17
2.1 Μορφολογία οργάνων.....	20
- ρίζα	20
- κορμός	20
- κόμη.....	21
- βλαστοί.....	21
- φύλλα.....	22
- οφθαλμοί.....	22
- άνθη	23
- αγκάθια	24
- καρπός	25
2.2 Καλλιεργούμενα είδη και ποικιλίες.....	26
- πορτοκαλιά	26
Κοινές ποικιλίες.....	27
Ομφαλοφόρες ποικιλίες.....	30

Αιματόχρωμες ποικιλίες	32
Γλυκόχυμες ποικιλίες	33
- μανταρίνια	34
Σατσούμες.....	34
Βασιλιά του Σιάμ.....	35
Μανταρίνια	36
Ταγκερίνια	37
Μανταρίνο και μικρόκαρπα μανταρινοειδή	38
- νεραντζιά	39
Κοινές ποικιλίες.....	39
Πικρόγλυκες ποικιλίες.....	39
Καλωπιστικές ποικιλίες.....	39
Μυρτόφυλλες ποικιλίες	39
Περγαμόττο	40
- κιτριά	40
Οξύχυμες ποικιλίες	40
Γλυκόχυμες ποικιλίες	42
- λεμονιά	42
Οξύχυμες ποικιλίες	43
Γλυκόχυμες ποικιλίες	46
- γκρέιπ-φρούτ	47
Κοινά γκρέιπ-φρούτ.....	47
Αιματόχρωμες ποικιλίες	48
- φράπα	49
Κοινές ποικιλίες.....	49
Αιματόχρωμες ποικιλίες	50
Γλυκόχυμες ποικιλίες	50
- λιμεττία.....	50
Ξινόχυμες ποικιλίες	51
Γλυκόχυμες ποικιλίες	51
3. Παγετοί και οι επιπτώσεις τους στα δέντρα εσπεριδοειδών.....	52

3.1 παγετοί	52
3.2 Οι επιπτώσεις των παγετών στα δέντρα εσπεριδοειδών	54
4. Μέσα και μέθοδοι αντιπαγετικής προστασίας	57
4.1 Προληπτικά	57
4.2 Προστατευτικά	61
4.3 Δραστικά μέσα	62
5. Συνιστώμενοι χειρισμοί παγετόπληκτων δέντρων	67
5.1 Άσπρισμα του κορμού και βραχιόνων και ψεκασμός	67
5.2 Κλάδεμα	67
5.3 Άρδευση και Λίπανση	70
Βιβλιογραφία	71

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΑΓΕΤΟΥ ΣΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ - ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.

Ελένη Ρισσάκη¹, Γεώργιος Πετούσης²

¹ Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Κρήτης

² Εργαστήριο δενδροκομίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Κρήτης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κακοκαιρία και οι χιονοπτώσεις και προπαντός η ασυνήθιστα χαμηλές θερμοκρασίες προκαλούν σοβαρές ζημιές στα εσπεριδοειδή. Οι χαμηλές θερμοκρασίες δεν καταστρέφουν απλά τους καρπούς, αλλά επιπλέον προκαλούν, ανάλογα με την περιοχή, μικρότερη ή μεγαλύτερη ζημιά στα ίδια τα δέντρα. Την ακριβή εκτίμηση της ζημιάς θα την έχουμε, αφού πρώτα αφήσουμε να περάσει το απαραίτητο χρονικό διάστημα, όταν τα δέντρα θα μας δώσουν την νέα βλάστηση, την άνοιξη. Η ζημιά μπορεί να είναι ήπια όπου θα περιορίζεται στο φύλλωμα, μέτρια με το μεγαλύτερο μέρος της κόμης κατεστραμμένο ή σοβαρή όπου η ζημιά φτάνει μέχρι και τον κορμό. Με τους κατάλληλους χειρισμούς θα μπορέσουμε να επαναφέρουμε ξανά τα δέντρα στην αρχική τους κατάσταση και να τα βάλουμε ξανά στην παραγωγή.

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εσπεριδοειδή ονομάζονται ορισμένα είδη οπωροφόρων δέντρων που παράγουν κατεξοχήν ξινούς καρπούς, όπως η κιτριά, η λεμονιά, η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, το γκρέϊπ-φρουτ κ.α. Γιαυτό το λόγο μπορούμε να τα ονομάσουμε και ξινόδεντρα. Τα περισσότερα από τα καλλιεργούμενα είδη εσπεριδοειδών ανήκουν στο γένος CITRUS.

Τα εσπεριδοειδή έχουν μεγάλη σημασία για την γεωργία και την οικονομία της χώρας μας. Καλλιεργούνται σε χώρες που έχουν τροπικό και υποτροπικό κλίμα, κατάλληλο έδαφος, επαρκή υγρασία και είναι απαλλαγμένες από παγετούς. Οι κυρίως καλλιεργούμενες εκτάσεις βρίσκονται σε υποτροπικές περιοχές. Στις υποτροπικές περιοχές, με τις χαμηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του χειμώνα, τα δέντρα πέφτουν σε χειμερινή ανάπαυση και αρχίζουν να βλαστάνουν και να ανθοφορούν την Άνοιξη. Τα δέντρα είναι αρκετά ζωηρά και δίνουν ικανοποιητικές αποδόσεις. Η ποιότητα του παραγομένου προϊόντος είναι άριστη, με εξαιρετικό χρωματισμό, άφθονο άρωμα και πολύ καλή σχέση ζαχάρων και οξέων.

Αντίθετα στις τροπικές περιοχές, που επικρατούν μεγάλες σχετικά θερμοκρασίες και άφθονες βροχοπτώσεις όλο το χρόνο, τα δέντρα βλαστάνουν και ανθοφορούν συνεχώς και ακατάστατα. Επάνω στα ίδια δέντρα υπάρχουν άνθη και καρποί σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης ή ωρίμανσης. Οι καρποί σπάνια αποκτούν τον κανονικό τους χρωματισμό, το χαρακτηριστικό τους άρωμα και επαρκή ποσότητα οξέων. Γενικότερα οι καρποί αυτοί θεωρούνται κατώτερης ποιότητας και δεν παρουσιάζουν μεγάλη εμπορική αξία.

Η καλλιεργούμενη έκταση σε παγκόσμια κλίμακα υπολογίζεται σε 24 εκατομμύρια στρέμματα, της οποίας το 80% ανήκει στις παραμεσόγειες χώρες και στη βόρειο και Κεντρική Αμερική. Το υπόλοιπο 20% κατανέμεται στην Άπω Ανατολή (10%), Νότιο Αμερική (6%) και σε άλλες χώρες του Νότιου ημισφαιρίου (4%), συμπεριλαμβανομένων της Νοτίου Αφρικής και της Αυστραλίας. Η παραγωγή σε παγκόσμια κλίμακα υπολογίζεται σε 67.398.000 μετρικούς τόνους.

Οι παραμεσόγειες χώρες διαθέτουν το 80% της εξαγόμενης παραγωγής των σε φρέσκο καρπό και το 20% σε επεξεργασμένη μορφή, η Βόρειος και Κεντρική Αμερική διαθέτουν μόνο το 20% της παραγωγής σε φρέσκο καρπό και το 80% σε επεξεργασμένη μορφή.

Το μέγεθος των καρπών των εσπεριδοειδών ποικίλλει από πολύ μικρό μέχρι πολύ μεγάλο. Μεταξύ των ειδών εκείνων, που έχουν τους μικρότερους καρπούς, περιλαμβάνονται τα κουμκάτ ή κουμ-κουάτ (*Fortunella* spp. Swingle), και λιμετιά (*Citrus aurantifolia* Swingle), των οποίων η μεγαλύτερη διάμετρος σπάνια υπερβαίνει τα 3εκ. Τους πιο μεγάλους καρπούς έχουν η φράππα (*C. Grandis* Osbeck) και η κιτριά (*C. medica* L.), των οποίων η διάμετρος και το μήκος μπορεί να φθάσει τα 30εκ.

Εκτός του μεγέθους των καρπών και άλλοι χαρακτήρες τους παρουσιάζουν μεγάλη παραλλακτικότητα. Τέτοιοι χαρακτήρες είναι :

- ✓ Το χρώμα των καρπών, που ποικίλλει από κιτρινοπράσινο στις λιμετιές μέχρι κοκκινοπορτοκαλί σε μερικά μανταρινία (*C. reticulata* Blanco).
- ✓ Το σχήμα των καρπών, που ποικίλλει από το πεπλατυσμένο στα άκρα μέχρι το αχλαδόμορφο.
- ✓ Η οξύτητα των καρπών κατά την ωρίμανση (σε άλλα δέντρα είναι μεγάλη και σε άλλα πολύ μικρή) και
- ✓ Το μέγεθος των δέντρων, που ποικίλλει από μικρό μέχρι μεγάλο.

1.1 Καταγωγή Και Εξάπλωση Της Καλλιέργειας Των Εσπεριδοειδών

Όλα σχεδόν τα είδη των εσπεριδοειδών πιστεύεται ότι κατάγονται από τις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της Ν.Α. Ασίας (Ν. Κίνα, Ιαπωνία, Ινδίες, Ινδοκίνα κ.α.) και του μαλαϊκού Αρχιπελάγους. Εκεί φαίνεται ότι πρωτοεμφανίστηκαν, και κάτω από τις ευνοϊκές συνθήκες του περιβάλλοντος αναπτύχθηκαν και πολλαπλασιάστηκαν. Εκεί ακόμα, όπως προκύπτει από τα χειρόγραφα των αρχαίων Κινέζων, φαίνεται ότι καλλιεργήθηκαν συστηματικά για πρώτη φορά από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους.

Για πρώτη φορά αναφέρονται από τον κινέζο αυτοκράτορα ΤΑ ΥΟΥ στο βιβλίο του <<ΥΟΥ ΚΟΥΝΓ>>, που γράφτηκε το 2000 π.Χ. <<τα καλάθια ήταν γεμάτα κεντημένα μεταξωτά υφάσματα. Το δέμα περιείχε μικρά πορτοκάλια και φράππες >>, έγραφε. Αργότερα ο ΗΑΝ ΥΕΝ ΣΙΗ στο βιβλίο του <<ΣΟΥ – ΛΟΥ >> που έγραψε το 1178 π.Χ., αναφέρει και περιγράφει είκοσι επτά περίπου ποικιλίες πορτοκαλιάς, νερατζιάς και μανταρινιάς. Στο βιβλίο του αυτό περιγράφει ακόμα την κιτριά, το κουμ-κουάτ και την

τρίφυλλη πορτοκαλιά και μερικές από τις ασθένειες τους και αναπτύσσει διάφορους τρόπους για τον πολλαπλασιασμό τους και την καλλιέργεια στους.

Παρόλο που τα εσπεριδοειδή ήταν γνωστά και καλλιεργούνταν στις περιοχές εκείνες από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους και παρόλο που, όπως φαίνεται από τα γραπτά και τις αναπαραστάσεις που σώθηκαν, άρεσαν πάρα πολύ, τόσο τα δέντρα όσο και οι καρποί, στους ξένους ταξιδιώτες που έφθασαν ως εκεί, η μεταφορά και η διάδοση τους στα άλλα μέρη του κόσμου έγινε πολλούς αιώνες αργότερα. Πιθανόν η κιτριά να ήταν γνωστή στους Αιγύπτιους από την εποχή των Φαραώ (12^{ος} αιώνας π.Χ.), αλλά και αυτό δεν είναι βέβαιο.

Οι αρχαίοι Έλληνες συγγραφείς δεν αναφέρουν κανένα από τα εσπεριδοειδή και μπορεί να θεωρηθεί βέβαιο ότι ήταν άγνωστα σ' αυτούς. Πιθανόν όμως, οι αρχαίοι μας πρόγονοι, να είχαν ακούσει πάρα πολλά για τα πανέμορφα αυτά δέντρα και τους θαυμάσιους καρπούς τους και ίσως ο μύθος του Ηρακλή με τα μήλα των εσπερίδων να εκφράζει τη ζωνή τους επιθυμία να τα αποκτήσουν.

Η εισαγωγή και η διάδοση των εσπεριδοειδών στην αρχαία Ελλάδα και τις λοιπές παραμεσόγειες χώρες άργησε πολύ. Η κιτριά, που είναι ίσως το πρώτο είδος που έγινε γνωστό στους αρχαίους Έλληνες, αναφέρεται μετά τον 3^ο π.Χ. αιώνα. Πρώτος ο Θεόφραστος (327-287 π.Χ.), που έγραψε για τις κατακτήσεις του Μεγάλου Αλεξάνδρου, περιγράφει με αρκετές λεπτομέρειες την κιτριά και τον καρπό της, το περσικό ή Μηδικό μήλο όπως το αναφέρει. Φαίνεται ότι η κιτριά είχε εισαχθεί από την Ινδία ή την Ινδοκίνα στην Περσία, όπου εξαπλώθηκε γρήγορα και θεωρήθηκε αυτοφυής από τους Έλληνες.

Από τους Λατίνους συγγραφείς, πρώτος ο Βιργίλιος (70-19 π.Χ.) αναφέρει και περιγράφει το κίτρο. Ακόμα αργότερα (1^ο μ.Χ. αιώνα), ο Διοσκουρίδης και ο Πλίνιος περιγράφουν με περισσότερες λεπτομέρειες την κιτριά και την καλλιέργειά της.

Η κιτριά λοιπόν θεωρείται το πρώτο είδος που έγινε γνωστό και άρχισε να καλλιεργείται στην αρχαία Ελλάδα και τις λοιπές παραμεσόγειες χώρες από τον 3^ο με 4^ο αιώνα π.Χ. μα πιο παράξενο φαίνεται το γεγονός ότι το είδος αυτό, που δεν παράγει όπως γνωστό φαγώσιμους καρπούς, παράμεινε το μοναδικό που καλλιεργήθηκε για αρκετούς ακόμα αιώνες στις περιοχές αυτές. Ίσως οι αρχαίοι μας πρόγονοι να έδωσαν μεγαλύτερη σημασία στις θεραπευτικές ιδιότητες του κίτρου και στη φαρμακευτική του αξία (αιμοστατικές και απολυμαντικές ιδιότητες για τις πληγές).

Τα άλλα είδη των εσπεριδοειδών εμφανίζονται στην περιοχή μας μετά τον 10^ο μ.Χ. αιώνα. Πράγματι, η νεραντζιά φαίνεται ότι εισάχθηκε από τους Άραβες στην Περσία, στο

Ιράκ, στη Συρία, στην Παλαιστίνη και στην Αίγυπτο περίπου τον 10^ο μ.Χ. αιώνα και, οπωσδήποτε αργότερα, στην Ελλάδα, στην Ιταλία και στην Ισπανία. Ο ALBERTUS MAGNUS (1193-1280 μ.Χ.) περιγράφει την νεραντζιά και τον καρπό της, που τον ονομάζει και <<ARANGUS>> (ORANGE = πορτοκάλι).

Η λεμονιά έγινε γνωστή λίγο μετά την νεραντζιά και φαίνεται ότι ακολούθησε και αυτή τον ίδιο δρόμο. Ακόμα αργότερα, περίπου τον 13^ο μ.Χ. αιώνα, έγινε γνωστή και η λιμεττιά.

Η πορτοκαλιά δεν είναι τελείως εξακριβωμένο πότε ακριβώς έφθασε στην Ευρώπη, γιατί συγγέεται πάρα πολύ με την νεραντζιά. Πιθανόν να εισάχθηκε μαζί με την νεραντζιά περίπου τον 10^ο μ.Χ. αιώνα. Πάντως είναι γνωστό ότι περί τα μέσα του 15^{ου} αιώνα ήταν αρκετά διαδεδομένη και παρουσίαζε εμπορικό ενδιαφέρον σε ολόκληρη σχεδόν τη Νότια Ευρώπη. Στην επέκταση αυτή φαίνεται ότι βοήθησαν πάρα πολύ Πορτογάλοι ναυτικοί, με την εισαγωγή σημαντικής ποσότητας σπόρου ή κάποιας εκλεκτής ποικιλίας πορτοκαλιάς. Στο γεγονός δε αυτό φαίνεται να οφείλεται και η ονομασία του είδους (πορτοκάλι = PORTUGAL).

Τον ίδιο δρόμο περίπου φαίνεται να ακολούθησε και η φράππα.

Την ίδια εποχή ο Χριστόφορος Κολόμβος, με σπόρους που μετέφερε κατά τα ταξίδια του προς το δυτικό ημισφαίριο, διάδωσε την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών και στις περιοχές εκείνες.

Η μανταρινιά, που ήταν γνωστή στη ΝΑ Ασία από πολύ πριν, έφθασε στην Ευρώπη μόλις στις αρχές του 19^{ου} μ.Χ. αιώνα. Εισάχθηκε περί το 1805 απευθείας στην Αγγλία και από εκεί διαδόθηκε στη Μάλτα, στη Σικελία, στην υπόλοιπη Ιταλία και στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες.

Το Γκρέιπ-φρουτ, τέλος, είναι το μοναδικό ίσως είδος που κατάγεται από χώρα του Δυτικού ημισφαιρίου. Πρωτοεμφανίστηκε περίπου το 1750 μ.Χ. στις Δυτικές Ινδίες και από εκεί, ακολουθώντας τελείως αντίθετο δρόμο, διαδόθηκε και καλλιεργείται σήμερα σε όλες σχεδόν τις εσπεριδοπαραγωγικές χώρες.

1.2 Χρήσεις Των Εσπεριδοειδών

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται κυρίως για την παραγωγή των καρπών τους, που είναι πλούσιοι σε θρεπτικά στοιχεία (ζάχαρα, άλατα ασβεστίου, καλίου, φωσφόρου, σιδήρου, μαγνησίου κ.λπ.), σε βιταμίνες (Α,Β,С και Ρ), σε πηκτίνες κ.λπ., ή

παρουσιάζουν ορισμένες φαρμακευτικές ιδιότητες. Πολλοί από τους καρπούς αυτούς τρώγονται νωποί (πορτοκαλιά, μανταρινιά, γκρειπ-φρουτ, κ.λπ.) ή χρησιμοποιούνται στη μαγειρική (λεμόνια, λιμεττιές, κ.λπ.), στη ζαχαροπλαστική (περγαμόντο, νεράντζι, κίτρο, κουμ-κουατ, κ.λπ.), στη φαρμακευτική – ιατρική (λεμονιά, κιτριά, κ.λπ.), στην ποτοποιία (κουμ-κοατ, κ.λπ.). Όλα όμως τα είδη, με πολύ ελάχιστες εξαιρέσεις, χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία, για την παραγωγή πολύτιμων αιθέριων ελαίων.

Αναλυτικά οι σπουδαιότερες χρήσεις των διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών είναι οι ακόλουθες:

➤ Πορτοκαλιά

Καλλιεργείται κυρίως για τους καρπούς της, που είναι πλούσιοι σε ζάχαρα, σε βιταμίνες (Α, C και P), σε άλατα ασβεστίου, φωσφόρου, σιδήρου, καλίου, μαγνησίου, κ.λπ., σε πηκτίνες και άλλα συστατικά. Οι καρποί της τρώγονται κυρίως νωποί και, χάρις στα συστατικά που περιέχουν, έχουν μεγάλη θρεπτική και διαιτητική σημασία για τον άνθρωπο. Μεγάλες ποσότητες από αυτούς χρησιμοποιούνται επίσης για την παραγωγή χυμών.

Μικροποσότητες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή μαρμελάδας. Μικροί πράσινοι καρποί χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική. Η φλούδα ορισμένων καρπών, νωπή ή αποξηραμένη, χρησιμοποιείται επίσης στη ζαχαροπλαστική ή στη μαγειρική. Δίνει εξαιρετικό αιθέριο έλαιο, που χρησιμοποιείται στην ποτοποιία και φαρμακευτική. Παρόμοια έλαια εξάγονται και από τα άνθη ή από τα φύλλα, που έχουν κυρίως χρήση στη φαρμακευτική και την αρωματοποιία. Δέντρα πορτοκαλιάς χρησιμοποιούνται και σαν καλλωπιστικά σε πάρκα, σε κήπους, σε προαύλια ή σε δεντροστοιχίες.

Τέλος σποροδεντρύλλια πορτοκαλιάς άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια σαν υποκείμενα νέων φυτειών εσπεριδοειδών, για την προστασία τους από την τριστέτσα.

➤ Μανταρινιά

Καλλιεργείται και αυτή για τους καρπούς της, που έχουν παραπλήσια με τα πορτοκάλια θρεπτική και διαιτητική αξία για τον άνθρωπο. Οι καρποί της χρησιμοποιούνται περισσότερο νωποί, γιατί καθαρίζονται πολύ ευκολότερα από τα πορτοκάλια, καθώς επίσης στη χυμοποιία, στην αρωματοποιία και στη φαρμακευτική. Δεν έχουν τόσο μεγάλη χρήση στη ζαχαροπλαστική και τη μαγειρική, γιατί η φλούδα τους δεν είναι τόσο συνεκτική και χοντρή.

Τα δέντρα της χρησιμοποιούνται σαν καλλωπιστικά σε πάρκα, σε κήπους, σε προαύλια ή σε δεντροστοιχίες. Σποροδεντρύλλια ορισμένων ποικιλιών χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια ευρύτατα σαν υποκείμενα νέων φυτειών εσπεριδοειδών, για την προστασία τους από την τριστέτσα.

➤ Λεμονιά

Καλλιεργείται και αυτή για τους καρπούς της και ιδιαίτερα για τον χυμό των καρπών της. Ο χυμός αυτός, πλουσιότερος σε βιταμίνη C και κιτρικό οξύ, χρησιμοποιείται πάρα πολύ στη μαγειρική, στην ποτοποιία και στη ζαχαροπλαστική. Ο χυμός της, φυσικός ή με λίγη ζάχαρη, είναι ένα εξαιρετικό αναψυκτικό. Από ιατρικής πλευράς, τα λεμόνια είναι πολύτιμα φρούτα, χάρις στη μεγάλη τους περιεκτικότητα σε βιταμίνη C, χρησιμοποιούνται ευρύτατα σαν αντισκορβουτικό φάρμακο. Ο χυμός τους επίσης, παρουσιάζει ιδιότητες ευστόμαχες, αντιρρευματικές, διουρητικές, δροσιστικές, ευφραντικές, αντιπυρετικές, αντιεμετικές, τονωτικές του κυκλοφοριακού συστήματος, απολυμαντικές του στόματος και του λαιμού, κ.λπ.. Τα λεμόνια χρησιμοποιούνται και για ορισμένες ασθένειες του συκωτιού και της χολής, για τη γρίπη κ.λπ. Για όλους αυτούς τους λόγους τα λεμόνια θεωρούνται απαραίτητα στα νοσοκομεία και σε κάθε κουζίνα.

Η φλούδα τους ή μικροί καρποί λεμονιού χρησιμοποιούνται στην ζαχαροπλαστική, για την Παρασκευή γλυκών κουταλιού ή για τον αρωματισμό άλλων παρασκευασμάτων. Τα άνθη της λεμονιάς μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή γλυκών κουταλιού.

Από τη φλούδα, από τα άνθη και τα φύλλα, εξάγονται αιθέρια έλαια, που χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία. Από το χυμό των λεμονιών εξάγεται κιτρικό οξύ, που χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική, στη ζαχαροπλαστική και στη μαγειρική.

Σποροδεντρώγια ορισμένων ποικιλιών της λεμονιάς χρησιμοποιούνται σε κάποιες περιοχές σαν υποκείμενα νέων φυτειών εσπεριδοειδών, για την προστασία τους από την τριστέτσα.

➤ **Νεραντζιά**

Καλλιεργείται τόσο για την παραγωγή των καρπών της, όσο και για την παραγωγή σποροδεντρωγίων, που χρησιμοποιούνται σαν υποκείμενα για όλες τις φυτείες των εσπεριδοειδών.

Οι καρποί της δεν τρώγονται, ούτε χρησιμοποιούνται νωποί. Χρησιμοποιούνται όμως ποικιλοτρόπως στη ζαχαροπλαστική και στην αρωματοποιία. Νεαροί πράσινοι καρποί και φλούδες ώριμων καρπών χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ζαχαροπήκτων, γλυκών κουταλιού ή μαρμελάδας. Από τη φλούδα των καρπών, τα άνθη και τα φύλλα ή τους νεαρούς βλαστούς εξάγονται πολύτιμα αιθέρια έλαια, όπως και στην πορτοκαλιά.

Η νεραντζιά, χάρις στα άριστα φυτωριακά και λοιπά χαρακτηριστικά της, ήταν το καλύτερο και το μοναδικό σχεδόν υποκείμενο για όλες τις φυτείες εσπεριδοειδών στις κυριότερες εσπεριδοπαραγωγικές χώρες. Μετά την εμφάνιση της τριστέτσας, που προσβάλλει όπως είναι γνωστό δέντρα που είναι εμβολιασμένα επάνω στο υποκείμενο αυτό, άρχισε να παραμερίζεται και να αντικαθίσταται από άλλα πιο ανθεκτικά υποκείμενα. Παρόλα αυτά όμως, στις χώρες που δεν έχει εμφανιστεί ακόμα η ασθένεια αυτή, η νεραντζιά εξακολουθεί να παραμένει το πρώτο υποκείμενο. Και για το λόγο αυτό, οι σπόροι της είναι ακόμα περιζήτητοι σε όλες αυτές τις χώρες, μεταξύ των οποίων κατατάσσεται και η Ελλάδα.

Δέντρα νεραντζιάς χρησιμοποιούνται σαν καλλωπιστικά σε πάρκα, σε κήπους, σε προαύλια ή σε δεντροστοιχίες, περισσότερο από την πορτοκαλιά, γιατί είναι ίσως πιο ανθεκτικά στους παγετούς και δεν δημιουργούν σοβαρά προβλήματα.

➤ **Κιτριά**

Καλλιεργείται κυρίως για τους καρπούς της, που χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική και την φαρμακευτική. Η φλούδα τους, αρκετά συνεκτική και χοντρή, χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ζαχαροπήκτων , γλυκών κουταλιού ή μαρμελάδας. Ο χυμός τους χρησιμοποιείται ευρύτατα για την παραγωγή κιτρικού οξέος.

Το Ιουδαϊκό κίτρο χρησιμοποιείται στο Ισραήλ και από όλους τους Εβραίους σε ειδική θρησκευτική γιορτή τους.

➤ **Γκρέϊπ – φρούτ**

Καλλιεργείται κυρίως για τους καρπούς του, που είναι σπουδαία πηγή βιταμίνης C (3πλάσια περιεκτικότητα από το λεμόνι). Η σάρκα τους τρώγεται νωπή και χρησιμοποιείται κυρίως από τους αγγλοσάξωνες και τους Αμερικανούς στο πρωινό τους. Έχει και αυτό παρόμοιες ιδιότητες με τα λεμόνια και χρησιμοποιείται σαν ευστόμαχο, ορεκτικό, καθαρτικό κ.λπ., καθώς και για ορισμένες παθήσεις του συκωτιού και της χολής ή για την τόνωση του κυκλοφοριακού συστήματος κ.λπ. Η μικρή του περιεκτικότητα σε ζάχαρη, σε συνδυασμό με τις παραπάνω ιδιότητες, προσδίδει στο Γκρέϊπ – φρούτ ιδιαίτερη διαιτητική αξία, και για το λόγο αυτό, αυξήθηκε σημαντικά η κατανάλωση και η ζήτηση του προϊόντος στη διεθνή αγορά. Παράλληλα όμως άρχισε και αναπτύχθηκε αρκετά η χυμοποίηση του προϊόντος, που θα διευρύνει ακόμη περισσότερο την κατανάλωση του σε παγκόσμια κλίμακα.

➤ **Λιμεττία**

Καλλιεργείται για την παραγωγή των καρπών της, που χρησιμοποιούνται όπως περίπου και τα λεμόνια στη ζαχαροπλαστική, στη μαγειρική, στην αρωματοποιία, στη χυμοποιία κ.λπ.

➤ Φράππα

Καλλιεργείται για τους καρπούς της και ιδιαίτερα για το χυμό των καρπών της, που έχει τις ίδιες ιδιότητες όπως και το Γκρέϊπ – φρούτ. Οι χρήσεις του είναι πολύ περιορισμένες συγκριτικά με το Γκρέϊπ – φρούτ.

1.3 Οικονομική Σημασία Της Καλλιέργειας Των Εσπεριδοειδών

Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών κατέχει σήμερα σημαντική θέση στη παγκόσμια γεωργία. Όλα σχεδόν τα είδη καλλιεργούνται, για τους καρπούς τους, που είναι χαρακτηριστικά αρωματικοί και πλούσιοι σε θρεπτικά συστατικά, βιταμίνες και αιθέρια έλαια. Στα παλιότερα χρόνια, τα εσπεριδοειδή θεωρούνταν φρούτα πολυτελείας, τα έτρωγαν λίγοι. Γι'αυτό πωλούνται και με το κομμάτι. Αργότερα και μετά την ανακάλυψη της βιταμίνης C και της μεγάλης της διαιτητικής αξίας για την υγεία του ανθρώπου, τα εσπεριδοειδή, που είναι αρκετά πλούσια στη βιταμίνη αυτή, άρχισαν να ζητούνται από τον πολύ κόσμο και να γίνονται βασικά φρούτα για την διατροφή του.

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που έδωσαν μεγάλη ώθηση στην κατανάλωση εσπεριδοειδών τα τελευταία χρόνια είναι :

- ✓ Η σημαντική αύξηση των πληθυσμών
- ✓ Η αλματώδης άνοδος του βιοτικού επιπέδου των περισσότερων λαών
- ✓ Η ανάπτυξη των μέσων μεταφοράς και του διεθνούς εμπορίου γενικότερα
- ✓ Η ανάπτυξη της βιομηχανίας χυμών, ειδικότερα των συμπυκνωμένων και κατεψυγμένων

Η χώρα μας παράγει μόλις το 1,5% της παγκόσμιας παραγωγής εσπεριδοειδών και καταλαμβάνει τη 13^η θέση μεταξύ όλων των χωρών. Αν και η καλλιέργεια ήταν γνωστή στη χώρα μας από τους αρχαίους ακόμα χρόνους, η εσπεριδοκαλλιέργεια μόλις τα τελευταία χρόνια απέκτησε εμπορικό ενδιαφέρον και ιδιαίτερη σημασία για την Εθνική μας οικονομία.

Η μεγαλύτερη αύξηση της παραγωγής μας οφείλεται κατά κύριο λόγο στην επέκταση της καλλιέργειας της πορτοκαλιάς και της λεμονιάς. Η καλλιέργεια του γκρέϊπ – φρούτ άρχισε μόλις τα τελευταία χρόνια, ενώ τα άλλα είδη, όπως η κιτριά, η νεραντζιά κ.λπ. καλλιεργούνται σχεδόν σταθερά σε πολύ μικρές εκτάσεις. Η καλλιέργεια της μανταρινιάς παραμένει σταθερή όσον αφορά τις κοινές ντόπιες ποικιλίες.

Περιοριστικοί παράγοντες για μεγαλύτερη επέκταση της καλλιέργειας είναι πολλοί. Μεταξύ αυτών φαίνεται ότι οι συχνοί παγετοί, η έλλειψη αρδευτικού νερού σε πολλές περιοχές και ο σοβαρός ανταγωνισμός από άλλες πιο προσοδοφόρες καλλιέργειες, περιορίζουν σημαντικά την επέκταση της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών.

Κατά τους υπολογισμούς των αρμοδίων υπηρεσιών του υπουργείου Γεωργίας, τα εσπεριδοειδή συμμετέχουν κατά 2% περίπου στη διαμόρφωση του Γεωργικού εισοδήματος της χώρας μας. Φαίνεται όμως ότι η καλλιέργεια παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία για την Εθνική μας οικονομία γενικότερα, γιατί τα εσπεριδοειδή αποτελούν ένα από τα βασικότερα εξαγωγίμα γεωργικά προϊόντα της χώρας μας. Στο τομέα αυτό, τα εσπεριδοειδή καταλαμβάνουν την 4^η θέση μετά τον καπνό, το βαμβάκι και τη σταφίδα. Εκτός όμως από τους νωπούς καρπούς, εξάγονται και σημαντικές ποσότητες χυμών, φυσικών ή συμπυκνωμένων.

Το μεγαλύτερο μέρος (47% περίπου) από την παραγωγή μας διατίθεται κυρίως στην εσωτερική αγορά, για την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού μας. Δυστυχώς όμως δεν υπάρχουν και πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες για την αύξηση της καταναλώσεως του προϊόντος στην εσωτερική αγορά. Μικρή ποσότητα (16% περίπου) μεταποιείται από τις βιομηχανίες χυμών και τροφοδοτούνται τόσο η εσωτερική, όσο και η εξωτερική αγορά. Συνήθως όμως στις βιομηχανίες χυμών διατίθεται προϊόν κατώτερης ποιότητας. Η υπόλοιπη ποσότητα (37% περίπου) εξάγεται ως νωποί καρποί, ανώτερης συνήθως ποιότητας.

2.ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα καλλιεργούμενα εσπεριδοειδή είναι δέντρα μονόκορμα. Οι κύριοι βραχίονες συνήθως εκφύονται από τον κορμό σε ύψος 60-120 εκ. από το έδαφος. Ο κορμός τους είναι κυλινδρικός, εκτός σε μεγάλης ηλικίας δένδρα, όπου σχηματίζονται πάνω στο κορμό τους ράχες, πάνω από μεγάλες ρίζες συνήθως και κάτω από μεγάλους βραχίονες. Οι ράχες αυτές απαντούν πιο συχνά στη λεμονιά παρά σε οποιοδήποτε άλλο είδος εσπεριδοειδούς.

Η κόμη των περισσότερων καλλιεργούμενων ποικιλιών των εσπεριδοειδών είναι συνήθως σφαιρική, αν και το σχήμα του δένδρου μπορεί να ποικίλλει, ανάλογα με τον τρόπο του κλαδέματος. Οι πορτοκαλιές και τα γκρέιπ φρούτ χαρακτηρίζονται από πυκνή βλάστηση, που αποτελείται από πάρα πολλούς βλαστούς, ενώ οι λεμονιές από κάπως αραιή βλάστηση, που αποτελείται από λιγότερους και μεγαλύτερους βλαστούς. Στη λεμονιά οι μεγαλύτεροι από τους δευτερεύοντες κλάδους αυξάνουν κατά ένα χαρακτηριστικό, εκκεντρικό τρόπο, με αποτέλεσμα ο κλάδος να λαμβάνει διατομή επιμήκη αντί για κυκλική.



Εικ.1. Δέντρο κιτριάς

Αυτό οφείλεται στη μεγαλύτερη δραστηριότητα του καμβίου, που παρατηρείται στο κάτω μέρος του κλάδου και έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό δακτυλίων αυξήσεως με μεγάλο πάχος προς τα κάτω και μικρό προς τα πάνω. Εκκεντρική αύξηση παρατηρείται ακόμα και σε κλάδους πορτοκαλιάς, γκρέιπ φρουτ και άλλων εσπεριδοειδών, αλλά το φαινόμενο αυτό δεν είναι τόσο συνηθισμένο και έντονο όσο στη λεμονιά. Σε τέτοιους κλάδους η ικανότητα επουλώσεως των πληγών είναι μεγαλύτερη στην κάτω πλευρά του κλάδου παρά στην πάνω.

Τα εσπεριδοειδή, στο σπορείο, φέρουν μια κύρια ρίζα. Η εμφάνιση δυο ή περισσότερων κύριων ριζών παρατηρείται συνήθως σε μεγαλύτερης ηλικίας φυτά και είναι αποτέλεσμα αποκοπής ή σπάσιμο της αρχικής κυρίας ρίζας κατά τη μεταφύτευση από το σπορείο.



Εικ. 2. δέντρο πορτοκαλιάς

Τα καλλιεργούμενα εσπεριδοειδή, εκτός της λεμονιάς, με την επίδραση υποτροπικού κλίματος, μεσογειακού τύπου, πέφτουν σε λήθαργο το χειμώνα, αλλά δεν ρίχνουν τα φύλλα τους. Οι μασχालιαίοι τους οφθαλμοί αρχίζουν να εκπτύσσονται κατά τη διάρκεια των ζεστών περιόδων του Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου, αλλά η νέα βλάστηση δεν αυξάνει με δραστηριότητα μέχρι τα τέλη Φεβρουαρίου ή Μαρτίου. Ένα

μεγάλο μέρος των μασχαλιαίων οφθαλμών εκπτύσσεται κανονικά, κυρίως δε εκείνη που βρίσκονται προς την κορυφή του βλαστού. Τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται από βλάστηση, που εμφανίζεται κατά κύματα, τουλάχιστον δυο το χρόνο, ένα την άνοιξη και ένα το καλοκαίρι. Η ανοιξιάτικη όμως βλάστηση είναι εκείνη που παράγει τα πιο πολλά άνθη. Η βλάστηση αυτή μπορεί να φέρει άνθη και λεπιόμορφα φύλλα ή να φέρει μερικά καλώς αναπτυγμένα φύλλα, μερικά λεπιόμορφα και άνθη. Άλλοι βλαστοί να είναι φυλλοφόροι με άνθη στην κορυφή και στα πλάγια, στις μασχάλες των φύλλων, και άλλοι μόνο φυλλοφόροι. Η καλοκαιρινή βλάστηση χαρακτηρίζεται κυρίως από ανάπτυξη φυτοζωικών οργάνων, των βλαστών, φύλλων και οφθαλμών. Από τον κανόνα αυτό εξαιρούνται η κιτριά, η λεμονιά και η λιμεττία, που χαρακτηρίζονται από μια τάση συνεχούς βλαστήσεως και καρποφορίας. Οι ανθοφόροι βλαστοί υπερισχύουν στα ώριμα δένδρα και οι φυλλοφόροι στα νεαρά δένδρα. Από τους βλαστούς οι ανθοφόροι φέρουν συνήθως οκτώ κόμβους, τα δε μεσογονάτια διαστήματα τόσο στους φυλλοφόρους με άνθη βλαστούς όσο και στους φυλλοφόρους, που δεν παράγουν άνθη, είναι μεγάλα και τριγωνικά σε διατομή, ενώ τα μεσογονάτια διαστήματα των βλαστών με λεπιόμορφα φύλλα είναι μικρά, κυκλικής διατομής και κατά κανόνα έχουν λιγότερα από οκτώ μεσογονάτια διαστήματα. Σε μερικές περιπτώσεις κυρίως στη λεμονιά, η μορφολογία της βλαστήσεως, που φέρει άνθη, μπορεί να είναι τόσο διαφοροποιημένη, που να δίνει την εμφάνιση ανθικού στελέχους με μονήρη, επάκρια άνθη. Οι βλαστοί αυτοί είναι κοντοί σε μήκος, έχουν κυκλική διατομή και ελάχιστα λεπιόμορφα φύλλα. Η ανθοφορία της πορτοκαλιάς είναι πλούσια την άνοιξη, αλλά τα περισσότερα άνθη εκφυλίζονται και πέφτουν. Οι μικρές βλαστήσεις ξηραίνονται όταν πέσουν όλα τα φύλλα και οι καρποί.

Με την εμφάνιση της ανοιξιάτικης βλάστησης αρχίζει και η δραστηριότητα του καμβίου, ξεκινώντας από τα ψηλότερα σημεία του δέντρου προς τα χαμηλότερα έως ότου φτάσει στο κορμό.

2.1 Μορφολογία Οργάνων

➤ Ρίζα

Όταν ένα σπόρος ενός εσπεριδοειδή φυτρώσει, το πρώτο όργανο που θα εμφανιστεί, είναι η ρίζα, που την ονομάζουμε πρωτογενή ρίζα. Η πρωτογενής ρίζα είναι σαρκώδης, χρώματος λευκού, φέρει ελάχιστες πλάγιες διακλαδώσεις με αρκετά ριζικά τριχίδια. Αναπτύσσεται κατακόρυφα μέσα στο έδαφος και αν δεν καταστραφεί, κατά την μεταφύτευση, μπορεί να προχωρήσει σε αρκετό βάθος. Έτσι δέντρα ηλικιωμένα που έχουν προέλθει από σπόρο απευθείας στη μόνιμη τους θέση μπορούν να χαρακτηριστούν βαθύρριζα.

Τα σποροδεντρίλλια μπορεί να χρειάζεται να μεταφυτευθούν παραπάνω από μια φορά και έτσι η πρωτογενή ρίζα καταστρέφεται και αναπτύσσεται το δευτερεύων ριζικό σύστημα. Το δευτερεύων αυτό ριζικό σύστημα αποτελείται κυρίως από τις πλάγιες ρίζες και αρκετές διακλαδώσεις. Αναπτύσσεται συνήθως σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και γ'αυτό τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται ως επιπολαιόριζα. Από διάφορες μετρήσεις που έχουν γίνει σε ανεπτυγμένα δέντρα, φαίνεται ότι το 28% των ριζών βρίσκεται σε βάθος μέχρι 30 εκ., το 47% σε βάθος 30-60 εκ. και μόνο το 4% βρίσκεται σε βάθος 60-90 εκ.

Κατά κανόνα η ανάπτυξη των ριζών ακολουθεί την ανάπτυξη του κορμού και των βλαστών. Έτσι κατά την ανάπτυξη των ριζών έχουμε τους ίδιους βλαστικούς κύκλους, όπως και στους βλαστούς.

➤ Κορμός

Τα περισσότερα από τα είδη των εσπεριδοειδών αναπτύσσουν ένα μόνο κορμό. Κάποια άγρια μόνο είδη αναπτύσσουν περισσότερους από ένα κορμούς και αυτά τα είδη αποκτούν θαμνώδη μορφή. Το ύψος του κορμού εξαρτάται από το είδος και την τεχνική καλλιέργειας. Στον κορμό θα συναντήσουμε και το σημείο του εμβολιασμού που στις περιπτώσεις είναι ευδιάκριτο. Το μεγαλύτερο μήκος του κορμού αποτελείται από το υποκείμενο και το μικρότερο από το εμβόλιο, αφού αμέσως παραπάνω από αυτό αρχίζουν οι βραχίονες και η κόμη.

➤ **Κόμη**

Στο ανώτερο μέρος του κορμού θα συναντήσουμε 3 έως 5 μεγάλους βραχίονες, οι οποίοι μαζί με τους βλαστούς και τα φύλλα σχηματίζουν την κόμη των δέντρων. Η κόμη των εσπεριδοειδών έχει σχήμα σφαιρικό, μπορεί όμως ανάλογα με το είδος και το κλάδεμα που εφαρμόζεται να παραλλάσει. Η πορτοκαλιά, το γκρέιπ – φρούτ και η μανταρινιά, που έχουν πυκνότερη βλάστηση, σχηματίζουν κατά κανόνα κόμη σχήματος σφαιρικού. Παρόλα αυτά στην περιοχή των Χανίων και μετά από ειδικό κλάδεμα που εφαρμόζεται εκεί, οι μανταρινιές έχουν σχήμα ομπρέλας. Η λεμονιά όπου έχει λιγότερους βραχίονες, αραιότερους και μεγαλύτερους βλαστούς σχηματίζει κόμη κωνική με τη βάση της προς τα επάνω. Η αυτόρριζη κιτριά επίσης έχει θαμνώδη ανάπτυξη και αποκτά κόμη κωνική, όπως και η λεμονιά, με τη βάση της προς τα επάνω.

Οι μεγάλοι βραχίονες των εσπεριδοειδών και περισσότερο εκείνοι που έχουν οριζόντια περίπου θέση, αναπτύσσονται μονόπλευρα. Αναπτύσσονται δηλαδή περισσότερο προς τη μια πλευρά τους, προς τα επάνω ή προς τα κάτω, ανάλογα με το είδος. Στη λεμονιά οι βραχίονες αναπτύσσονται μονόπλευρα σε πάχος προς την κάτω πλευρά τους. Η ανάπτυξη αυτή είναι χαρακτηριστική σε ορισμένες ποικιλίες και στους βραχίονες ή στα τμήματα τους που έχουν οριζόντια ανάπτυξη. Η μονόπλευρη αυτή ανάπτυξη παρατηρείται και στα άλλα είδη, σε μικρότερο όμως βαθμό, με τη διαφορά ότι αναπτύσσεται περισσότερο η ανώτερη τους πλευρά.

➤ **Βλαστοί**

Οι νεαροί βλαστοί έχουν ανοιχτό πράσινο χρωματισμό και κατά κανόνα τριγωνική ανάπτυξη. με την πάροδο του χρόνου γίνονται κυλινδρικοί και αποκτούν σκούρο πράσινο χρωματισμό. Κάθε νέα βλάστηση και ανάπτυξη των νεαρών βλαστών διακρίνεται από ένα μικρό εξόγκωμα και μια μικρή απόκλιση από το προηγούμενο τμήμα του βλαστού, γιατί στην πραγματικότητα κάθε νέα βλάστηση προέρχεται από πλάγιο μασχαλιαίο οφθαλμό της κορυφής. Με την πάροδο του χρόνου εξαφανίζονται αυτά τα χαρακτηριστικά και οι βλαστοί παρουσιάζονται τελικά ενιαίοι και ίσοι.

➤ Φύλλα

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

Τα φύλλα των εσπεριδοειδών είναι απλά και αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο, που ενώνονται μεταξύ τους με ενδιάμεση άρθρωση. Σε μερικά είδη αναπτύσσονται μικρότερα ή μεγαλύτερα πτερύγια, ανάλογα με το είδος, επάνω στο μίσχο. Έτσι τα μεγαλύτερα πτερύγια αναπτύσσονται στο γκρέιπ – φρούτ και τη φράππα, λίγο μικρότερα στη νεραντζιά και την πορτοκαλιά, ενώ στη λεμονιά, στην κιτριά και στη μανταρινιά είναι σχεδόν ανύπαρκτα.

Τα ηλικιωμένα φύλλα έχουν βαθύ πράσινο χρωματισμό στην επάνω τους επιφάνεια και ανοιχτό πράσινο στην κάτω. Σε νεαρή ηλικία όμως είναι ανοιχτοπράσινα στα περισσότερα είδη (πορτοκαλιά, μανταρινιά, γκρέιπ – φρούτ, κ.λπ.) ή πορφυροπράσινα έως μελανοπράσινα στα περισσότερα από τα ξινά είδη (λεμονιά, κιτριά, κ.λπ.). Αυτό είναι και ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα μεταξύ των δυο μεγάλων ομάδων των εσπεριδοειδών. Σε ολόκληρη την επιφάνεια τους και στο στρώμα της επιδερμίδας τους φέρουν τους ελαιοφόρους αδένες, που είναι πλούσιοι σε αιθέρια έλαια και δίνουν χαρακτηριστικό άρωμα σε κάθε είδος.

➤ Οφθαλμοί

Στα εσπεριδοειδή έχουμε δύο είδη οφθαλμών :

A. Τους βλαστοφόρους ή ξυλοφόρους, που σχηματίζονται επάκρια ή πλάγια του βλαστού και

B. Τους μικτούς, που σχηματίζονται πλάγια στις μασχάλες των φύλλων του βλαστού.

Οι ανατομικές και μικροσκοπικές διαφορές τους εμφανίζονται λίγες μέρες πριν την έκπτυξη τους. Οι οφθαλμοί που δεν εκπτύσσονται καλύπτονται σιγά-σιγά από τη δραστηριότητα του καμβίου και παραμένουν λανθάνοντες. Πολλές φορές, λόγω διάφορων ερεθισμών (κλάδεμα, ζημιές από χαλάζι κτλ.), βλαστάνουν και δίνουν ζωηρούς βλαστούς που ονομάζονται λαίμαργοι.

Οι πλάγιοι οφθαλμοί βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων και καλύπτονται από εμβρυώδη λέπια. Στις μασχάλες των λεπιών σχηματίζονται πρόσθετοι οφθαλμοί που όταν εκπτυχθούν μπορεί να εξελιχθούν σε έναν ή περισσότερους βλαστούς, σε ένα άνθος, ή ομάδα ανθέων με βλαστό ή χωρίς βλαστό, ή να παραμείνουν σε λανθάνουσα κατάσταση.

➤ Άνθη

Τα άνθη των εσπεριδοειδών χαρακτηρίζονται για το πλούσιο άρωμα τους , την ευχάριστη θέα, που δημιουργεί το λευκό χρώμα των πετάλων σε συνδυασμό με το βαθυπράσινο χρώμα των φύλλων για την προσελκυστικότητα των εντόμων. Το μέγεθος των ανθέων ποικίλλει στα καλλιεργούμενα είδη, πορτοκαλιά, λεμονιά, γκρέιπ – φρούτ, νεραντζιά, φράππα, κιτριά, λιμεττία και μανταρινιά από 1.8 εκ., για τα μικρότερα άνθη, μέχρι 3.8 εκ., για τα μεγαλύτερα άνθη. Μεγάλα άνθη φέρουν τα είδη φράππα, γκρέιπ – φρούτ και κιτριά, μέσου μεγέθους τα είδη, πορτοκαλιά, λεμονιά και νεραντζιά και μικρού μεγέθους τα είδη λιμεττία και μανταρινιά. Συνήθως τα εσπεριδοειδή ανθίζουν την άνοιξη, αλλά υπάρχουν και εξαιρέσεις, που χαρακτηρίζουν τα είδη κιτριά, λεμονιά και ξινολιμεττία, που έχουν την τάση να παράγουν άνθη όλο τον χρόνο.

Τα άνθη των εσπεριδοειδών είναι τέλεια, ερμαφρόδιτα και αποτελούνται από τον ποδίσκο, τον κάλυκα, τη στεφάνη, τους ανθήρες και τον ύπερο. Ο κάλυκας αποτελείται από 5 σέπαλα, πράσινα και λίγο σαρκώδη, ενωμένα στη βάση τους και μαζί με το ανώτερο άκρο του ποδίσκου, που είναι περισσότερο διογκωμένο, αποτελούν ενιαίο

σύνολο, το αστέρι. Ο κάλυκας δεν πέφτει ποτέ, αλλά διατηρείται μέχρι να ωριμάσει τελείως ο καρπός και κόβεται συνήθως μαζί με αυτόν.

Η στεφάνη αποτελείται και αυτή από 5 μικρά πέταλα, μάλλον σαρκώδη έως δερματώδη, λευκά ή λευκοιώδη σε ορισμένα είδη, ενωμένα και αυτά στη βάση τους. Η στεφάνη πέφτει ολόκληρη λίγες ημέρες μετά τη γονιμοποίηση του άνθους.

Οι στήμονες, 20 έως 40 κατά άνθος, έχουν πλούσια γύρη και τα νήματα τους είναι ενωμένα στη βάση τους κατά ομάδες ή δέσμες. Στη βάση τους και μεταξύ του σημείου προσφύσεως τους επάνω στη χάλαζα και της ωοθήκης του υπέρου, σχηματίζεται ο ανθικός δίσκος με άφθονους αδένες, που περιέχουν το νέκταρ. Τέλος στη βάση του υπέρου βρίσκετε η ωοθήκη με 8 – 13 καρπόφυλλα.

Τα άνθη σχηματίζονται συνήθως επάνω στη νεαρή βλάστηση. Έτσι από κάθε οφθαλμό εκπύσσονται οι νεαροί βλαστοί και μόλις φθάσουν το 1 εκ. περίπου αρχίζουν να εμφανίζονται τα άνθη στις μασχάλες των νεαρών φύλλων. Εξάιρεση αποτελούν οι κορυφαίοι οφθαλμοί κάθε νεαρού βλαστού που είναι κατά κανόνα απλοί ανθοφόροι και μας δίνουν τα πρώτα άνθη σε κάθε δέντρο.

➤ **Αγκάθια**

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

➤ Καρπός

Ο καρπός των εσπεριδοειδών είναι ένα είδος ράγας, που ονομάζεται και εσπερίδιο. Προέρχεται από την ανάπτυξη της ωοθήκης με τα καρπόφυλλα της, και αποτελείται από το φλοιό, τη σάρκα, τον κεντρικό άξονα και τους σπόρους.

Ο φλοιός αποτελείται από δύο χωριστά στρώματα, το εξωτερικό και έγχρωμο στρώμα ή αλλιώς flavedo, και το εσωτερικό λευκό στρώμα ή αλλιώς albedo. Το εξωτερικό στρώμα φέρει τους χρωμοπλάστες, που δίνουν το χαρακτηριστικό χρώμα, και τους ελαιοφόρους αδένες, που δίνουν το χαρακτηριστικό άρωμα σε κάθε είδος και ποικιλία. Το εσωτερικό στρώμα αποτελείται από ένα παχύ στρώμα σπογγώδους ιστού, που φαίνονται στη σάρκα του καρπού.

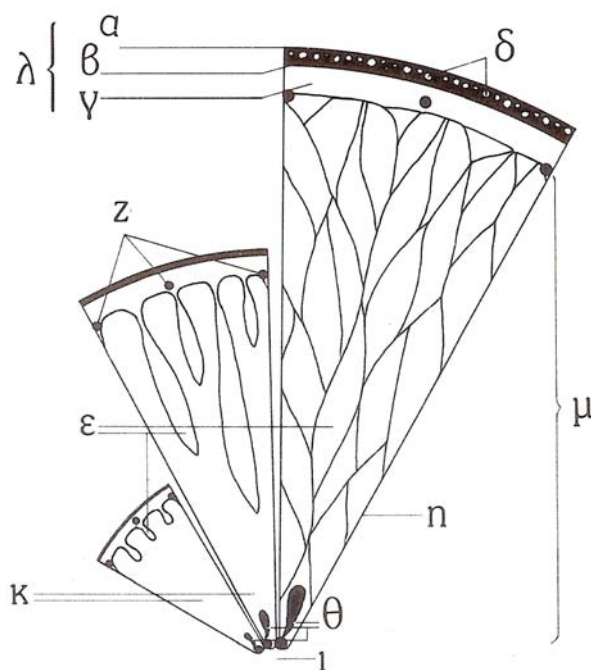
Η σάρκα αποτελείται από 8 έως 13 φέτες ή σκελίδες, όσα και τα καρπόφυλλα της ωοθήκης, ανάλογα με το είδος και την ποικιλία. Κάθε φέτα περιλαμβάνει μέσα σε μια μεμβράνη πολυάριθμα κύτταρα γεμάτα με χυμό, τα χυμοκύτταρα, έχει δε τριγωνική μορφή.

Στο εσωτερικό των σκελίδων και κατά μήκος της εσωτερικής τους ακμής βρίσκονται οι σπόροι, ο αριθμός, το μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα των οποίων ποικίλλει ανάλογα με το είδος και την ποικιλία.

Στο κέντρο του καρπού και από το σημείο που ενώνεται με τον ποδίσκο μέχρι το ανθικό άκρο βρίσκεται ο κεντρικός άξονας των καρπών. Ο άξονας αυτός στους ανώριμους καρπούς είναι αρκετά συμπαγής και ινώδης, αργότερα όμως και ανάλογα με την ωρίμανση των καρπών γίνεται σπογγώδης και χαλαρός. Αργότερα και περισσότερο σε ορισμένα είδη και ποικιλίες εξαφανίζεται τελείως και στη θέση του παραμένει ένα κενό.

Η αύξηση του καρπού πραγματοποιείται σε τρία κύρια στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο, που διαρκεί αρκετούς μήνες μετά την πτώση των πετάλων, παρατηρείται σημαντική ανάπτυξη του φλοιού και πολύ μικρή ανάπτυξη της σάρκας. Κατά το δεύτερο στάδιο, που τελειώνει περίπου τον 6^ο μήνα μετά την πτώση των πετάλων, παρατηρείται σημαντική αύξηση της σάρκας, εξαιτίας της οποίας πιέζεται ο φλοιός και εξαναγκάζεται να τεντωθεί αρκετά για να ακολουθήσει την εσωτερική διόγκωση. Τέλος κατά το τρίτο στάδιο δεν παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές στο συνολικό όγκο του καρπού, παρά μόνο εμπλουτισμός της σάρκας με χυμό και ορισμένες άλλες

φυσιολογικές μεταβολές που οδηγούν στην πλήρη ωρίμανση του καρπού, στην απόκτηση δηλαδή του τελικού χρωματισμού και τον οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του ώριμου καρπού.



Εικ.3. Τομή εσπεριδόκαρπου σε τρία στάδια ανάπτυξης ενός καρπόφυλλου. α, επιδερμίδα β, flavedo γ, albedo δ, ελαιοφόροι αδένες ε, ασκίδια ζ, ηθμαγγειώδεις δεσμίδες η, μεμβράνες καρπόφυλλων ή σέπτα θ, σπόροι ι, άξονας καρπού κ, χώρος κενός λ, φλοιός μ, σάρκα.

2.2 Καλλιεργούμενα Είδη Και Ποικιλίες

➤ Πορτοκαλιά

Σήμερα στις διάφορες πορτοκαλοπαραγωγικές χώρες καταβάλλονται προσπάθειες περιορισμού του αριθμού των ποικιλιών σε δυο έως τρεις, διάφορης εποχής ωρίμανσεως (πρώιμη, μεσοπρώιμη, όψιμη). Η προσπάθεια αυτή ξεκίνησε από την καλιφόρνια των ΗΠΑ, όπου καλλιεργούνται οι ποικιλίες Μέρλιν και Βαλέντσια και έχει σήμερα υιοθετηθεί από πολλές χώρες. Οι ποικιλίες της πορτοκαλιάς κατατάσσονται σε τέσσερις ομάδες :

A. την ομάδα των κοινών πορτοκαλιών.

- Β. την ομάδα των ομφαλοφόρων ποικιλιών.
- Γ. την ομάδα των αιματόχρωμων ποικιλιών και
- Δ. την ομάδα των γλυκόχυμων ποικιλιών.

A. Κοινές ποικιλίες

Κοινό Άρτας

Καλλιεργείται κατεξοχήν στην Άρτα και αποτελείται από ένα πληθυσμό ποικιλιών όπως : α) Στρογγυλό, β) Μποτσάτο και γ) Πλακέ. Είναι δένδρα πολύ παραγωγικά αλλά τόσο το στρογγυλό όσο και το πλακέ παρουσιάζουν περισσότερο το πρόβλημα της παρενιαυτοφορίας. Γι' αυτό και το Μποτσάτο θεωρείται και πιο παραγωγικό. Οι καρποί τους γενικά είναι μικροί αλλά με πολύ χυμό, διατηρούνται δε για μεγάλο χρονικό διάστημα επάνω στα δένδρα.

Κοινό πορτοκάλι Χανίων

Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό. Ο φλοιός είναι λείος και έχει μέτριο πάχος. Σπόροι 10-12. είναι ποικιλία πρώιμου ωριμάσεως και καλής ποιότητας. Μοιάζει με τα κοινά Άρτας και πιθανώς να αποτελούν την ίδια ποικιλία.

Λαινάτο Χανίων

Μοιάζει με το μποτσάτο Άρτας και πιθανώς να αποτελούν την ίδια ποικιλία.

Γιάφφας Χανίων

Πρόκειται μάλλον περί παραλλαγής της ποικιλίας Γιάφφα. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα ωοειδές. Ο φλοιός είναι παχύς. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη, καλής ποιότητας και όψιμης ωριμάσεως.

Σουλτανί του Φόδελε

Καλλιεργείται ως επί το πλείστον στην περιοχή του Φόδελε στην Κρήτη, εξού και το όνομα. Είναι ποικιλία πολύ ζωηρή και πολύ παραγωγική, με έναρξη παραγωγής από το μήνα Δεκέμβριο. Οι καρποί διατηρούνται επάνω στα δένδρα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι καρποί προς το τέλος παρουσιάζουν πολύ καλά γευστικά χαρακτηριστικά

για νωπή κατανάλωση. Είναι χυμώδεις, γευστικοί, αρωματικοί και με καλό χρωματισμό.

Μυρωδάτο Τυμπακίου

Ποικιλία αρκετά ζωηρή και παραγωγική. Παράγει καρπούς εξαιρετικής ποιότητας και μέσης εποχής ωριμάσεως. Ο φλοιός τους είναι λεπτός και ο καρπός τους είναι ολιγόσπερμος. Οι σκελίδες είναι χυμώδεις και τραγανές. Ο καρπός έχει ένα χαρακτηριστικό άρωμα.

Χιώτικο

Ποικιλία ζωηρή και αρκετά παραγωγική. Παράγει καρπούς μέτριου μεγέθους. Το σχήμα τους είναι σφαιρικό και έχουν χοντροί φλούδα. Σπέρματα έως 20. είναι ελαφρά υπόζινοι, περιέχουν λίγο χυμό και είναι πολύ γευστική.

Κοινό Σπάρτης

Ποικιλία ζωηρή και αρκετά παραγωγική. Οι καρποί της είναι μέτριου μεγέθους, χυμώδεις, χονδρόφλουδοι και πολύσπερμη (έως 25).

Βαλέντσια

Είναι η σπουδαιότερη όψιμη ποικιλία πορτοκαλιάς και καλλιεργείται ευρύτατα σε όλες τις εσπεριδοπαραγωγικές περιοχές. Είναι ποικιλία ζωηρή και παραγωγική. Τα δέντρα δείχνουν λίγο ορθόκλαδα και παίρνουν πολύ μεγάλη ανάπτυξη. έχουν έντονη τάση για παρενιαυτοφορία. Ωριμάζει τους καρπούς της πολύ όψιμα.

Παράγει καρπούς μέτριου μέχρι μεγάλου μεγέθους, μάλλον επιμήκεις – ωοειδείς, άσπερμους ή εμπορικά άσπερμους, με πολύ και νόστιμο χυμό. Η φλούδα τους είναι συνήθως μέτρια σε πάχος, σκληρή ή δερματοειδής, μάλλον γυαλιστερή και κολλημένη γερά στη σάρκα. Γι'αυτό και τα πορτοκάλια Βαλέντσια διατηρούνται και αντέχουν πάρα πολύ στις μεταφορές και τα ταξίδια σε μεγάλες αποστάσεις.



Εικ.4. Βαλέντσια

Γιάφφα ή Σαμούτη

Ο καρπός της έχει μέσο έως μεγάλο μέγεθος, σχήμα ωσειδές έως ελλειψοειδές και καλοχρωματισμένος κάτω από ευνοϊκές συνθήκες. Ο φλοιός είναι παχύς, σκληρός, δερματώδεις και σχετικά λείος. Η σάρκα είναι συνεκτική, τρυφερή, χυμώδεις, γλυκιά και αρωματική. Ο φλοιός του καρπού αποχωρίζεται εύκολα. Ο καρπός συντηρείται πάρα πολύ καλά, αντέχει στις μεταφορές, αλλά δεν επεξεργάζεται εύκολα. Σαν δέντρο είναι μετρίως ζωνρή, ορθόκλαδη, με χαρακτηριστική εμφάνιση, χωρίς αγκάθια και με φύλλα μεγάλα, πλατιά, με μικρούς μίσχους.

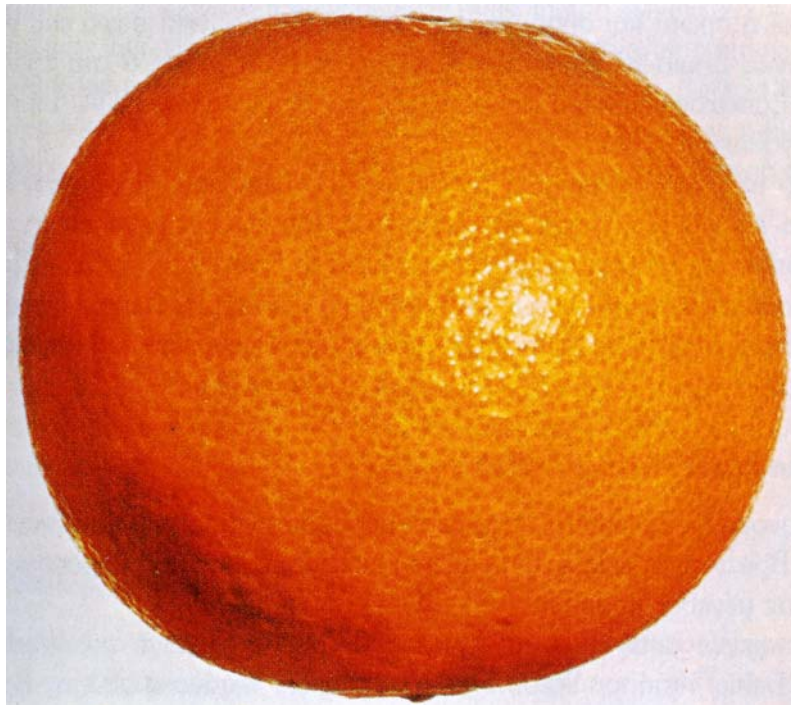
Σαλουστιάνα

Ο καρπός της έχει μέσο έως μεγάλο μέγεθος, σχήμα μάλλον σφαιρικό και είναι καλοχρωματισμένος κατά την ωρίμανση. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και είναι ελαφρώς κοκκώδης. Η σάρκα είναι τρυφερή, χυμώδης, γλυκιά και πολύ καλής γεύσεως. Ο καρπός της διατηρείται καλά πάνω στο δέντρο, χωρίς να χάνει την ποιότητα του. Είναι ποικιλία άσπερμη και πρώιμη. Σαν δέντρο είναι ζωνρή, κάπως ορθόκλαδη, μέσου έως μεγάλου μεγέθους και παραγωγική.

B. Ομφαλοφόρες ποικιλίες

Μέρλιν

Ο καρπός της είναι μεγάλος και έχει σχήμα σφαιρικό – ωοειδές ή ελλειψοειδές. Ο ομφαλός είναι μέτριος έως μεγάλος και μερικές φορές προεξέχει του καρπού. Ο φλοιός είναι μέτριος σε πάχος έως παχύς και ελαφρά κοκκώδης. Η σάρκα είναι τραγανή, τρυφερή, πλούσια σε άρωμα, γευστική και μετρίως χυμώδης. Οι μεμβράνες των καρπόφυλλων είναι πολύ λεπτές. Είναι άσπερμη ποικιλία, πρώιμου ωριμάσεως και ανθεκτική στις μεταφορές.



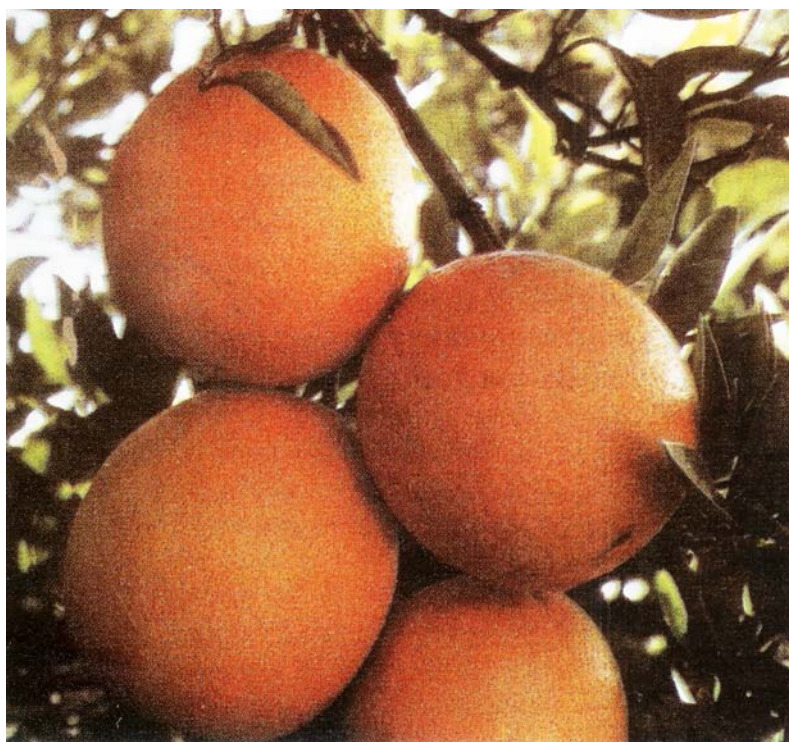
Εικ.6. Μέρλιν

Newhall

Ο καρπός είναι μεσαίου μεγέθους και έχει σχήμα επιμήκης έως ελλειψοειδές. Ο χρωματισμός των καρπών είναι πορτοκαλέρυθρος και η γεύση του εκλεκτή. Σαν δέντρο είναι λίγο ζωνηρό και τα φύλλα της είναι σκούρα πράσινα.

Skaggs Bonanza

Ποικιλία παραγωγική και υπερπρώιμη. Πρόσφατα εισάχθηκε και δοκιμάζεται στη χώρα μας. Ο καρπός της έχει μέσο έως μεγάλο μέγεθος, σχήμα σφαιρικό έως ωοειδές ή ελλειψοειδές και χρώματος, κατά την ωρίμανση πορτοκαλί. Ο ομφαλός είναι μικρός έως μέτριος. Ο φλοιός είναι λεπτού έως μέτριου πάχους και αποσπάται εύκολα. Καρπός κτρινόσαρκος με άριστη γεύση και πολύ χυμώδης . Είναι ποικιλία άσπερμη και πρώιμη. Σαν δέντρο είναι μέτριας ζωηρότητας.



Εικ.7. Skaggs Bonanza

Thomson

Ο καρπός της έχει μέσο έως μεγάλο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό έως ωοειδές ή ελλειψοειδές. Ο φλοιός είναι λεπτός έως μέτριου πάχους, λείος και στιλπνός. Η σάρκα είναι καλοχρωματισμένη, τραγανή, μέσης περιεκτικότητας σε χυμό και καλής γεύσεως. Δε διατηρείται καλά πάνω στο δέντρο και γρήγορα χάνει την ποιότητα του. Είναι άσπερμη ποικιλία. Σαν δέντρο είναι λίγο ζωηρή, ημίνανο και με συμπαγή κόμη.

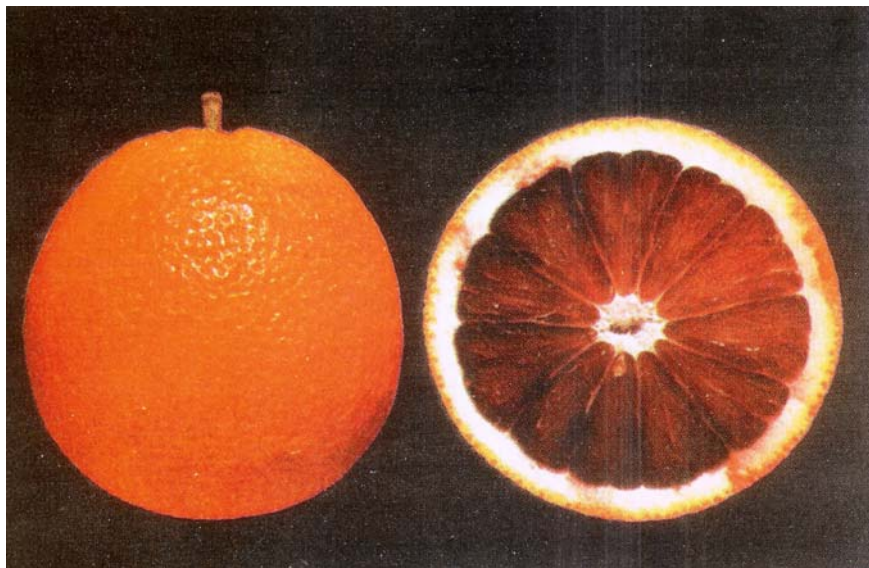
Navelate

Ο καρπός είναι ανοικτού χρώματος. Ο ομφαλός δεν προεξέχει πολύ και είναι πιο κλειστός. Ο φλοιός είναι λείος και δερματώδης. Η σάρκα είναι τραγανή και χυμώδης. Διατηρείται πάνω στο δέντρο και για μακρό χρονικό διάστημα, χωρίς να χάνει την ποιότητα του. Σαν δέντρο είναι ζωνρό και παραγωγικό. Είναι ποικιλία όψιμη.

Γ. αιματόχρωμες ποικιλίες

Moro

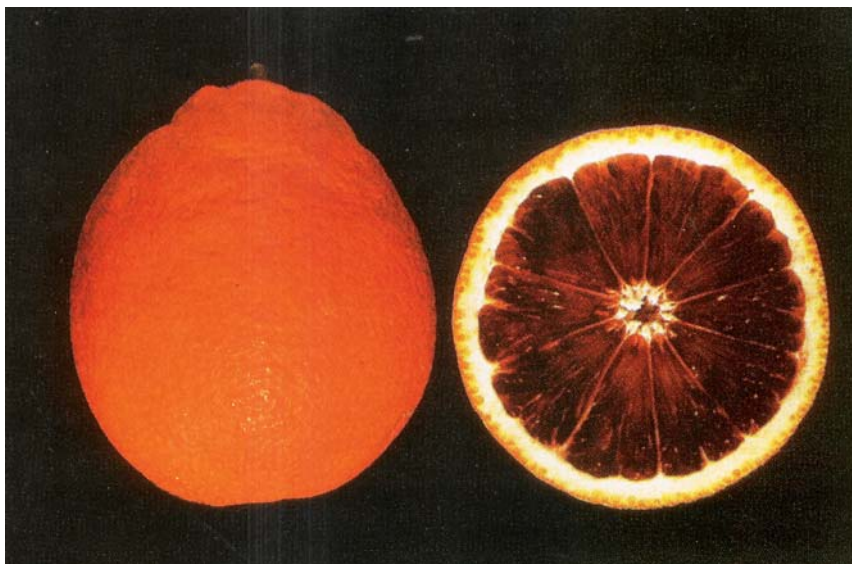
Ο καρπός της έχει μέσο έως μεγάλο μέγεθος, στρογγυλός ή επιμήκης σε σχήμα και χρώμα πορτοκαλί κατά την ωρίμανση, με ελαφρά ρόδινη απόχρωση ή κόκκινες ραβδώσεις. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος. Η σάρκα είναι βαθύχρωμη, χυμώδης και ευχάριστης γεύσεως. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη και με το χαλαζικό σημείο των σπόρων πορφυροκόκκινο. Ωριμάζει πολύ πρώιμα, διατηρείται καλά πάνω στο δέντρο, συντηρείται καλά και είναι ανθεκτική στις μεταφορές. Με την πάροδο της ωριμάνσεως αποκτά ένα διακριτικό άρωμα, αλλά η γεύση υποβαθμίζεται, αν συντηρηθεί μεγάλο διάστημα και γίνεται κάπως δυσάρεστη. Σαν δέντρο είναι μέσης ζωνρότητας και μεγέθους, πλάγιόκλαδη και πολύ παραγωγική.



Εικ.8. Moro

Tarocco

Ο καρπός της έχει μέτριο έως μεγάλο μέγεθος, σχήμα σφαιρικό έως επιμήκης και χρώμα κίτρινο με κόκκινη απόχρωση κατά την πλήρη ωρίμανση. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος. Η σάρκα είναι κάπως συνεκτική, χυμώδης, βαθύχρωμη και γευστική. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη, με πορφυροκόκκινο το χαλαζικό σημείο των σπόρων και μεσοπρώιμη. Δε διατηρείται πάνω στο δέντρο, χάνει σε ποιότητα μετά την ωρίμανση, συντηρείται καλά και αντέχει στις μεταφορές. Σαν δέντρο είναι πολύ ζωηρό, μάλλον πλαγιόκλαδο, ευαίσθητο στους ανέμους και στην καλλιεργητική αμέλεια και μετρίως παραγωγική. Έχει πολλά και μεγάλα αγκάθια.



Εικ.9. Tarocco

Δ. Γλυκόχυμες ποικιλίες**Lima**

Ο καρπός της έχει μικρό μέγεθος και σχήμα μάλλον σφαιρικό. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και είναι ελαφρώς τραχύς. Η σάρκα είναι ελαφρώς κίτρινη, τρυφερή, χυμώδης, με άνοστη γεύση, λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας του σε οξύτητα. Είναι ποικιλία ολιγόσπερμη και πολύ πρώιμη. Σαν δέντρο είναι ζωηρή, έχει μεγάλο μέγεθος, πυκνό φύλλωμα και είναι πολύ παραγωγική.

Succari

Ο καρπός της έχει μικρό έως μέσο μέγεθος και σχήμα ωοειδές έως σφαιρικό. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και λεία επιφάνεια. Η σάρκα έχει ανοικτό κίτρινο χρώμα, είναι πλούσια σε χυμό και πολύς χαμηλής οξύτητας. Είναι ποικιλία πολύσπερμη και πολύ πρώιμη. Σαν δέντρο είναι ζωνηρή, ορθόκλαδη και παραγωγική.

➤ **Μανταρινιά**

Ο R. Hodgson ταξινομεί τις ποικιλίες μανταρινιάς ανάλογα με την καταγωγή τους και τις χωρίζει σε τέσσερις μεγάλες ομάδες:

- 1^η ομάδα Ινδικές και Κινέζικες ποικιλίες
- 2^η ομάδα Μεσογειακές ποικιλίες
- 3^η ομάδα Αμερικάνικες ποικιλίες
- 4^η ομάδα Αυστραλέζικες ποικιλίες

Ο W. Webber τις ταξινομεί ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των καρπών τους και τις χωρίζει σε έξι ομάδες:

- 1^η ομάδα Σατσούμες
- 2^η ομάδα Βασιλιάς τους Σιάμ
- 3^η ομάδα Μανταρινιά
- 4^η ομάδα Ταγκερίνια
- 5^η ομάδα Μανταρίνο
- 6^η ομάδα Μικρόκαρπα μανταρινοειδή

A. Σατσούμες

Στην ομάδα αυτή κατατάσσεται η γνωστή σε όλους ποικιλία σατσούμα, με όλες τις παραλλαγές της, που καλλιεργούνται στην Ιαπωνία.

Τα δέντρα είναι λίγο μικρά, ανοιχτόκλαδα και δεν έχουν βελόνες. Τα φύλλα τους είναι σκούρα πράσινα, αρκετά μεγάλα και επιμήκη. Οι καρποί είναι μέτριοι, συμπιεσμένοι στα δυο τους άκρα, άσπερμοι, με ανοιχτό πορτοκαλί χρώμα. Συνήθως όμως ωριμάζουν και τρώγονται ευχάριστα προτού ακόμα αναπτυχθεί ο χρωματισμός

τους αυτός και ενώ η φλούδα τους είναι καταπράσινη. Περιέχουν περισσότερα ζάχαρα και λιγότερα οξέα από τις κανονικές ποσότητες, γι' αυτό και ωριμάζουν πρώιμα.



Εικ.10. Σατσούμα

B. Βασιλιάς του Σιάμ

Τα δέντρα είναι μέτριας ζωηρότητας και αναπτύξεως, μάλλον ορθόκλαδα, με λίγους βραχίονες και βλαστούς. Τα φύλλα είναι σκούρα πράσινα, πολύ μεγάλα, μακρόστενα. Μίσχος μέτριος με λεπτά πτερύγια. Τα δέντρα είναι αρκετά παραγωγικά και σπάζουν εύκολα. Οι καρποί τους είναι αρκετά μεγάλοι, συμπιεσμένοι με μικρό λαιμό προς το μίσχο. Ο φλοιός τους είναι πολύ χοντρός και μάλλον ανώμαλος, κεντρικός άξονας άδειος και οι σκελίδες τους ξεχωρίζουν εύκολα. Σπόροι λίγοι μέχρι πολλοί. Ωριμάζει πολύ όψιμα.



Εικ.11. Βασιλιάς του Σιάμ

Γ. Μανταρίνια

Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται όλες οι ποικιλίες που παράγουν καρπούς με ανοιχτό πορτοκαλί χρωματισμό, όπως τα κοινά μανταρίνια μας. Σπουδαιότερες από τις ποικιλίες είναι οι ακόλουθες:

Μανταρινιά της Μεσογείου

Τα δέντρα είναι μέτριας ζωηρότητας, βραδείας αναπτύξεως, με βλαστούς λεπτούς και συνήθως χωρίς βελόνες. Είναι αρκετά παραγωγικά αλλά έχουν έντονη τάση παρενιαυτοφορίας. Οι καρποί τους είναι μικροί έως μέτριοι, υποσφαιρικοί συμπιεσμένοι στα δυο τους άκρα, με πολύ μικρό λαιμό προς το μέρος του μίσχου. Ο φλοιός τους είναι πολύ λεπτός και στρωτός, με κιτρινοπορτοκαλί χρώμα, χυμός άφθονος, νόστιμος και χαρακτηριστικά αρωματικός. Σπόροι πάρα πολλοί.

Κάρα

Είναι υβρίδιο μεταξύ σατσούμας και βασιλιά του Σιάμ. Τα δέντρα της είναι μέτριας ζωηρότητας και αναπτύξεως, παραγωγικά και αρκετά ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι καρποί της είναι αρκετά μεγάλοι, χυμώδεις, αρωματικοί και αρκετά γευστικοί, περιέχουν όμως πολλούς σπόρους.



Εικ.12. Κάρα

Wilking

Είναι επίσης υβρίδιο του βασιλιά του Σιάμ και της Μεσογειακής μανταρινιάς. Τα δέντρα δεν είναι πολύ ζωηρά και οι καρποί είναι μικροί. Περιέχουν πολλούς σπόρους.

Δ. ταγκερίνια

Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται όλες οι ποικιλίες και τα υβρίδια που έχουν έντονο χρώμα στους καρπούς.

Κλημεντίνη

Τα δέντρα της είναι μέτριας ζωηρότητας και αναπτύξεως, μάλλον πλαγιόκλαδα, πυκνόφυλλα και αρκετά ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι καρποί της είναι μικροί έως μέτριοι, και αντίθετα με τα λοιπά μανταρίνια, σφαιρικοί έως μακρουλοί. Ο φλοιός τους είναι συνεκτικός και σκληρός, κατά την ωρίμανση αποκτά έντονο πορτοκαλί χρώμα. Κατά γενικό κανόνα οι καρποί της είναι χυμώδεις, νόστιμοι με χαρακτηριστικό άρωμα.

Ντάνσυ

Τα δέντρα της είναι μεγάλης ζωηρότητας και αναπτύξεως, μάλλον ορθόκλαδα. Οι καρποί της είναι μικροί έως μέτριοι, έχουν αρκετά αναπτυγμένο λαιμό απο την πλευρά του μίσχου και είναι λεπτόφλουδοι, χυμώδεις, γευστικοί και αρωματικοί.



Εικ.13. Ντάνσυ

Fortune

Είναι υβρίδιο της κλημεντίνης και ντάνσυ. Τα δέντρα της είναι ζωηρά και αρκετά παραγωγικά, με πυκνό φύλλωμα. Οι καρποί της είναι μεγάλοι, λεπτόφλουδοι, χυμώδεις, αρωματικοί με αρκετούς σπόρους.

Ε. και ΣΤ. Μανταρίνο και Μικρόκαρπα μανταρινοειδή

Περιλαμβάνουν ορισμένες ποικιλίες που οι καρποί τους μοιάζουν πάρα πολύ με τα μανταρίνια, δεν τρώγονται όμως γιατί είναι πικροί και ξινοί.

➤ **Νεραντζιά**

Το είδος της νεραντζιάς υποδιαιρείται σε πέντε μεγάλες ομάδες ποικιλιών

- A. κοινές νεραντζιές
- B. πικρόγλυκες νεραντζιές
- Γ. καλλωπιστικές νεραντζιές
- Δ. μυρτόφυλλοι νεραντζιά
- E. περγαμόττο

A. κοινές νεραντζιές

Τα δέντρα της είναι ζωνηρά και ορθόκλαδα. Οι καρποί της έχουν έντονο πορτοκαλί χρώμα, συμπιεσμένοι στα δυο τους άκρα. Η σάρκα είναι ξινή με πικρίζουσα γεύση και με πολλούς σπόρους.

B. πικρόγλυκες νεραντζιές

Παράγουν παρόμοιους καρπούς με της κοινές νεραντζιές, με τη διαφορά ότι έχουν λιγότερα οξέα και καλύτερο άρωμα.

Γ. καλλωπιστικές νεραντζιές

Τα δέντρα της είναι λιγότερο ζωνηρά και μικρότερα. Ο καρπός τους είναι μικρότερος και συμπιεσμένος.

Δ. μυρτόφυλλοι νεραντζιά

Τα δέντρα της είναι θαμνώδη και πυκνόφυλλα όπως η μυρτιά. Δένουν πολλούς μικρούς καρπούς που διατηρούνται για πολύ χρόνο επάνω στο δέντρο.

Ε. περγαμόττο

Τα δέντρα και οι καρποί τους μοιάζουν περισσότερο στη λεμονιά παρά με τη σνεραντζιάς. Οι καρποί της διακρίνονται για το ευχάριστο και διαπεραστικό τους άρωμα.

➤ Κιτριά

αν και οι ποικιλίες της κιτριάς παράγουν καρπούς με πολύ διαφορετικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους (μέγεθος, σχήμα, κ.λπ) ταξινομούνται καλύτερα ανάλογα με τη γεύση τους. Έτσι οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στις διάφορες κίτροπαραγωγικές χώρες ταξινομούνται σε δύο μεγάλες ομάδες, στις οξύχυμες και τις γλυκόχυμες.

Στις οξύχυμες ποικιλίες και στις γλυκόχυμες ποικιλίες.

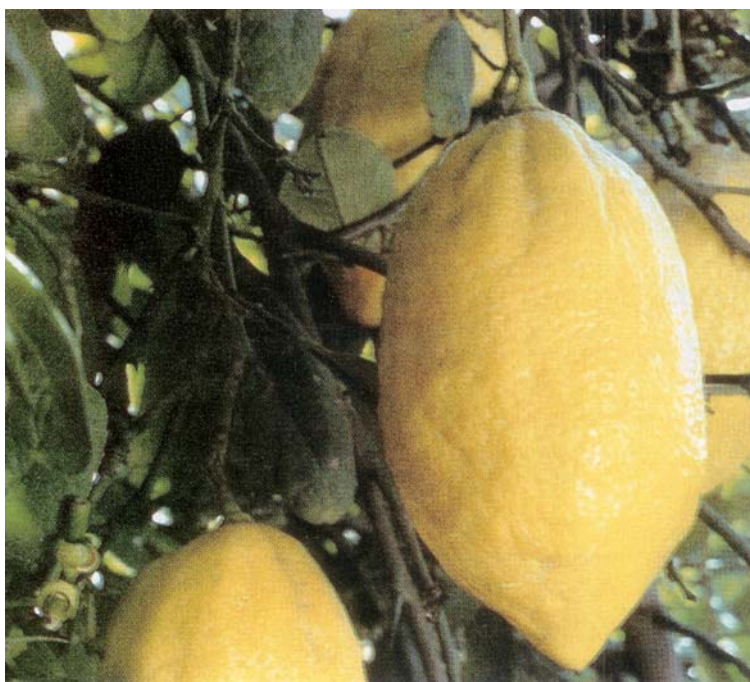
Α. οξύχυμες ποικιλίες

Diamante (διαμάντι)

Σαν δέντρο έχει μικρό μέγεθος, μέτριο αριθμό αγκαθιών και είναι πλαγιόκλαδη. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος, σχήμα ωοειδές έως ελλειπτικό και πλάγια θηλή. Ο φλοιός είναι πολύ παχύς, σαρκώδεις και λείος.

Etrog (Εθρογκ ή Ιουδαϊκό κίτρο)

Σαν δέντρο έχει μικρό μέγεθος και είναι λιγότερο ζωνηρή και παραγωγική, από τις περισσότερες ποικιλίες της κιτριάς. Ο καρπός της είναι σχετικά μικρός, έχει σχήμα ελλειπτικό σαν λεμόνι, κοντό λαιμό και ανεπτυγμένη θηλή. Ο φλοιός είναι παχύς, σαρκώδης, ελαφρά τραχύς και χρώματος λεμονοκίτρινο.



Εικ.14. Etrog (Εθρογκ ή Ιουδαϊκό κίτρο)

Λεία Κρήτης

Καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Ρεθύμνης και Χανίων. Οι καρποί της έχουν μεγάλο μέγεθος. Ο φλοιός είναι παχύς, λείος και αρωματικός. Η σάρκα είναι μικρής περιεκτικότητας σε χυμό. Θεωρείται ποικιλία ολιγόσπερμη και εκλεκτής ποιότητας.



Εικ.15. Λεία Κρήτης

B. γλυκόχυμες ποικιλίες

Corsican

Σαν δέντρο έχει μικρό μέγεθος και μέτριο αριθμό αγκαθιών. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα ελλειπτικό. Ο φλοιός της είναι πολύ παχύς, σαρκώδης και τραχύς. Η σάρκα είναι τραγανή, μικρής περιεκτικότητας σε χυμό και γλυκιά.

Λευκανθής

Η ποικιλία αυτή έχει λευκά άνθη, πράσινη βλάστηση και λευκούς σπόρους. Καλλιεργείται στην Κρήτη.

➤ Λεμονιά

Τα δέντρα της λεμονιάς παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους, γι' αυτό και η περιγραφή τους στηρίζεται περισσότερο στα χαρακτηριστικά των δέντρων παρά στα χαρακτηριστικά των καρπών. Έτσι οι διάφορες ποικιλίες διακρίνονται σε δυο μεγάλες ομάδες :

- 1) **Μονόφορες**, όπου στην ομάδα αυτή κατατάσσονται όλες οι ποικιλίες που δίνουν μόνο μια μεγάλη ανθοφορία και καρπόδεση κατά την άνοιξη και συνεπώς μια κύρια παραγωγή.
- 2) **Δίφορες ή πολύφορες**, όπου στην ομάδα αυτή κατατάσσονται όλες οι ποικιλίες που έχουν την τάση να δίνουν δύο ή περισσότερες ανθοφορίες το χρόνο και συνεπώς μας δίνουν παραγωγή σε δυο ή περισσότερες εποχές.

Με βάση τα σπουδαιότερα χαρακτηριστικά των καρπών διακρίνονται επίσης σε δυο μεγάλες ομάδες. Από τις ομάδες αυτές η μια περιλαμβάνει τα κοινά λεμόνια ή τις οξύχυμες ποικιλίες και η άλλη τα γλυκολέμονα ή τις ποικιλίες με χαμηλή οξύτητα. Και οι δυο ομάδες χαρακτηρίζονται από πορφυρό χρωματισμό των οφθαλμών, των νεαρών βλαστήσεων και του χαλαζικού σημείου των σπόρων.

A. οξύχυμες ποικιλίες

Berna

Σαν δέντρο είναι πολύ ζωνηρή, μεγάλου μεγέθους και παραγωγική. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος, σχήμα ωοειδές έως ελλειψοειδές, κοντό λαιμό και ανεπτυγμένη θηλή. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και επιφάνεια τραχιά. Ο χρωματισμός κατά την ωρίμανση είναι έντονα κίτρινος. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη.

Eureka

Σαν δέντρο είναι μέσης ζωνηρότητας και μεγέθους, πλαγιόκλαδη, αραιόφυλλη, χωρίς αγκάθια και πολύ παραγωγική. Ο καρπός της έχει μάλλον μικρό μέγεθος, σχήμα ελλειπτικό έως επιμήκης, κοντό λαιμό και μικρή θηλή. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και η επιφάνεια του είναι λίγο τραχιά. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη. Η σάρκα είναι τρυφερή, πλούσια σε χυμό και αρκετά ξινή.

Libson

Σαν δέντρο είναι ζωνηρή, έχει μεγάλο μέγεθος, με αγκάθια, πυκνόφυλλη και παραγωγική. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος, σχήμα ελλειπτικό έως επιμήκης, πολύ κοντό λαιμό και μεγάλη θηλή. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, η δε επιφάνεια του είναι τραχιά. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη. Η σάρκα είναι τρυφερή, πλούσια σε χυμό και πολύ ξινή



Εικ.16. Libson

Santa Teresa

Είναι δέντρο μεγάλης ζωηρότητας, μεγάλου μεγέθους, με αγκάθια και πολύ παραγωγική. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος, σχήμα ελλειπτικό έως επιμήκης, ανεπτυγμένο λαιμό και μεγάλη θηλή. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και είναι ελαφρώς λείος. Η σάρκα είναι συνεκτική, πλούσια σε χυμό και πολύ ξινή. Είναι ποικιλία πολύσπερμη. Είναι η πιο ανθεκτική ποικιλία στην κορυφοξήρα.



Εικ.17. Santa Teresa

Μαγληνό

Σαν δέντρο είναι ορθόκλαδη, ακανθοφόρος, παραγωγική και ευαίσθητη στην κορυφοξήρα.

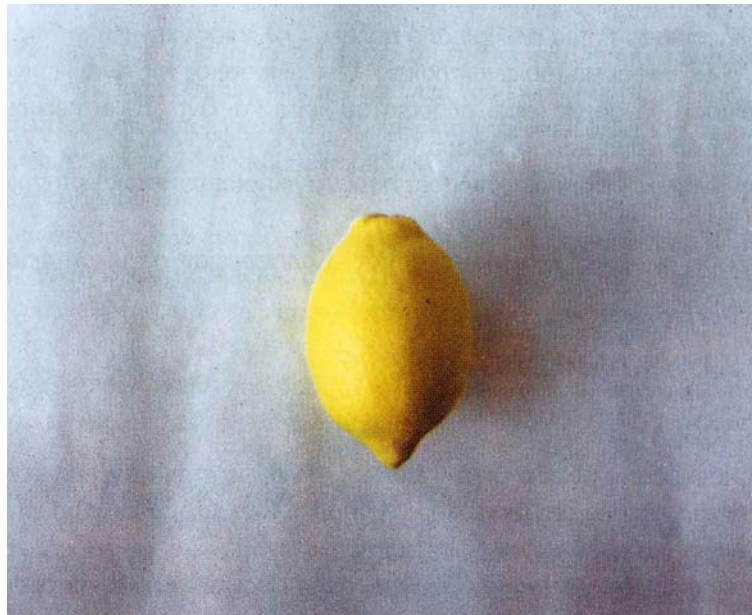


Εικ.18. Μαγληνό

Ο καρπός της έχει μέτριο μέγεθος, σχήμα ελλειπτικό, κοντό λαιμό και μικρή θηλή. Ο φλοιός είναι πολύ λεπτός και πολύ λείος. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό, αρωματική και ξινή. Είναι ποικιλία ολιγόσπερμη.

Καρυστινό

Σαν δέντρο είναι πλαγιόκλαδη, χωρίς αγκάθια, παραγωγική και κάπως ανθεκτική στην κορυφοξήρα. Ο καρπός της έχει μέτριο μέγεθος, σχήμα επιμήκης ή ελλειπτικό, κοντό λαιμό και αναπτυγμένη κωνική θηλή. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, η δε επιφάνεια του είναι τραχιά. Η σάρκα είναι πλούσια σε χυμό και ξινή. Είναι ποικιλία λιγόςπερμη πολύσπερμη.



Εικ.19. Καρυστινό

B. γλυκόχυμες ποικιλίες

Dorshapo

Σαν δέντρο μοιάζει με την Eureka, αλλά είναι πιο ζωντανή και ακανθώδης και λιγότερο παραγωγική. Ο καρπός της μοιάζει με την Eureka, αλλά φέρει πιο ανεπτυγμένη θηλή. Η σάρκα έχει χρώμα κεχριμπαρένιο κίτρινο, είναι γλυκιά και πολύς χαμηλής οξύτητας.

➤ Γκρέιπ φρουτ

Το γκρέιπ φρούτ ταξινομείται σε δυο ομάδες, τα κοινά και τα αιματόχρωμα. Γενικά οι ένσπερμες ποικιλίες είναι πρώιμες ή μεσοπρώιμες, ενώ οι άσπερμες όψιμες.

A. κοινά γκρέιπ φρούτ

Τα κοινά γκρέιπ φρούτ είναι δέντρα ζωνηρά, μεγάλου μεγέθους, και πολύ παραγωγικά, ενώ σαν καρποί είναι ένσπερμοι και πολύ γευστικοί.

Duncan

Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό έως πλακέ. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος, η επιφάνεια του είναι λεία και το χρώμα του ανοιχτοκίτρινο



Εικ.20. Duncan

Η σάρκα είναι λευκή, τρυφερή, πλούσια σε χυμό και πολύ γευστική. Είναι ποικιλία ένσπερμη και μεσοπρώιμη.

Marsch

Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό έως ελαφρώς πλακέ. Ο φλοιός είναι μετρίως λεπτός, πολύ λείος, σκληρός και ανοιχτοκίτρινος. Η σάρκα είναι λευκή, τρυφερή πλούσια σε χυμό και γευστική. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη.



Εικ.21. Marsch

B. αιματόχρωμες ποικιλίες

Foster

Σαν δέντρο είναι ζωνηρή, μεγάλου μεγέθους και παραγωγική. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό έως πλακέ. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και η επιφάνεια του είναι λεία. Η σάρκα είναι λευκή, αλλά κάτω από ευνοϊκές συνθήκες έχει ρόδινη απόχρωση. Είναι τρυφερή, χυμώδεις και γευστική. Είναι ποικιλία πολύσπερμη και μεσοπρώιμη.

Thompson

Σαν δέντρο είναι ζωνηρή, μεγάλου μεγέθους και παραγωγική. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό έως πλακέ. Ο φλοιός είναι μετρίως λεπτός, σκληρός, πολύ

λείος και ανοιχτοκίτρινος. Η σάρκα είναι τρυφερή, χυμώδεις, γευστική και ελαφρώς ρόδινη. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη.

Redblush

Σαν δέντρο μοιάζει με την marsch και Thompson. Ο καρπός της μοιάζει με τον καρπό της Thompson σε όλα τα χαρακτηριστικά, με μόνη διαφορά, ότι είναι πιο αιματόσαρκτη και πιο κόκκινη στο φλοιό. Είναι ποικιλία άσπερμη ή ολιγόσπερμη.

➤ Φράππα

Στις χώρες που καλλιεργείται περισσότερο η φράππα υπάρχουν αρκετές ποικιλίες που διακρίνονται σε τρεις μεγάλες ομάδες

1^η ομάδα κοινές ποικιλίες

2^η ομάδα αιματόχρωμες ποικιλίες

3^η ομάδα γλυκόχυμες ποικιλίες

A. κοινές ποικιλίες

Kaon pan

Σαν δέντρο έχει μέσο μέγεθος, είναι κρεμοκλαδής και σχεδόν χωρίς αγκάθια. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και χρώμα λεμονοκίτρινο. Η σάρκα έχει μεγάλα ασκίδια που διαχωρίζονται εύκολα, είναι μετρίως χυμώδεις και γλυκιά. Είναι ποικιλία πολύσπερμη.

Mato

Σαν δέντρο έχει μικρό μέγεθος και βλάστηση κρεμοκλαδή. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος και σχήμα ωοειδές έως αχλαδόμορφο. Ο φλοιός της έχει μέτριο πάχος, χρώμα ελαφρώς κίτρινο και τραχιά επιφάνεια. Η σάρκα είναι τραγανή, μέτριας περιεκτικότητας σε χυμό και ελαφρώς πικρή. Είναι ποικιλία ένσπερμη και πρώιμη.

Β. αιματοχρωμες ποικιλίες

Ogami

Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα πλακέ. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και επιφάνεια λεία. Η σάρκα είναι μετρίως συνεκτική, χυμώδεις και γευστική. Η σάρκα είναι πολύ ρόδινη και φτάνει μέχρι το albedo.

Siamese pink (Siam)

Σαν δέντρο είναι ζωνηρή, μεγάλου μεγέθους και πλαγιόκλαδη. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα ωοειδές 'έως αχλαδόμορφο. Ο φλοιός έχει μέτριο πάχος και λεία επιφάνεια. Η σάρκα είναι ρόδινη, κοκκώδης, πλούσια σε χυμό και με γεύση υπόξινη και λίγο πικρή.

Γ. γλυκόχυμες ποικιλίες

Siamese swete

Σαν δέντρο είναι νάνο και κρεμοκλαδές. Ο καρπός της έχει σχήμα ωοειδές και ελαφρώς πλακέ, μεγάλα τραγανά ασκίδια με μικρή περιεκτικότητα σε χυμό και γεύση γλυκιά.

Ama ή Mikado

Σαν δέντρο είναι παρόμοιο με τη Siamese swete, ενώ ο καρπός της είναι σφαιρικός.

➤ Λιμεττία

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες λιμεττίας κατατάσσονται σε δυο μεγάλες ομάδες, στις ξινόχυμες και στις γλυκόχυμες.

A. Ξινόχυμες ποικιλίες

West Indian

Σαν δέντρο είναι μέτριας ζωηρότητας, έχει μέτριο μέγεθος, πολυάριθμους λεπτούς κλάδου και μικρά λεπτά αγκάθια. Ο καρπός του είναι πολύ μικρός σε μέγεθος, στρογγυλός σε σχήμα. Μερικές φορές συνοδεύεται από πολύ μικρό λαιμό και συνήθως από πολύ μικρή θηλή. ο φλοιός του είναι πολύ λεπτός, λείος, δερματώδεις και πρασινοκίτρινος. Η σάρκα είναι τρυφερή, χυμώδεις και πολύ ξινή.

Bears

Σαν δέντρο είναι ζωηρό, πλαγιόκλαδο, κρεμοκλαδές, μέσου έως μεγάλου μεγέθους και σχεδόν χωρίς αγκάθια. ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος, ωοειδές, επιμήκης. Ο φλοιός του είναι λεπτός και λείος. Η σάρκα είναι τρυφερή, χυμώδεις, πολύ ξινή και με πραγματική γεύση λιμεττίας.

B. γλυκόχυμη λιμεττία

Indian

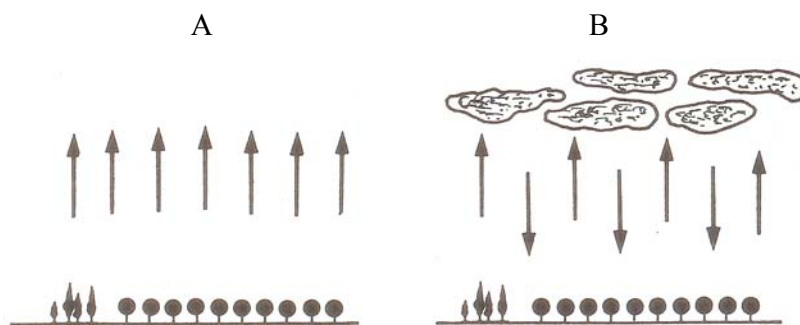
Σαν δέντρο έχει μέτριο έως μεγάλο μέγεθος, είναι πλαγιόκλαδο, μέσης πυκνότητας σε φύλλωμα και ακανθοφόρο. Ο καρπός της έχει μέσο μέγεθος, σχήμα μάλλον σφαιρικό και μικρή θηλή. Ο φλοιός είναι λεπτός, λείος και πρασινωπός. Η σάρκα είναι ανοιχτοκίτρινη, τρυφερή, πλούσια σε χυμό, άγευστη και λίγο πικρή.

3. ΠΑΓΕΤΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΑ ΔΕΝΤΡΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

3.1 Παγετοί

Παγετός είναι το μετεωρολογικό φαινόμενο κατά το οποίο παρατηρείται πτώση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος κάτω από τους 0 °C. Στη γεωργία όμως παγετός θεωρείται κάθε πτώση της θερμοκρασίας που μπορεί να προκαλέσει ζημίες στα καλλιεργούμενα φυτά.

Τους παγετούς τους διακρίνουμε ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες σε φερτούς παγετούς και σε παγετούς ακτινοβολίας.



Εικ.22. (A) Σχηματισμός παγετού από αποβολή θερμότητας με ακτινοβολία κατά τις αιθριές νύχτες. (B) Με νεφελώδη καιρό της ακτινοβολουμένης ενέργειας επιστρέφει στη γη και αποφεύγεται ο σχηματισμός παγετού.

Οι παγετοί ακτινοβολίας παρατηρούνται το χειμώνα, την άνοιξη ή το φθινόπωρο και συμβαίνουν μόνο την νύχτα ή τις πρώτες πρωινές ώρες, με συνθήκες καθαρού ουρανού, χαμηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας και μεγάλης διάρκειας νύχτας. Αυτούς τους παγετούς μπορούμε να τους διακρίνουμε σε λευκούς και μαύρους. Οι λευκοί παγετοί συμβαίνουν όταν έχουμε συνθήκες με μεγάλη σχετική υγρασία στην ατμόσφαιρα, που έχουν σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό πάχνης στο έδαφος και στα φυτά. Αντίθετα οι μαύροι παγετοί συμβαίνουν με χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία και δεν σχηματίζεται πάχνη. Οι

παγετοί ακτινοβολίας είναι οι πιο συνηθισμένοι και πιο συχνοί στη χώρα μας. Από αυτούς πάλι, οι λευκοί είναι πιο συχνοί.

Οι φερτοί παγετοί παρατηρούνται μόνο κατά τον χειμώνα και η πτώση της θερμοκρασίας προκαλείται από μεγάλες μάζες ψυχρού αέρα (ψυχροί άνεμοι). Οι ψυχροί αυτοί άνεμοι προέρχονται κυρίως από τις ψυχρότερες βόρειες περιοχές. Οι παγετοί αυτοί μπορούν να διαρκούν περισσότερο από μια νύχτα και τους βλέπουμε μέρα και νύχτα.

Αν και οι καιρικές συνθήκες που λαμβάνουν χώρα οι παγετοί ακτινοβολίας και οι φερτοί παγετοί είναι τελείως διαφορετικές, είναι δυνατό μετά από ένα φερτό παγετό να επικρατήσει σχετική νηνεμία και καθαρός ουρανός, οπότε έχουμε και νέα πτώση της θερμοκρασίας από ακτινοβολία και οι ζημιές των φυτών είναι μεγαλύτερες.

Με τους παγετούς ακτινοβολίας οι ζημιές που προκαλούνται είναι γενικότερες σε μια περιοχή, ενώ οι ζημιές από τους φερτούς παγετούς είναι περιορισμένη και παρατηρούνται σε τοποθεσίες που είναι εκτεθειμένες σε ψυχρά ρεύματα.

Τέλος οι παγετοί ακτινοβολίας μπορούν να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά με διάφορα μέσα, ενώ οι φερτοί παγετοί αντιμετωπίζονται πολύ δύσκολα στην πράξη.

Επίσης οι παγετοί διακρίνονται ,ανάλογα με την εποχή στην οποία συμβαίνουν, σε χειμερινούς, πρώιμους και όψιμους. Τους χειμερινούς παγετούς τους συναντάμε το χειμώνα. Τα φυτά αυτή την περίοδο βρίσκονται στη χειμερινή ανάπαυση και ζημιώνονται δυσκολότερα. Τους πρώιμους παγετούς του συναντάμε αργά το χειμώνα ή πολύ νωρίς την άνοιξη όπου τα φυτά βρίσκονται στο στάδιο έντονης δραστηριότητας και οι ζημιές είναι πιο μεγάλες. Τους όψιμους παγετούς τους συναντάμε συνήθως το φθινόπωρο όπου τα φυτά βρίσκονται στο μεταβατικό στάδιο από τη βλαστική περίοδο στη χειμερινή ανάπαυση και οι ζημιές εξαρτώνται περισσότερο από τις θερμοκρασίες.

Από τους παγετούς αυτούς πιο συχνοί και πιο ζημιογόνοι φαίνονται να είναι οι χειμερινοί και οι πρώιμοι παγετοί, οι οποίοι προκαλούν και τις σημαντικότερες ζημιές στα εσπεριδοειδή.

Τέλος οι παγετοί διακρίνονται σε ελαφρούς, μέτριους και ισχυρούς, ανάλογα με τις ζημιές που μπορούν να προκαλέσουν στα εσπεριδοειδή.

Ελαφροί παγετοί : οι θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 0°C – 2°C, διαρκούν έως 60 ώρες περίπου και οι ζημιές που προκαλούν δεν είναι ιδιαίτερες το χειμώνα, όμως την άνοιξη μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές στους νεαρούς βλαστούς. Τέτοιοι παγετοί είναι αρκετά συχνοί στη χώρα μας.

Μέτριοι παγετοί : οι θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ -2°C – -4°C , διαρκούν συνήθως από 6 έως 10 ώρες περισσότερο από τους ελαφρούς και οι ζημιές που προκαλούν είναι σοβαρές τόσο το χειμώνα όσο και τις άλλες εποχές. Στη χώρα μας δεν είναι συχνοί.

Ισχυροί παγετοί : η θερμοκρασία πέφτει κάτω από τους -4°C και διαρκούν για αρκετές ώρες. Οι ζημιές που προκαλούν είναι πολύ σημαντικές τόσο στη παραγωγή όσο και στα ίδια τα δέντρα. Τέτοιοι παγετοί είναι πολύ σπάνιοι στη χώρα μας, ωστόσο όμως τους συναντήσαμε το Φεβρουάριο του 2004 στην περιοχή του Μυλοποτάμου.

3.2 Οι επιπτώσεις των παγετών στα δέντρα εσπεριδοειδών

Το πραγματικό μέγεθος της ζημιάς σε αναπτυγμένα δέντρα, ιδιαίτερα κατά πόσο αυτή επηρέασε το ξύλο (βραχίονες, κορμός), δεν μπορεί να εκτιμηθεί πριν περάσουν 2-3 μήνες από τον παγετό, φυσικά αυτό εξαρτάται και από την περίοδο εμφανίσεις του παγετού. Κανένα κλάδεμα δεν πρέπει να γίνει πριν αρχίσουν τα δέντρα να δίνουν νέα βλάστηση την άνοιξη, οπότε θα φανεί και η πραγματική ζημιά. Μια πρώτη εικόνα της ζημιάς δίνουν τα φύλλα, τα οποία εξαιτίας του παγετού μαραίνονται και καρουλιάζουν. Αν η ζημιά δεν είναι πολύ μεγάλη, το μαραμένο φύλλωμα μπορεί να αναλάβει παίρνοντας σχεδόν κανονική όψη αλλά με διάσπαρτες καστανές κηλίδες πάνω στα φύλλα. Σε σοβαρότερες ζημιές το φύλλωμα ξηραίνεται γρήγορα και αρχικά τα ξηρά φύλλα παραμένουν πάνω στο δέντρο. Αν τα κλαδιά και το ξύλο έχουν σοβαρά ζημιωθεί, τα ξηρά φύλλα θα παραμείνουν πάνω στα δέντρα για αρκετές εβδομάδες. Αντίθετα, αν δεν υπάρχει σοβαρή ζημιά στο ξύλο τα φύλλα θα πέσουν γρήγορα. Άρα η γρήγορη φυλλόπτωση μετά τον παγετό είναι μια καλή ένδειξη ότι τα δέντρα δεν έπαθαν σοβαρή ζημιά.



Εικόνα .23. Το μέγεθος της ζημιάς που προκάλεσαν οι παγετοί του Φεβρουαρίου 2004 στα δέντρα κитριάς στην περιοχή του Μυλοποτάμου.

Η ζημιά στα νεαρά κλαδιά εμφανίζεται στο φλοιό με την μορφή κηλίδων που μπορεί να είναι υγρές ή να έχουν ένα βαθύτερο χρώμα. Στα χονδρότερα κλαδιά, τους βραχίονες και τον κορμό, η ζημιά εκδηλώνεται αργότερα με σκάσιμο ή ξεκόλλημα του φλοιού κατά θέσεις. Ανάλογα με την έκταση και την θέση των νεκρώσεων αυτών στο ξύλο, η ζημιά μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο σοβαρή.

Η ζημιά στη νεαρή βλάστηση συνεπάγεται και με την ξήρανση των ανθικών καταβολών, με αποτέλεσμα να μειώνεται και η παραγωγή. Οι ζημιές αυτές μπορούν να προκληθούν προτού ακόμα εκπτυχθούν οι οφθαλμοί. Στην περίπτωση αυτή έχουμε μια δεύτερη βλάστηση αργότερα με λιγότερα άνθη, τα οποία δένουν και ωριμάζουν καρπούς αλλά κατώτερης ποιότητας.

Στους καρπούς έχουμε τοπικό ή ολικό αποχρωματισμό του φλοιού, σήψεις και αφυδάτωση εξαιτίας της οποίας χάνουν το χυμό τους. Όλα αυτά έχουν ως συνέπεια να υποβαθμίζουν την παραγωγή και να χάνουν την εμπορική του αξία.

Αν και δύσκολο να κατονομασθούν οι κρίσιμες θερμοκρασίες για τα εσπεριδοειδή, θεωρείται ότι τα διάφορα μέρη τους αρχίζουν να ζημιώνονται στις ακόλουθες θερμοκρασίες :

1. βλαστοί και οφθαλμοί -3 °C

2. ώριμα πορτοκάλια, γκρειπ-φρούτ, μανταρίνια -3°C μέχρι -2 °C.
3. μισοώριμα πορτοκάλια και μανταρίνια -2 °C μέχρι -1.5 °C.
4. πράσινα πορτοκάλια και πράσινα λεμόνια με διάμετρο πάνω από 1.25εκ. -2 °C μέχρι -1.1 °C.
5. ώριμα λεμόνια και πράσινα λεμόνια με διάμετρο μικρότερη από 1.25εκ. -1.5 °C μέχρι -1 °C.
6. άνθη και νεαροί βλαστοί -1.5 °C μέχρι -0.5 °C
7. φλοιός -0.5 °C

παρόλα αυτά τα διάφορα είδη των εσπεριδοειδών και οι ποικιλίες τους, που καλλιεργούνται, παρουσιάζουν διαφορετική αντοχή στους παγετούς και μπορούν να τους ξεπεράσουν με λιγότερες ή μεγαλύτερες ζημιές. Η αντοχή τους αυτή θεωρείται φυσική για κάθε είδος ή ποικιλία και αποδίδεται κυρίως στην ελάχιστη θερμοκρασία που σταματά η δραστηριότητα τους και τα δέντρα πέφτουν σε λήθαργο. Η φυσική τους αυτή αντοχή έχει πολύ μεγάλη σημασία για την αντιπαγετική προστασία της καλλιέργειας. Για το λόγω αυτό σημειώνουμε πιο κάτω την αντοχή κάποιων ειδών εσπεριδοειδών.

- ✓ Η ποικιλία μανταρινιάς Satsuma παρουσιάζει τη μεγαλύτερη φυσική αντοχή στους παγετούς από όλα τα είδη εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται για την παραγωγή των καρπών.
- ✓ Ακολουθούν σε φυσική αντοχή όλες οι άλλες ποικιλίες μανταρινιάς, με μικροδιαφορές μεταξύ τους .
- ✓ Σειρά έχουν η νεραντζιά, η πορτοκαλιά, το γκρέιπ-φρούτ και η φράππα.
- ✓ Η λεμονιά είναι πολύ πιο ευαίσθητη από τη φράππα.
- ✓ Και τέλος ακολουθούν η λιμεττία και τελευταία η κιτριά, που θεωρείται το πιο ευαίσθητο είδος από όλα τα καλλιεργούμενα είδη.

4. ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

4.1 Προληπτικά

Μπορούμε να πάρουμε κάποια προληπτικά μέτρα για την αντιπαγετική προστασία των δέντρων εσπεριδοειδών ώστε η καλλιέργεια μας να είναι πιο ανθεκτική στους παγετούς. Τέτοια μέτρα είναι τα εξής :

A. Εκλογή της θέσης

Ο καλύτερος τρόπος για να προστατέψουμε τα δέντρα εσπεριδοειδών από τους παγετούς είναι να λάβουμε ορισμένα μέτρα πριν την εγκατάσταση και κυρίως να διαλέξουμε θέσεις που είναι λιγότερο εκτεθειμένες στους παγετούς. Συνήθως αποφεύγουμε περιοχές που παρουσιάζουν μεγάλη πιθανότητα παγετού (>10-20%).

Κατά την εκλογή της θέσης των εσπεριδοειδών λαμβάνουμε υπόψη μας το μικροκλίμα που διαμορφώνει το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο, η τοπογραφία και η γειτονιά με μεγάλες μάζες νερού.

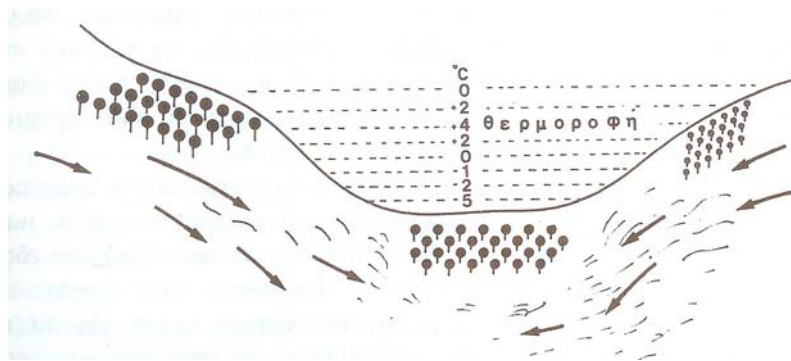
Το *γεωγραφικό πλάτος* επηρεάζει τη συχνότητα των παγετών. Η Ελλάδα βρίσκεται στους παραλλήλους 35° και 42° του νοτίου τμήματος της εύκρατης ζώνης. Οι βορειότερες με τις νοτιότερες περιοχές παρουσιάζουν 7 μοίρες διαφορά, που επηρεάζει αρκετά τη θερμοκρασία.

Το *υψόμετρο* επίσης επηρεάζει τη συχνότητα και την ένταση των παγετών. Για κάθε άνοδο 1000 m υπολογίζουμε πως έχουμε πτώση της θερμοκρασίας κατά 6° έως 7°C περίπου. Στις περιοχές αυτές, που τις χαρακτηρίζει καθαρός ατμοσφαιρικός αέρας, παρουσιάζονται μεγάλες ακραίες θερμοκρασίες λόγω της έντονης ακτινοβολίας τη νύχτα. Οι ορεινές περιοχές της Ελλάδας χαρακτηρίζονται από μεγάλη συχνότητα και διάρκεια παγετών.

Το *ανάγλυφο*. Οι πεδινές χαμηλές περιοχές που είναι πιο υπήνεμες από τις ανυψωμένες λοφώδεις περιοχές προστατεύονται καλύτερα από τους ψυχρούς βόρειους ανέμους. Όταν όμως επικρατούν συνθήκες έντονης ακτινοβολίας οι πεδινές περιοχές παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα παγετών ακτινοβολίας. Για το λόγο αυτό τα εδάφη με κλίση έχουν τους μικρότερους κινδύνους από παγετούς ακτινοβολίας λόγω της

συνεχούς μετακίνησης προς τα κάτω του ψυχρού αέρα και αντικατάστασης του από θερμότερα στρώματα. Οι πλαγιές σπάνια είναι παγετόπληκτες ιδιαίτερα όταν υπάρχει έξοδος των καθοδικών ψυχρών ρευμάτων. Στις κοιλάδες έχουμε θύλακες παγετών και πρέπει να αποφεύγονται για τη φύτευση δέντρων. Οι βόρειες εκθέσεις συνήθως είναι εκτεθειμένες σε παγερούς ανέμους και πρέπει να αποφεύγονται για εγκατάσταση δέντρων εσπεριδοειδών. Τέτοιες περιοχές σπάνια παθαίνουν ζημιές από παγετούς ακτινοβολίας, γιατί τα δέντρα ανθίζουν όψιμα και η ανύψωση της θερμοκρασίας δεν είναι απότομη την άνοιξη. Αντίθετα περιοχές με νότια έκθεση είναι κατάλληλες για εσπεριδοειδή, γιατί προστατεύονται από ψυχρούς παγερούς ανέμους. Τέτοιες περιοχές παρουσιάζουν πρωιμότητα την άνοιξη αλλά τα δέντρα υποφέρουν περισσότερο από παγετούς ακτινοβολίας.

Οι θέσεις που γειτονεύουν με μεγάλες μάζες νερού, όπως με λίμνες ή με θάλασσα παρουσιάζουν μικρότερες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Οι παράλιες περιοχές είναι κατά 3° έως 5°C θερμότερες.



Εικ.24. σχηματική αναπαράσταση σχηματισμού θύλακα παγετού σε μια κοιλάδα με δέντρα φυτεμένα στις πλαγιές και στο βάθος της κοιλάδας. Κατά τη νύχτα παγετού το έδαφος χάνει θερμότητα με ακτινοβολία. Ο ψυχρός αέρας κατέρχεται προς το κάτω μέρος της κοιλάδας, ενώ παράλληλα αναγκάζει το θερμό αέρα προς τα επάνω, συνθήκες που ευνοούν τη θερμοκρασιακή αναστροφή και το σχηματισμό θερμοροφής. Με τις συνθήκες αυτές ευνοούνται τα δέντρα στις πλαγιές, ενώ τα δέντρα στο βάθος της κοιλάδας εκτίθενται σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.

Β. Εκλογή του αγρού

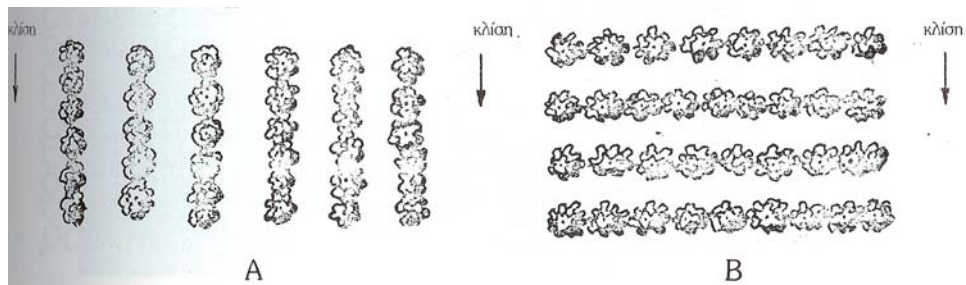
Σε κάθε περίπτωση διαλέγουμε τα καλύτερα πάντοτε χωράφια μας για την εγκατάσταση εσπεριδοειδών, ώστε τα δέντρα που Θα αναπτυχθούν να βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Γι' αυτό . Αποφεύγουμε τα αλατούχα, τα βαριά και τα υγρά εδάφη και επιλέγουμε ελαφρά, με καλή στράγγιση, κοντά σε λίμνες ή ποτάμια.

Γ. Εκλογή ποικιλίας και υποκειμένου

Από τις διάφορες ποικιλίες που καλλιεργούνται φυτεύουμε αυτές που προσαρμόζονται καλύτερα στην περιοχή και παρουσιάζουν ταυτόχρονα μεγαλύτερη φυσική αντοχή στους παγετούς. Το ίδιο κάνουμε και με τα υποκείμενα, τα οποία συνήθως προσδίδουν μεγαλύτερη αντοχή και στην ποικιλία που εμβολιάζεται επάνω σε αυτά.

Δ. Εγκατάσταση εσπεριδοειδών

Το πιο αποτελεσματικό σύστημα παγετοπροστασίας των εσπεριδοειδών είναι η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας εγκαταστάσεως τους, όπου η διέλευση των ψυχρών μαζών του αέρα είναι ελεύθερη, δε χαρακτηρίζονται από εστίες παγετού και μας επιτρέπουν να φυτέψουμε τις ευαίσθητες καλλιέργειες στις θερμότερες πλαγιές. αλλά αυτό δεν είναι πάντοτε πρακτικό , γιατί σημαντικοί παράγοντες είναι ακόμα η γονιμότητα του εδάφους και η διαθεσιμότητα του νερού.



Εικ.25. διάταξη δέντρων σε κατηφορική τοποθεσία.

A. Διαφυγή ψυχρών ρευμάτων αέρα.

B. Δημιουργία εστιών παγετού.

Ε. Λίπανση

Η καλή λίπανση των εσπεριδοειδών είναι αναγκαία ώστε η θρεπτική κατάσταση των δέντρων να είναι άριστη. Εμφανής έλλειψη οποιουδήποτε θρεπτικού στοιχείου ή ιχνοστοιχείου κάνει τα δέντρα πιο ευαίσθητα στο παγετό. Η υπερβολική λίπανση αζώτου κάνει τα δέντρα πιο ευαίσθητα στο παγετό, αντίθετα η λίπανση καλίου και φωσφόρου την κάνουν πιο ανθεκτική.

ΣΤ. Καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών

Ο παρασιτισμός των δέντρων από κάθε έντομο ή άλλη ασθένεια τα εξασθενεί και τα κάνει πιο ευαίσθητα στο παγετό. Η ευαισθησία αυτή μάλιστα είναι τόσο μεγαλύτερη όσο πιο μεγάλη και πιο έντονη είναι η προσβολή των δέντρων. Για το λόγο αυτό η έγκαιρη και η αποτελεσματική καταπολέμηση όλων των παράσιτων αυτών, ώστε τα δέντρα να υποφέρουν όσο το δυνατό λιγότερο, τα καθιστά πιο ανθεκτικά στο παγετό.

Ζ. Καταστροφή ζιζανίων

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα δέντρα και τα εξασθενούν με αποτέλεσμα να είναι πιο ευαίσθητα στο παγετό. Επιπλέον τα ζιζάνια αυτά ακτινοβολούν θερμότητα περισσότερη από ότι το γυμνό έδαφος και κάνουν τους παγετούς πιο έντονους και επικίνδυνους για την καλλιέργεια. Για τους λόγους αυτούς το έδαφος θα πρέπει να διατηρείται πάντοτε καθαρό και χωρίς ζιζάνια. Περισσότερο μάλιστα ωφελεί η καταστροφή τους με την καλλιέργεια του εδάφους ή με την χρήση ζιζανιοκτόνων, παρά με την κοπή τους με χορτοκοπτικό μηχάνημα.

Η. Κλάδεμα και Σχήμα δέντρων

Το κλάδεμα θα πρέπει να γίνεται πάντοτε νωρίς την άνοιξη για να έχουν αναπτυχθεί όλοι οι νέοι βλαστοί. Έχει παρατηρηθεί ότι σε περίπτωση παγετών ακτινοβολίας οι ζημιές στους βλαστούς και στους καρπούς είναι πάντοτε μικρότερες στα υψηλόκορμα

δέντρα παρά στα χαμηλόκορμα. Ο κορμός όμως των δέντρων στην περίπτωση αυτή είναι πιο εκτεθειμένος στους παγετούς. Για το λόγο αυτό τα υψηλόκορμα δέντρα πρέπει να προτιμώνται στις περιοχές που επικρατούν ελαφροί μέχρι μέτριοι παγετοί, ενώ θα πρέπει να αποφεύγονται και να προτιμώνται τα χαμηλά σχήματα στις περιοχές που επικρατούν ισχυροί παγετοί.

Θ. Άρδευση

Η διατήρηση υγρού του εδάφους των εσπεριδοειδών κατά την περίοδο των παγετών παρέχει αρκετή προστασία στην καλλιέργεια, γιατί μεταφέρει περισσότερη θερμότητα από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους προς τα επιφανειακά, αυξάνει τη σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας και υψώνει το σημείο δρόσου. Γι' αυτό όπου η άρδευση είναι δυνατή και δεν υπάρχουν σοβαρά προβλήματα στραγγίσεως, καλά είναι το έδαφος να διατηρείται πάντοτε υγρό.

4.2 προστατευτικά

Μπορούμε να πάρουμε διάφορα μέτρα με τα οποία παρεμποδίζουμε την απώλεια της θερμότητας. Τέτοια μέτρα είναι τα παρακάτω:

A. Καλύμματα

Πάνω από τα δέντρα τοποθετούμε δίχτυα πλαστικά ή σκέπαστρα από φυτά όπου περιορίζουν σημαντικά τις απώλειες θερμότητας και τα προστατεύουν αρκετά από τους παγετούς ακτινοβολίας. Τα μέσα αυτά είναι δύσκολα στην εφαρμογή τους, γιατί κοστίζουν πάρα πολύ, γι' αυτό και χρησιμοποιούνται περισσότερο για την προστασία των νεαρών δενδρυλλίων στα σπορεία και στα φυτώρια.

B. Ανεμοθράυστες

Περιφερειακά της καλλιέργειας και από την πλευρά που επικρατούν οι ψυχροί άνεμοι τοποθετούνται ανεμοθράυστες, όπου μπορεί να είναι από τοίχους ή αναχώματα ή ακόμα

και δέντρα. Έτσι τα εσπεριδοειδή Προστατεύονται από τους φερτούς παγετούς. Η προστασία αυτή εκτείνεται συνήθως σε μια απόσταση 6πλάσια περίπου από το ύψος του ανεμοθραύστη. Έτσι με ανεμοθραύστη ύψους 10m μπορεί να προστατευτεί εσπεριδοειδώνας σε απόσταση μέχρι 60m περίπου. Γι'αυτό το λόγο όπου το μήκος του εσπεριδοειδώνα είναι πολύ μεγαλύτερο, φτιάχνουμε περισσότερους ανεμοθραύστες, σε ανάλογες αποστάσεις μεταξύ τους.

Γ. Ενδιάμεσα δέντρα

Η συγκαλλιέργεια των εσπεριδοειδών με άλλα δέντρα, ψηλότερα και πιο ανθεκτικά, μπορεί να προστατέψει τα εσπεριδοειδή από τους παγετούς ακτινοβολίας όσο και από τους φερτούς παγετούς.

4.3 Δραστικά Μέσα

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται όλα τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την αντιπαγετική προστασία την ώρα που γίνονται οι παγετοί. Έτσι αποφεύγονται οι παγετοί ή περιορίζεται σημαντικά η ένταση τους.

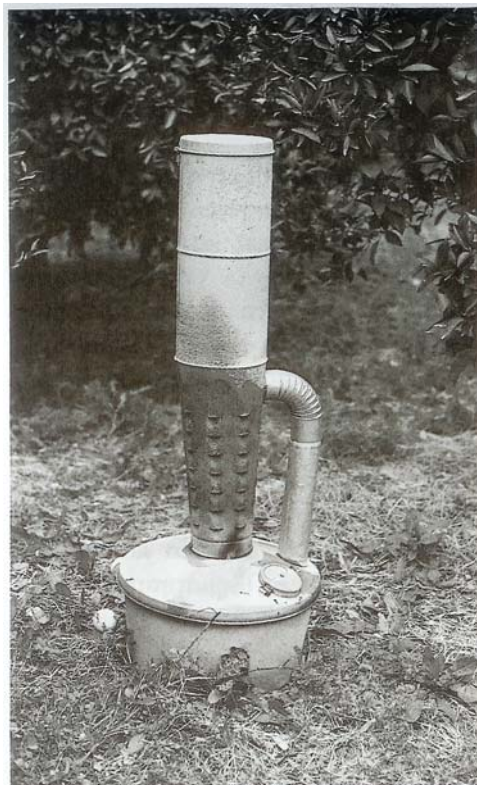
A. Θερμάστρες

Για πολλά χρόνια αποτέλεσε το κύριο σύστημα παγετοπροστασίας των εσπεριδοειδών. Η θέρμανση θεωρείται η πιο αξιόπιστη μέθοδος. Μετά την αύξηση όμως της τιμής των υγρών καυσίμων και το έντονο πρόβλημα της μόλυνσης του περιβάλλοντος, που δημιουργεί η καύση υδρογονανθράκων στον ελεύθερο χώρο, παρατηρήθηκε μια τάση περιορισμού της χρήσης των μεθόδων θέρμανσης και το ενδιαφέρον των παραγωγών έχει στραφεί προς άλλους τρόπους που είναι οικονομικότερη και το ίδιο αποδοτικοί με τη θέρμανση.

Ο αριθμός των θερμαστρών μέσα στα εσπεριδοειδή εξαρτάται από τις εστίες παγετού. Ο αριθμός τους είναι μεγαλύτερος στις πλευρές που εισέρχονται τα ψυχρά ρεύματα και μέσα στις εστίες παγετού. Ακόμα ο αριθμός των θερμαστρών εξαρτάται και από την ενεργειακή ικανότητα των θερμαστρών. Καθώς μετακινούμαστε από

τοποθεσίες ελεύθερες από παγετούς μέσα στις εστίες παγετού. Ο αριθμός των θερμάστρων, που χρειάζεται, θα ποικίλλει από καμία μέχρι 25 κατά στρέμμα.

Πρακτικά έχει παρατηρηθεί ότι οι περισσότερες και μικρότερες θερμάστρες, πυκνότερα διασπαρμένες μέσα στον εσπεριδοειδώνα, παρέχουν πάντοτε καλύτερη προστασία παρά λιγότερες και μεγαλύτερες θερμάστρες με την ίδια συνολική θερμαντική ικανότητα. Ακόμα έχει αποδειχθεί ότι όσο μεγαλύτερη είναι η έκταση που προστατεύεται σε ορισμένη περιοχή, τόσο λιγότερες θερμάστρες απαιτούνται για να μας δώσουν το ίδιο αποτέλεσμα.

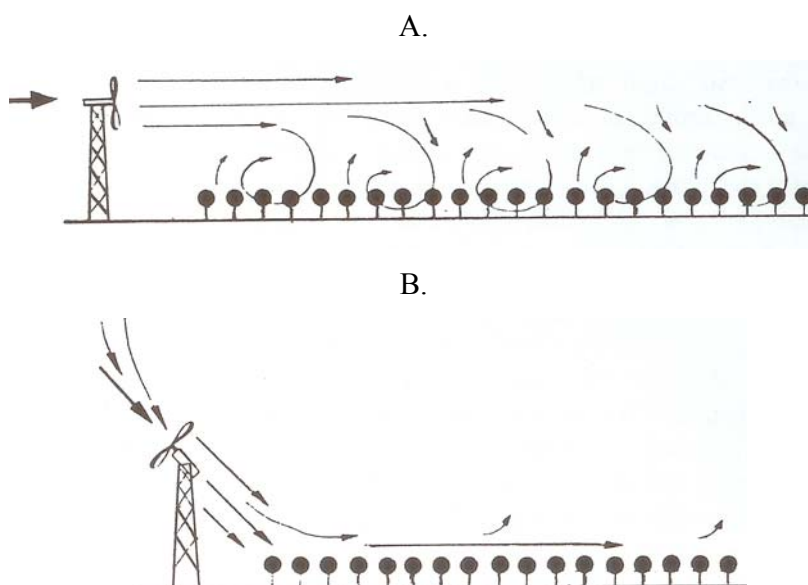


Εικ.26. θερμάστρα πετρελαίου για αντιπαγετική προστασία.

B. Ανεμομίκτες

Η μέθοδος με τους ανεμομίκτες εκμεταλλεύεται το φαινόμενο της αντιστροφής της θερμοκρασίας και στηρίζεται στην ανάμιξη του θερμού αέρα της θερμοροφής με τον ψυχρό αέρα των εσπεριδοειδών. Αυτό γίνεται με τη λειτουργία ισχυρού ανεμιστήρα που

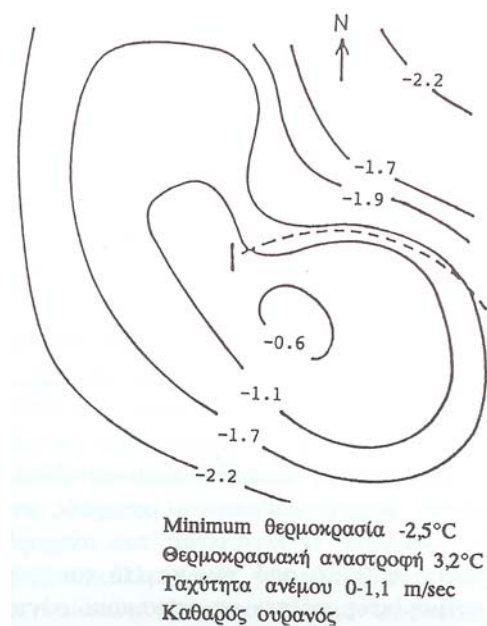
τοποθετείται στο ύψος της θερμοροφής και με περιστροφή του έλικα ανακατεύει τις μάζες του αέρα και ανεβάζει τη θερμοκρασία. Η απόδοση της μεθόδου εξαρτάται από το σχηματισμό της θερμοροφής. Η μέθοδος των ανεμομικτών δεν αποδίδει με συνθήκες απουσίας της θερμοροφής.



Εικ.27. Λειτουργία ανεμομίκτη με μικρό και μεγάλο ύψος θερμοροφής. (Α) Όταν ο ανεμομίκτης βρίσκεται στο ύψος της θερμοροφής ο άξονας του έλικα τοποθετείται οριζόντια και με στροβιλισμούς ανακατεύει τα ζεστά με τα ψυχρά στρώματα αέρα. (Β) Όταν η θερμοροφή είναι ψηλότερα από τη θέση του ανεμομίκτη ο άξονας του έλικα τοποθετείται με κλίση (45°). συνήθως οι ανεμομίκτες αυτοί έχουν μεγάλη φτερωτή και με αργή κίνηση φέρουν τα επάνω στρώματα της θερμοροφής σε επαφή με τα δέντρα του οπωρώνα εσπεριδοειδών.

Τα πλεονεκτήματα των ανεμομικτών σε σύγκριση με τους άλλους τρόπους αντιπαγετικής προστασίας είναι ότι α) απαιτούν περιορισμένα εργατικά για τη λειτουργία τους, β) έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος, γ) έχουν μικρή κατανάλωση καυσίμου ανά βαθμό $^\circ\text{C}$ θερμοκρασιακής ανύψωσης και υπό συνθήκες παγετού ακτινοβολίας εξασφαλίζουν τον παραγωγό σταθερά για παγετοπροστασία 60 τουλάχιστον έτη. Τα μειονεκτήματα τους είναι κυρίως το υψηλό κόστος αγοράς και η αναποτελεσματικότητά τους υπό συνθήκες ασυνήθιστων παγετών, όπως παγετούς από μεταφορά ψυχρών μαζών.

Οι τελειοποιημένοι ανεμομίκτες αποτελούνται από μια ή δύο μηχανές ντίτζελ που κινούν έλικα με δυο πτερύγια μήκους 4 – 7 m, περίπου εγκατεστημένα σε ένα πύργο ύψους 7 – 10 m. Όταν πέσει παγωνιά η συσκευή ενεργοποιείται αυτόματα. Ο έλικας τότε ενεργεί ως ανεμιστήρες, διώχνει τον ψυχρό αέρα που περιβάλλει τα εσπεριδοειδή και δημιουργεί υποπίεση η οποία έλκει προς τα δέντρα τον υπερκείμενο θερμό αέρα. Οι ανεμομίκτες για να αποδώσουν χρειάζονται συνήθως έντονη αναστροφή της θερμοκρασίας (5° - 8° C) σε ύψος 15 m πάνω από το έδαφος. Για συνθήκες με μεγάλο ύψος θερμοροφής το σύστημα αποδίδει καλύτερα με ανεμιστήρα μεγάλης φτερωτής που τοποθετείται με κλίση 7° ως 15° γωνία και με αργή κίνηση φέρει σε επαφή τα ζεστά υπερκείμενα στρώματα της θερμοροφής με τα δέντρα εσπεριδοειδών. Ένας ανεμομίκτης των 100 KW (120HP) μπορεί να εξασφαλίσει προστασία με ανύψωση 3° ως 5° C στα εσπεριδοειδή σε έκταση περίπου 30 στρεμμάτων.



Εικ.28. Ισόθερμοι καμπύλες σε οπωρώνα εσπεριδοειδών κατά τη λειτουργία ανεμομίκτη. Οι άκρες του σχεδιαγράμματος αντιστοιχούν στα όρια επιφάνειας 40 περίπου στρεμμάτων όπου έγιναν οι μετρήσεις. Για την κίνηση του ανεμομίκτη χρησιμοποιήθηκε μηχανή 85 HP με μια περιστροφή κάθε 4.5 λεπτά και ταχύτητα έλικα 590 rpm.

Οι ανεμομίκτες όμως δεν είναι κατάλληλοι σε περιοχές που προσβάλλονται από παγετούς ψυχρού μετώπου με ψυχρούς ανέμους που έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από 7km/ώρα. Η λειτουργία του ανεμομίκτη με τέτοιες καιρικές συνθήκες επιδεινώνει τη ζημιά από τον παγετό του ψυχρού μετώπου. Στις περιπτώσεις αυτές οι ανεμομίκτες πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με θερμάστρες.

Γ. Ελικόπτερα

Τα ελικόπτερα είναι αποτελεσματικά μέσα αντιπαγετικής προστασίας κάτω από τις ίδιες συνθήκες που εργάζονται οι ανεμομίκτες σε νύχτες παγετού ακτινοβολίας. Με τα ελικόπτερα ο χειριστής έχει τη δυνατότητα να διαλέξει το ύψος πτήσης και να εκμεταλλεύεται καλύτερα τη θερμοκρασιακή αναστροφή από το ύψος της θερμοροφής. Το ύψος της θερμοροφής είναι δυνατόν να προσδιορισθεί με ένα θερμόμετρο ταχείας ανταπόκρισης που είναι τοποθετημένο πάνω στο ελικόπτερο και πληροφορεί το χειριστή κάθε στιγμή για τη θερμοκρασία σε κάθε ύψος πτήσης. Τα ελικόπτερα χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία. Πέταγμα ελικοπτέρου πάνω από οπωρώνα εσπεριδοειδών στο ύψος των 5 ως 30m έδωσε μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας κατά 3 °C και η διαφορά αυτή της θερμοκρασίας διατηρήθηκε για 2.5 ώρες.

Δ. Τεχνητή ομίχλη

Ομίχλη είναι ένα λεπτό νέφος στο επίπεδο του εδάφους που περιέχει σταγονίδια ύδατος με διάμετρο από 2 έως 40 μm και με περιεκτικότητα νερού 0.05 έως 0.1 g/m³. Τέτοιο νέφος που είναι γνωστό ως κουρτίνα ομίχλης καλύπτει την επιφάνεια του εδάφους και παρεμποδίζει την ακτινοβολία τις νύχτες του παγετού. Με την ομίχλη, εκτός από την παρεμπόδιση της ακτινοβολίας, έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας με την απόθεση σταγονιδίων νερού στην επιφάνεια των φυτών.

Ειδικές καπνογόνες συσκευές χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία τεχνητών νεφών. Περισσότερα διαδεδομένα είναι τα συστήματα που δημιουργούν με τη βοήθεια ειδικών εκτοξευτήρων ένα προστατευτικό νέφος υπό μορφή τεχνητής ομίχλης. Με συνθήκες έντονης εξάτμισης εξατμίζονται τα υδροσταγονίδια που παράγονται από τις συσκευές τεχνητής ομίχλης και η προστασία είναι λιγότερο αποδοτική. Με την προσθήκη

διάφορων ουσιών στο υγρό ψεκάσμου παρεμποδίζεται η εξάτμιση του νερού και η τεχνητή ομίχλη διαρκεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τέτοια συστήματα τεχνητής νέφωσης πέτυχαν να αυξήσουν τη θερμοκρασία του αέρα κατ'ά 1^ο έως 1.5°C και σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις και μέχρι 4.5°C. δοκιμάσθηκαν επίσης ατομικοί εκτοξευτήρες υψηλής πίεσης που παράγουν υδροσταγονίδια με διάμετρο 10 έως 20μm, αλλά και ο τρόπος αυτός δεν αποδίδει σε συνθήκες αγρού όταν επικρατεί ελαφρός άνεμος και ο ατμοσφαιρικός αέρας δεν είναι κοντά στο σημείο δρόσου.

Στην πράξη η μέθοδος αντιπαγετικής προστασίας με τεχνητή ομίχλη δεν είναι αποδοτική για δυο κυρίως λόγους, α) σε συνθήκες που απομακρύνονται από το σημείο δρόσου τα υδροσταγονίδια εξατμίζονται και η διατήρηση του νέφους απαιτεί συνεχή λειτουργία της συσκευής τεχνητής ομίχλης, β) ακόμα και ελαφρός άνεμος παρασύρει το νέφος έξω από τον οπωρώνα εσπεριδοειδών και δεν παρεμποδίζεται η ακτινοβολία.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΠΑΓΕΤΟΠΛΗΚΤΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ

5.1 Άσπρισμα Του Κορμού Και Βραχιόνων Και Ψεκάσμος

Το άσπρισμα του κορμού και των βραχιόνων είναι η πρώτη ενέργεια που θα πρέπει να γίνει, σύντομα μόλις πέσουν τα φύλλα, για να προστατευθούν τα δέντρα από τα ηλιακά εγκαύματα.

Θα πρέπει να γίνει και ένας ψεκάσμος των δέντρων με ένα χαλκούχο σκεύασμα για την προστασία από ασθένειες (βακτηριώσεις, κορυφοξήρα) που είναι δυνατό να μολύνουν τα δέντρα από τις πληγές που δημιούργησε ο παγετός. Μετά το κλάδεμα θα ακολουθήσει άλλος ένας ψεκάσμος πάλι με χαλκούχο σκεύασμα.

5.2 Κλάδεμα

Είναι απαραίτητο για την απομάκρυνση των νεκρών τμημάτων και τη γρηγορότερη επαναφορά των δέντρων. Δεν πρέπει να βιαστούμε να κλαδέψουμε πριν εκδηλωθεί η

πλήρης έκταση της ζημιάς και πριν αρχίσει η νέα βλάστηση, γιατί αυτά είναι που θα καθορίσουν το πόσο και πώς να κλαδέψουμε.

- Αν τελικά η ζημιά είναι ήπια και περιορίζεται στο φύλλωμα και σε ορισμένα λεπτά κλαδιά, αρκεί ένα πολύ ελαφρύ κλάδεμα. Αφαιρούμε τα νεκρά κλαδιά αρχικά και αργότερα κάνουμε, αν χρειάζεται, ένα αραιώμα βλαστών ή αφαίρεση λαίμαργων.



Εικόνα .29. Δέντρο κитριάς με ήπια ζημιά από παγετό μετά από το ελαφρύ κλάδεμα που εφαρμόστηκε στη περιοχή Μυλοποτάμου

- Αν η ζημιά είναι μέτρια, με το μεγαλύτερο μέρος της κόμης κατεστραμμένο αλλά με λίγη ή καθόλου ζημιά στον κορμό και στη βάση των κεντρικών βραχιόνων (σταυρός), θα χρειασθεί να κόψουμε τους βραχίονες κάτω από το νεκρό τμήμα (αφαιρώντας και υγιές κομμάτι), ακριβώς πάνω από ένα λαίμαργο βλαστό που έχει πιθανόν ήδη αρχίσει να αναπτύσσεται



Εικόνα .30.. Δέντρο κιτριάς με μέτρια ζημιά από τον παγετό μετά από το κλάδεμα που εφαρμόστηκε στη περιοχή Μυλοποτάμου

- Αν η ζημιά είναι σοβαρή και φθάνει μέχρι και τον κορμό (αλλά πάνω από το σημείο εμβολιασμού), το δέντρο πρέπει να καρατομηθεί ακριβώς πάνω από τον ανώτερο λαίμαργο που έχει αρχίσει να εκπύσσετε. Στη συνέχεια θα γίνουν τα απαραίτητα κλαδέματα για την ανασύσταση του δέντρου.

Στην ακραία περίπτωση που η ζημιά επεκτείνεται και κάτω από το σημείο εμβολιασμού θα γίνει προσπάθεια ανασύστασης του δέντρου από ένα κατάλληλο λαίμαργο ο οποίος θα εμβολιασθεί όταν αποκτήσει διάμετρο 2 - 3 εκ., διατηρώντας παράλληλα κορυφολογούμενους και μερικούς άλλους λαίμαργους μέχρι να αποκατασταθεί ισορροπία μεταξύ ριζικού συστήματος και υπέργειου τμήματος. Αν έχει ζημιωθεί το υποκείμενο, μάλλον πρέπει να ξεριζωθεί το δέντρο και να γίνει επαναφύτευση.

5.3 Άρδευση Και Λίπανση

Η άρδευση των παγετόπληκτων δέντρων πρέπει να γίνεται με προσοχή. Δέντρα με μειωμένη κόμη και περιορισμένη φυλλική επιφάνεια έχουν και μικρότερες ανάγκες σε νερό. Υπεράρδευση δεν θα επιταχύνει την αποκατάσταση των δέντρων, ενώ η υπερβολική υγρασία στο έδαφος μπορεί να προκαλέσει ασφυξία των ριζών ή και προσβολές από παθογόνα. Ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και την αναπτυσσόμενη φυλλική επιφάνεια συνιστώνται συχνότερα ή αραιότερα ποτίσματα με μικρότερες ποσότητες νερού.

Η λίπανση χρειάζεται, επίσης, προσοχή τόσο ως προς το χρόνο όσο και ως προς τον τύπο και τις ποσότητες των λιπασμάτων. Δεν πρέπει να γίνεται νωρίς λίπανση, πριν εκλείψει ο κίνδυνος ενός νέου (έστω και ηπιότερου) παγετού, ούτε και καθυστερημένη λίπανση που μπορεί να οδηγήσει σε όψιμη βλάστηση, ευάλωτη στις πρώτες χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Η λίπανση με άζωτο θα πρέπει να γίνεται με σύνεση και ανάλογα με την κατάσταση της κόμης. Σε καρατομημένα δέντρα, πρέπει αρχικά να χορηγείται πολύ λίγο άζωτο, μέχρι να αποκατασταθεί η δομή και η ισορροπία των δέντρων. Τα δέντρα πρέπει να παρακολουθούνται κατά τη φάση της γρήγορης ανάπτυξης, ιδιαίτερα σε αλκαλικά εδάφη, μήπως εμφανίσουν συμπτώματα τροφопενιών (ψευδαργύρου, μαγγανίου). Στην περίπτωση αυτή χορηγούνται τα απαραίτητα ιχνοστοιχεία με 2 – 3 ψεκασμούς φυλλώματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γεωργίου Αθ. Ανδρίτσου 1979, η σύγχρονη καλλιέργεια των εσπεριδοειδών (σελ. 17-26, σελ. 37-151, σελ. 226, σελ. 282-294).
2. Ποντίκης, Κ. 1983. Εσπεριδοειδή. Αθήνα 1983 (σελ.147-161)
3. Ευάγγελος Μ. Σφακιωτάκης 2000, Γενική денδροκομία (σελ.108-121).
4. Μ. Βασιλακάκη – Ι. Θεριού 1996, μαθήματα ειδικής денδροκομίας – εσπεριδοειδή (σελ. 20, σελ. 187-272)
5. Πρωτοπαπαδάκης, Ε. 1992. Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις γεωργίας και κτηνοτροφίας.
6. Πετούσης Γεώργιος, από τις παραδόσεις εργαστηρίων στο Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου.
7. www.yraithros.gr
8. www.agrotypos.gr