

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

# Δενδροκομία



Γ' ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

# ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

### ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

**Κανάκης Ανδρέας**

Καθηγητής ΤΕΙ, Δρ Γεωπόνος

**Κόνδης Κων/νος**

Γεωπόνος, Καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης

**Τσιτσιβά - Παπαδάτου Παγώνα**

Γεωπόνος, Ε.Δ.Π. Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

### ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

**Κόνδης Κων/νος**

Γεωπόνος, Καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης

### ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ

**Βιτωράτος Ανδρέας**

Δρ. Γεωπόνος, Καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης

**Γιαννοπούλου Αναστασία**

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

**Γούλας Κων/νος**

Γεωπόνος M.Sc., Καθηγητής Β/θμιας Εκπ/σης

### ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

**Δρυ Ιωάννα**, Φιλολόγος

### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

**Παπαπαναγιώτου Γιώργος**, Καθηγητής Πληροφορικής Β/θμιας Εκπ/σης

### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

*Σταμάτης Αλαχιώτης*

Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:

**Γεώργιος Βούτσινος**

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Υπεύθυνος του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος

**Γεώργιος Βούτσινος**

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Κανάκης Ανδρέας                      Κόνδης Κων/νος  
Τσιτσιβά - Παπαδάτου Παγώνα

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε  
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

# ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ

Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

Ειδικότητα: Τεχνικών Φυτικής Παραγωγής



ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θεωρούμε χρέος μας να ευχαριστήσουμε:

- Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο για την εμπιστοσύνη του να μας αναθέσει τη συγγραφή του παρόντος βιβλίου και ειδικότερα τον σύμβουλό του κ. Βούτσινο Γεώργιο για την άψογη συνεργασία.
- Τους κριτές για τις εύστοχες παρατηρήσεις τους.
- Τη φιλόλογο για τη γλωσσική επιμέλεια του κειμένου.
- Τη Διεύθυνση Πολιτικής Γης και Πληροφορικής του Υπουργείου Γεωργίας, καθώς και την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία για τα πολύτιμα στατιστικά στοιχεία που μας παραχώρησαν.
- Τον κ. H. Baker της Royal Horticultural Society για την ευγενική προσφορά των σχημάτων 8.1, 8.2, 8.3, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9 και 8.10.
- Το ΤΕΙ Καλαμάτας που μας επέτρεψε τη λήψη φωτογραφιών των οργάνων μέτρησης του βαθμού ωριμότητας των καρπών που φαίνονται στις εικόνες 10.1, 10.2 και 10.3.
- Τον εκδότη του περιοδικού L' Arboriculture Fruitière για την ευγενική παραχώρηση φωτογραφιών, οι οποίες δηλώνονται κατά περίπτωση στη ροή του κειμένου του βιβλίου.

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Δενδροκομία, ως κλάδος της Φυτικής Παραγωγής, αποτελεί ένα δυναμικό και σημαντικό κομμάτι της Εθνικής Οικονομίας. Η άσκηση της Δενδροκομίας είναι πολύπλοκη διαδικασία και απαιτεί επένδυση υψηλού αρχικού κεφαλαίου και εντατική ανθρώπινη εργασία.

Οι περισσότερες καλλιεργητικές τεχνικές στο δενδροκομείο ασκούνται από ανθρώπους που διακρίνονται για το μεράκι της δημιουργίας και την ανησυχία για την αναζήτηση του καλύτερου και για την απόκτηση κάθε πρόσθετης γνώσης, πράγμα που θα πρέπει να γνωρίζουν όσοι νέοι αποφασίζουν να δραστηριοποιηθούν στον κλάδο αυτό.

Στο βιβλίο αυτό περιέχονται γνώσεις και πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τους μαθητές της Ειδικότητας Φυτικής Παραγωγής, προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν τα χρήσιμα εφόδια για να ασχοληθούν επαγγελματικά με την Δενδροκομία.

Η ύλη του κατανέμεται σε 18 κεφάλαια, από τα οποία τα πρώτα 11 περιέχουν στοιχεία της Γενικής Δενδροκομίας, ενώ τα επόμενα 7 περιέχουν στοιχεία της Ειδικής Δενδροκομίας. Έτσι, ο μαθητής, διατρέχοντας την ύλη του πρώτου μέρους, θα αντλήσει πληροφορίες που αφορούν την ταξινόμηση των δενδρωδών καλλιεργειών, την γενική μορφολογία του δέντρου, τις μεθόδους πολλαπλασιασμού των καρποφόρων δέντρων, την εγκατάσταση ενός δενδροκομείου, την κατεργασία του εδάφους ενός εγκατεστημένου δενδροκομείου, την άσκηση δενδροκομικών τεχνικών (άρδευση, λίπανση, κλάδεμα των δέντρων, αραίωμα καρπών) τη συγκομιδή και τη διακίνηση γενικά των ώριμων καρπών.

Στο δεύτερο μέρος του βιβλίου περιέχονται πληροφορίες που σχετίζονται με την αναγνώριση, τη σημασία και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις καθενός από τα καλλιεργούμενα δέντρα, καθώς και με τις καλλιεργητικές φροντίδες για τα γιγαρτόκαρπα (μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά), τα πυρηνόκαρπα (ροδακινιά, βερικοκιά, δαμασκηνιά, αμυγδαλιά, κερασιά, βυσσινιά), τα ακρόδρυα (φιστικιά, φουντουκιά, καρυδιά), τη συκιά, την ακτινιδιά, την ελιά, τα εσπεριδοειδή (πορτοκαλιά, μανταρινιά, λεμονιά, γκρειπ-φρούτ, νερατζιά, κιτριά, κουμκουάτ), τη χαρουπιά, το αβοκάντο και τη μπανανιά.

Ιανουάριος 2000

*Οι συγγραφείς*



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	19
Δενδροκομία - Ιστορική αναδρομή .....	19

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 1

### Δενδρώδεις Καλλιέργειες

1.1 Ταξινόμηση.....	25
1.2 Η σημασία των καρπών στη διατροφή του ανθρώπου .....	27
1.3 Οικονομική σημασία των καρποφόρων δέντρων .....	29
Περίληψη .....	34
Ερωτήσεις.....	34
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	35

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 2

### Περιγραφή του Δένδρου

2.1 Η ρίζα .....	39
2.2 Ο κορμός και οι βραχίονες .....	41
2.3 Οι βλαστοί .....	41
2.4 Τα φύλλα .....	43
2.5 Οι οφθαλμοί .....	44
2.6 Τα άνθη .....	46
2.7 Ο καρπός και τα σπέρματα .....	48
Περίληψη .....	52
Ερωτήσεις.....	53
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	54

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 3

### Πολλαπλασιασμός των Καρποφόρων Δέντρων

3.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός .....	57
3.2 Τα σπέρματα και ο ρόλος τους στον εγγενή πολλαπλασιασμό .....	59
3.3 Βλαστική ικανότητα σπερμάτων .....	59
3.4 Ο λήθαργος των σπερμάτων .....	60

3.5	Μέθοδοι διακοπής του λήθαργου των σπερμάτων .....	61
3.6	Το σπορείο και το φυτώριο .....	63
3.6.1	Σπορείο .....	63
3.6.2	Φυτώριο .....	66
3.7	Αγενής πολλαπλασιασμός .....	67
3.8	Μέθοδοι αγενούς πολλαπλασιασμού .....	67
3.8.1	Καταβολάδες .....	68
3.8.2	Παραφυάδες .....	69
3.8.3	Μοσχεύματα .....	69
3.9	Εμβολιασμός .....	73
3.9.1	Τύποι εμβολιασμού .....	73
3.9.2	Συμφωνία εμβολίου - υποκειμένου .....	75
3.9.3	Εκλογή εμβολίου .....	77
3.10	Μέθοδοι εμβολιασμού στα καρποφόρα δέντρα .....	77
3.10.1	Μέθοδοι ενοφθαλισμού .....	77
3.10.2	Μέθοδοι εγκεντρισμού .....	79
3.11	Σύγχρονες εργαστηριακές μέθοδοι πολλαπλασιασμού .....	80
	Περίληψη .....	82
	Ερωτήσεις .....	84
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	85

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 4

### **Εγκατάσταση Δενδροκομείου**

4.1	Εκλογή θέσεως του δενδροκομείου .....	95
4.1.1	Έκθεση δενδροκομείου .....	95
4.1.2	Οι κλιματικοί παράγοντες .....	96
4.1.3	Το έδαφος .....	97
4.1.4	Οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες .....	97
4.2	Εκλογή συστήματος εκμετάλλευσης, ποικιλίας και υποκειμένου .....	98
4.2.1	Εκλογή συστήματος εκμετάλλευσης .....	98
4.2.2	Εκλογή ποικιλίας .....	98
4.2.3	Εκλογή υποκειμένου .....	99
4.3	Συστήματα φύτευσης .....	99
4.4	Προετοιμασία του εδάφους πριν από την εγκατάσταση των δέντρων .....	102
4.5	Προμήθεια δενδρυλλίων .....	102
4.6	Εποχή φύτευσης .....	103
4.7	Διαδικασία φύτευσης .....	104
	Περίληψη .....	108
	Ερωτήσεις .....	109
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	110

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 5

**Καλλιέργεια του Εδάφους του Δενδροκομείου**

5.1	Καλλιέργεια του εδάφους μετά την εγκατάσταση των δέντρων .....	113
5.2	Συστήματα καλλιέργειας του εδάφους του δενδροκομείου.....	114
5.2.1	Σύστημα ακαλλιέργειας .....	114
5.2.2	Σύστημα συνεχούς ή καθαρής καλλιέργειας .....	115
5.2.3	Μικτό σύστημα καθαρής καλλιέργειας με φυτά επικάλυψης .....	117
5.2.4	Σύστημα επικάλυψης του εδάφους ή του χλοοτάπητα .....	117
5.3	Καλλιεργητικά μηχανήματα και εργαλεία που χρησιμοποιούνται στα δενδροκομεία.....	118
	Περίληψη .....	122
	Ερωτήσεις.....	123
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	124

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 6

**Άρδευση του Δενδροκομείου**

6.1	Ανάγκες δενδρωδών καλλιεργειών σε νερό .....	127
6.2	Όργανα μέτρησης της εδαφικής υγρασίας .....	128
6.2.1	Συσκευή Βουγουκος .....	128
6.2.2	Τασίμετρο .....	128
6.2.3	Συσκευή νετρονίων .....	129
6.3	Συστήματα άρδευσης του δενδροκομείου .....	130
6.3.1	Επιφανειακή άρδευση .....	130
6.3.2	Τεχνητή βροχή .....	131
6.3.3	Άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση).....	134
6.4	Δόση και συχνότητα άρδευσης .....	136
	Περίληψη .....	137
	Ερωτήσεις.....	138
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	139

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 7

**Λίπανση στο Δενδροκομείο**

7.1	Ανάγκες των δενδρωδών καλλιεργειών σε θρεπτικά στοιχεία .....	143
7.1.1	Άζωτο .....	144
7.1.2	Φωσφόρος .....	145
7.1.3	Κάλιο .....	145
7.1.4	Ασβέστιο .....	146
7.1.5	Μαγνήσιο .....	146
7.1.6	Το θείο.....	146
7.1.7	Τα ιχνοστοιχεία.....	146
7.2	Προσδιορισμός των αναγκών των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία .....	147
7.3	Τρόποι και χρόνος λίπανσης του δενδροκομείου .....	148
7.4	Συστήματα λίπανσης.....	149

7.5	Πρόγραμμα λίπανσης .....	150
7.6	Τροφοπενίες καρποφόρων δέντρων και η αντιμετώπισή τους.....	150
7.7	Κατηγορίες, τύποι - μορφές και είδη λιπασμάτων .....	150
7.7.1	Κατηγορίες λιπασμάτων.....	150
7.7.2	Τύποι - μορφές λιπασμάτων .....	151
7.7.3	Είδη λιπασμάτων .....	152
	Περίληψη .....	155
	Ερωτήσεις.....	157
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	158

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 8

### Κλάδεμα των Οπωροφόρων Δένδρων

8.1	Το κλάδεμα ως δενδροκομική εργασία .....	163
8.2	Σκοποί του κλαδέματος.....	164
8.3	Είδη κλαδέματος .....	164
8.4	Κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος .....	165
8.4.1	Ελεύθερα σχήματα.....	165
8.4.2	Ημιελεύθερα σχήματα .....	166
8.4.3	Αναγκαστικά σχήματα .....	170
8.5	Κλάδεμα καρποφορίας .....	173
	Περίληψη .....	177
	Ερωτήσεις.....	179
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	180

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 9

### Καρποφορία

9.1	Είσοδος του δέντρου στην παραγωγή .....	186
9.2	Στάδια καρποφορίας των καρποφόρων δέντρων .....	187
9.3	Παράγοντες που παρεμποδίζουν την καρποφορία .....	190
9.4	Καρπόπτωση .....	191
9.5	Αραίωμα καρπών.....	191
	Περίληψη .....	195
	Ερωτήσεις.....	196
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	197

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 10

### Ωρίμαση - Συγκομιδή - Διακίνηση Καρπών

10.1	Στάδια της ωρίμασης .....	201
10.2	Κριτήρια καθορισμού της ημερομηνίας συγκομιδής .....	202
10.3	Μέθοδοι συγκομιδής.....	204
10.4	Μέσα και εργαλεία συγκομιδής των καρπών .....	208
10.5	Κριτήρια ποιότητας των καρπών .....	209

10.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των καρπών .....	210
10.7 Τυποποίηση και συσκευασία καρπών .....	210
10.8 Συντήρηση καρπών .....	215
Περίληψη .....	217
Ερωτήσεις.....	218
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	219

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 11

### Φυτοπροστασία Δενδρωδών Καλλιέργειών

11.1 Σημασία της φυτοπροστασίας για τις δενδρώδεις καλλιέργειες .....	223
11.2 Ζωικοί εχθροί των δενδρωδών καλλιέργειών.....	224
11.2.1 Έντομα και ακάρεα.....	224
11.2.2 Νηματώδεις.....	226
11.3 Μικροοργανισμοί που προκαλούν ασθένειες στα δέντρα .....	226
11.3.1 Μύκητες .....	227
11.3.2 Βακτήρια .....	229
11.4 Ιώσεις.....	229
11.5 Ζιζάνια.....	229
11.6 Μέθοδοι αντιμετώπισης εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων στις δενδρώδεις καλλιέργειες.....	231
11.6.1 Καλλιεργητική μέθοδος .....	232
11.6.2 Χημική μέθοδος .....	233
11.6.3 Βιολογική μέθοδος .....	237
11.6.4 Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων.....	237
11.7 Απαραίτητες προφυλάξεις για την ασφαλή εφαρμογή των φυτοφαρμάκων.....	238
Περίληψη .....	240
Ερωτήσεις.....	241
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	242

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 12

### Γιγαρτόκαρπα

12.1 Μηλιά ( <i>Pyrus malus</i> ).....	245
12.1.1 Καταγωγή-Βιολογία .....	245
12.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	246
12.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	247
12.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	248
12.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες.....	248
12.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	250
12.1.7 Ποικιλίες .....	250
12.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	252
12.2 Αχλαδιά ( <i>Pyrus communis</i> ) .....	254
12.2.1 Καταγωγή - Βιολογία .....	254
12.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	256
12.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	257
12.2.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	257



12.2.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	258
12.2.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	258
12.2.7	Ποικιλίες .....	259
12.2.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	260
12.3	Κυδωνιά ( <i>Cydonia oblonga</i> ) .....	261
12.3.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	261
12.3.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	262
12.3.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	262
12.3.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	262
12.3.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	263
12.3.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	263
12.3.7	Ποικιλίες .....	263
12.3.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	264
	Περίληψη .....	265
	Ερωτήσεις.....	266
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	267

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 13

### Πυρηνόκαρπα

13.1	Ροδακινιά ( <i>Prunus persica</i> ) .....	271
13.1.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	271
13.1.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	273
13.1.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	273
13.1.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	274
13.1.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	274
13.1.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	275
13.1.7	Ποικιλίες .....	276
13.1.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	278
13.2	Βερικοκιά ( <i>Prunus armeniaca</i> ).....	279
13.2.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	279
13.2.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	280
13.2.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	280
13.2.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	281
13.2.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	281
13.2.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	282
13.2.7	Ποικιλίες .....	283
13.2.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	284
13.3	Δαμασκηνιά ( <i>Prunus domestica</i> , <i>P. instititia</i> κ.ά.) .....	284
13.3.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	284
13.3.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	286
13.3.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	286
13.3.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	287
13.3.5	Καλλιεργητικές Φροντίδες .....	287
13.3.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	287
13.3.7	Ποικιλίες .....	288
13.3.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	288

<b>13.4</b> Αμυγδαλιά ( <i>Prunus amygdalus</i> ).....	289
13.4.1 Καταγωγή - Βιολογία .....	289
13.4.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	290
13.4.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	291
13.4.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	291
13.4.5 Καλλιεργητικές φροντίδες.....	291
13.4.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση καρπών .....	292
13.4.7 Ποικιλίες .....	292
13.4.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	293
<b>13.5</b> Κερασιά ( <i>Prunus avium</i> ).....	294
13.5.1 Καταγωγή - Βιολογία .....	294
13.5.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	295
13.5.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	295
13.5.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	296
13.5.5 Καλλιεργητικές φροντίδες.....	296
13.5.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	296
13.5.7 Ποικιλίες .....	296
13.5.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	298
<b>13.6</b> Βυσσινιά ( <i>Prunus cerasus</i> ).....	299
13.6.1 Καταγωγή - Βιολογία .....	299
13.6.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	299
13.6.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	299
13.6.4 Σχέδιο φύτευσης στο δενδροκομείο.....	299
13.6.5 Καλλιεργητικές φροντίδες.....	300
13.6.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	300
13.6.7 Ποικιλίες .....	300
13.6.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	300
Περίληψη .....	301
Ερωτήσεις.....	302
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	303

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 14

### Ακρόδρυα - Ξηροί Καρποί

<b>14.1</b> Φιστικιά ( <i>Pistacia vera</i> ).....	307
14.1.1 Καταγωγή-Βιολογία .....	307
14.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	308
14.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	309
14.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	309
14.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες.....	310
14.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	311
14.1.7 Ποικιλίες .....	311
14.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	311
<b>14.2</b> Φουντουκιά ( <i>Coryllus avellana</i> ) .....	312
14.2.1 Καταγωγή-Βιολογία .....	312
14.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	313
14.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	313

14.2.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	313
14.2.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	314
14.2.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	314
14.2.7	Ποικιλίες .....	315
14.2.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	135
14.3	Καρυδιά ( <i>Juglans regia</i> ) .....	316
14.3.1	Καταγωγή-Βιολογία .....	316
14.3.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	317
14.3.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	318
14.3.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	318
14.3.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	318
14.3.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	319
14.3.7	Ποικιλίες .....	319
14.3.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	320
	Περίληψη .....	321
	Ερωτήσεις.....	321
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	322

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 15

### Άλλα Φυλλοβόλα Δέντρα

15.1	Συκιά ( <i>Ficus carica</i> ) .....	327
15.1.1	Καταγωγή-Βιολογία .....	327
15.1.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	329
15.1.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	330
15.1.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	330
15.1.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	330
15.1.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	331
15.1.7	Ποικιλίες .....	332
15.1.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	333
15.2	Ακτινίδιο ( <i>Actinidia chinensis</i> ) .....	333
15.2.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	333
15.2.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	334
15.2.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	335
15.2.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	335
15.2.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	335
15.2.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	336
15.2.7	Ποικιλίες .....	337
15.2.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	337
	Περίληψη .....	338
	Ερωτήσεις.....	338
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	339

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 16

**Ελιά (*Olea europaea*)**

16.1.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	343
16.1.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	344
16.1.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	345
16.1.4	Σχέδιο φύτευσης του ελαιώνα.....	346
16.1.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	347
16.1.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση του ελαιόκαρπου .....	350
16.1.7	Ποικιλίες ελιάς .....	352
16.1.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	355
	Περίληψη .....	358
	Ερωτήσεις.....	358
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	359

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 17

**Εσπεριδοειδή**

17.1	Πορτοκαλιά ( <i>Citrus sinensis</i> ) .....	364
17.1.1	Καταγωγή-Βιολογία .....	364
17.1.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	365
17.1.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	366
17.1.4	Σχέδιο Φύτευσης του δενδροκομείου.....	367
17.1.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	368
17.1.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	369
17.1.7	Ποικιλίες .....	369
17.1.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	372
17.2	Μανταρινιά ( <i>Citrus reticulata</i> ) .....	374
17.2.1	Καταγωγή-Βιολογία .....	374
17.2.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	375
17.2.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	375
17.2.4	Σχέδιο φύτευσης δενδροκομείου .....	375
17.2.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	375
17.2.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	375
17.2.7	Ποικιλίες .....	376
17.2.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	378
17.3	Λεμονιά ( <i>Citrus limon</i> ) .....	378
17.3.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	378
17.3.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	379
17.3.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	379
17.3.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	379
17.3.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	379
17.3.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	379
17.3.7	Ποικιλίες .....	380
17.3.8	Εχθροί, Ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής του .....	381
17.4	Γκρέιπ-φρουτ ( <i>Citrus paradisi</i> ) .....	381

17.4.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	381
17.4.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	382
17.4.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	382
17.4.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	383
17.4.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	383
17.4.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	383
17.4.7	Ποικιλίες .....	383
17.4.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	384
17.5	Νεραντζιά ( <i>Citrus aurantium</i> ).....	384
17.5.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	384
17.5.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	384
17.5.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	385
17.5.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	385
17.5.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	385
17.5.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	385
17.5.7	Ποικιλίες .....	386
17.5.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	386
17.6	Κιτριά ( <i>Citrus medica</i> ) .....	387
17.6.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	387
17.6.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	387
17.6.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	387
17.6.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	388
17.6.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	388
17.6.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	388
17.6.7	Ποικιλίες .....	388
17.6.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	388
17.7	Κουμ κουάτ ( <i>Fortunella japonica</i> ) .....	389
17.7.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	389
	Περίληψη .....	390
	Ερωτήσεις.....	391
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	392

## Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 18

### Χαρουπιά - Αβοκάντο - Μπανάνα

18.1	Χαρουπιά ή Ξυλοκερατιά ( <i>Ceratonia siliqua</i> ) .....	397
18.1.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	397
18.1.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	398
18.1.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	398
18.1.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	398
18.1.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	399
18.1.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	399
18.1.7	Ποικιλίες .....	399
18.1.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	400
18.2	Αβοκάντο ( <i>Persea americana</i> ).....	400
18.2.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	400
18.2.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	401

18.2.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	401
18.2.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	401
18.2.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	401
18.2.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	402
18.2.7	Ποικιλίες .....	402
18.2.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	403
18.3	Μπανάνα ( <i>Musa sp.</i> ) .....	403
18.3.1	Καταγωγή - Βιολογία .....	403
18.3.2	Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.....	404
18.3.3	Τρόποι πολλαπλασιασμού .....	404
18.3.4	Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου .....	404
18.3.5	Καλλιεργητικές φροντίδες.....	405
18.3.6	Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών .....	405
18.3.7	Ποικιλίες .....	406
18.3.8	Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους .....	406
	Περίληψη .....	407
	Ερωτήσεις.....	407
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	408
	ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ.....	409
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	429



# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Δενδροκομία - Ιστορική αναδρομή

Δενδροκομία είναι ο κλάδος της φυτικής παραγωγής ο οποίος ασχολείται με την καλλιέργεια δέντρων και θάμνων που παράγουν καρπούς για να καταναλωθούν από τον άνθρωπο ως νωπά ή μεταποιημένα τρόφιμα.

Η άσκηση της δενδροκομικής τέχνης δεν είχε τη σημερινή της μορφή σε όλη τη μακραίωνη ιστορική διαδρομή. Διαμορφώθηκε σταδιακά και ανάλογα με την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους. Στην παλαιολιθική εποχή η άσκηση της δενδροκομίας, όπως και της γεωργίας γενικότερα, ήταν ανύπαρκτη και οι άνθρωποι εξασφάλιζαν τη διατροφή τους με το ολόημερο κυνήγι αγρίων ζώων και τη συλλογή καρπών από διάφορα φυτικά είδη. Η διαδικασία αυτή ήταν χρονοβόρα και επιπλέον απαιτούσε την κατανάλωση μεγάλης ποσότητας ανθρώπινης ενέργειας. Η εποχή αυτή του κυνηγιού και της συλλογής των καρπών (τροφοσυλλεκτική), υπήρξε η πλέον μακρά στην ιστορία της ανθρώπινης εξέλιξης.

Κατά τη νεολιθική εποχή (περίπου 7.000 - 10.000 χρόνια πριν από σήμερα), όταν ο άνθρωπος που μέχρι τότε ήταν “πλάνης” έγινε “κοινωνικό όν” και δημιούργησε τις πρώτες αστικές κοινωνίες, άρχισε η παραγωγή τροφίμων από υποτυπώδεις αρχικά καλλιέργειες εδώδιμων φυτών, καθώς και από την εκτροφή κατοικίδιων ζώων. Αν και κατά τους επόμενους αιώνες σημειώθηκε αρκετή πρόοδος στην καλλιέργεια ετήσιων φυτών (π.χ. δημητριακών και λαχανικών), κυρίως με τη φυσική επιλογή, δηλαδή την αναπαραγωγή των καλύτερων φυτών στα πλαίσια του ίδιου είδους, καθώς και με την ανακάλυψη νέων εδώδιμων φυτικών ειδών, η ανάπτυξη της δενδροκομικής τέχνης επιτεύχθηκε πολύ αργότερα.



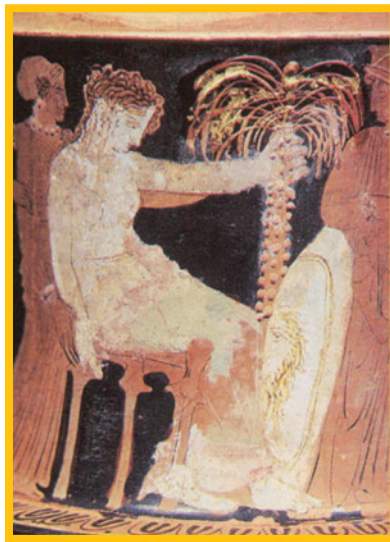
**Ε ι κ ό ν α 1**

Παράσταση ελιάς σε μινωϊκή τοιχογραφία, 1600-1425 π.Χ. (Ανάκτορο Κνωσσού-Κρήτη)



Από παραστάσεις αγγείων, ευρήματα ανασκαφών και άλλες πηγές συμπεραίνουμε ότι μερικά δενδρώδη είδη (όπως η συκιά, η χουρμαδιά, η μπανανιά, η ελιά) καλλιεργούνταν από το 3.000 π.Χ. στη Μεσοποταμία (κοιλάδες του Τίγρη και του Ευφράτη ποταμού) και στην Αίγυπτο (κοιλάδα του Νείλου ποταμού). Επίσης, αναφορές που υπάρχουν στα Ομηρικά έπη ή άλλα αρχαιολογικά ευρήματα αποδεικνύουν ότι η συστηματική δενδροκομία (σύμφωνα με τα κριτήρια εκείνων των χρόνων) ασκούνταν ήδη πριν από τον 5ο αιώνα π.Χ. στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένες πληροφορίες για την άσκηση της γεωργίας και της δενδροκομίας αντλούμε από τον Ησίοδο, τον Ξενοφώντα, το Θεόφραστο, τον Αριστοτέλη και από άλλους αρχαίους Έλληνες συγγραφείς. Ειδικότερα, τα έργα του Θεόφραστου (370 - 285 π.Χ.) «Περί φυτών ιστορία» και «Περί φυτών αιτίαι», επηρέασαν σημαντικά τις αντιλήψεις των ανθρώπων για τα φυτά μέχρι και το 17ο αιώνα μ.Χ. Για την άσκηση της δενδροκομικής τέχνης κατά τους ελληνιστικούς χρόνους μαρτυρίες υπάρχουν στα έργα του Άπταλου Γ' (171 - 133 π.Χ.), του Μιθριδάτη (132 - 63 π.Χ.) και του Δαμάσκιου.

Οι δενδροκομικές πρακτικές βελτιώθηκαν κατά τους χρόνους της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Πληροφορίες σχετικές με τη λίπανση, τον ενοφθαλμισμό, τον εγκεντρισμό των δέντρων και την αποθήκευση των φρούτων κατά τη Ρωμαϊκή εποχή περιέχονται στα συγγράμματα: «Η Γεωργία» του Κάτωνα (234 - 149 π.Χ.), «Τα Αγροτικά» του Καλουμέλλα (άκμασε περί το 50 μ.Χ.), «Τα Γεωργικά» του Βιργιλίου (70 - 19 π.Χ.), η «Φυσική Ιστορία» του Πλίνιου του Πρεσβύτερου (23 - 79 μ.Χ.) και «Επιστολαί» του Πλίνιου του Νεώτερου (62 - 116 μ.Χ.).



**Ε ι κ ό ν α 2**

Ερυθρόμορφη τριποδική πυξίδα του 4ου π.Χ. αιώνα με το χρυσό φοίνικα, σύμβολο δύναμης και αγάπης (Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο Αθηνών).

Από την εποχή των αρχαίων Ελλήνων και Ρωμαίων μέχρι το Μεσαίωνα παρατηρήθηκε στασιμότητα και μερικές φορές οπισθοδρόμηση στην εξέλιξη της δενδροκομίας, όπως άλλωστε συνέβη και με τις άλλες τέχνες και επιστήμες. Κατά τη μακρά αυτή περίοδο, η άσκηση της «συστηματικής» δενδροκομίας περιορίστηκε στους χώρους των μοναστηριών. Μοναδικό σ' ό,τι αφορά τις πληροφορίες του για τη λίπανση, τον εμβολιασμό, το κλάδεμα, τη μεταφύτευση, την καταπολέμηση των επιβλαβών εντόμων, την επίδραση του χαρακώματος στην πρωϊμότητα της ανθοφορίας, τη συγκομιδή, τη μεταποίηση των καρπών, τη μαγειρική και τις φαρμακευτικές ιδιότητες των καρπών είναι το έργο «Maison Rustique», που δημοσιεύτηκε στα τέλη του Μεσαίωνα από τους Κάρολο Στήβενς και Ιωάννη Λιμπιέ.

Το ενδιαφέρον για την άσκηση της επιχειρηματικής δενδροκομίας και εκτός μοναστηριών εκδηλώθηκε κατά την εποχή της Αναγέννησης, αρχικά στην Ιταλία και αργότερα στη Γαλλία και την Αγγλία. Αιτία γι' αυτό στάθηκε η υποχώρηση της φεουδαρχίας αφενός και η ανάπτυξη του εμπορίου αφετέρου. Ισχυρό εργαλείο για τον εκσυγχρονισμό της δενδροκομικής πρακτικής κατά την περίοδο αυτή αποτέλεσε η συστηματική κωδικοποίηση των μέχρι τότε πληροφοριών και η αξιοποίηση της νέας γνώσης που προερχόταν από την παρατήρηση και τον πειραματισμό. Τα συμπεράσματα της βασικής μελέτης για την ανατομία και τη μορφολογία του φυτού που διατυπώθηκαν από το Μαρτσέλο Μαλπίγκι (1628 - 1694) και τον Γκριού (1641 - 1712) και η ανακάλυψη από το Ροβέρτο Χουκ (1635 - 1703) ότι το κύτταρο είναι η βασική μονάδα ζωής στα φυτά, ξαναζωντάνεψαν το ενδιαφέρον των επιστημόνων για τη βοτανική και τη ζωολογία. Επίσης, η ανακάλυψη από το Ροδόλφο Καμεράριο (1665 - 1721) της ύπαρξης θηλυκών και αρσενικών γαμετών στα φυτά, τα αποτελέσματα των πειραμάτων υβριδισμού από τον Καιλρετέ (1733 - 1806), οι πρώτες ερευνητικές εργασίες στη φυσιολογία των φυτών από τους Χωλ (1677 - 1761) και Πρίστλυ (1733 - 1804) και το δύο ονομάτων (γένος-είδος) σύστημα κατάταξης των φυτών από το Λινναίο (1700 - 1778) αποτέλεσαν τις αρχικές βάσεις για την επιστημονική υποστήριξη της δενδροκομίας.

Σταθμό στην εξέλιξη της δενδροκομίας (όπως και των άλλων γεωπονικών επιστημών) υπήρξε η δημοσίευση, το 1859, από τον Κάρολο Δαρβίνο (1809 - 1882) του έργου του «Περί γενέσεως των ειδών μέσω της φυσικής επιλογής». Στο βιβλίο του αυτό υποστήριξε ότι στον αγώνα για τη ζωή επιβιώνουν, μέσω της φυσικής επιλογής, μόνο τα άτομα και τα είδη εκείνα που μπορούν να προσαρμοζονται στο περιβάλλον, όπως αυτό κάθε φορά διαμορφώνεται και ότι τα ζώντα είδη δεν είναι αμετάβλητα αλλά εξελίσσονται ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Ο Δαρβίνος, επίσης, για πρώτη φορά χρησιμοποίησε τους όρους «γεωτροπισμός» (κίνηση των φυτικών μερών κατά τη φορά της βαρύτητας) και «φωτοτροπισμός» (κίνηση των φυτικών μερών προς την πηγή του φωτός). Σημαντικές για τη δενδροκομία ήταν επίσης και οι επαναστατικές ανακαλύψεις του πατέρα της Γενετικής Γκρεγκόρ Μέντελ (1822 - 1884), που σχετίζονται με την κληρονομικότητα και αποτέλεσαν τη βάση για τη βελτίωση του γενετικού υλικού όλων των σπωροφόρων δέντρων.



**Εικόνα 3**

«Το μάζεμα των ελαίων εν Μιτυλήνη, Έργον Θεοφίλου Γ. Μιχαήλ 1933» (Μουσείο Θεοφίλου - Μιτυλήνη)

Ο 20<sup>ος</sup> αιώνας, εκτός από τη ραγδαία εξέλιξη των θετικών επιστημών, χαρακτηρίζεται από την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας, η οποία οδήγησε σε μια σειρά από επαναστάσεις: βιομηχανική επανάσταση, πράσινη επανάσταση, επανάσταση της πληροφορικής και βιοτεχνολογική επανάσταση. Όλες αυτές οι επαναστάσεις, είτε χωριστά είτε σε συνδυασμό, είχαν σημαντικότερη επίδραση στην εξέλιξη της δενδροκομίας στη διάρκεια του αιώνα που μόλις ολοκληρώθηκε. Έτσι, η βελτίωση του γενετικού υλικού των φυτών, τα χημικά λιπάσματα, τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα (μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα, νηματοδοκτόνα, ζιζανιοκτόνα κ.λπ.), οι ρυθμιστικές ουσίες της

ανάπτυξης του φυτού, η χρήση διαφόρων μορφών ενέργειας στα θερμοκήπια, η εκμηχάνιση των εργασιών στα δενδροκομεία και στα φυτώρια, η εφαρμογή νέων τεχνολογιών στην εφαρμογή των αρδεύσεων και η εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στην παραγωγή του πολλαπλασιαστικού υλικού των καρποφόρων δέντρων αύξησαν σημαντικά τις αποδόσεις, μειώνοντας ταυτόχρονα δραστικά την απαιτούμενη ανθρώπινη εργασία στη διαδικασία παραγωγής των προϊόντων.

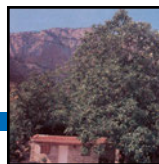
Η ανάπτυξη της τεχνολογίας συντήρησης, μεταποίησης και διακίνησης των γεωργικών προϊόντων, η οποία σημειώθηκε τα 50 τελευταία χρόνια, συνέβαλε αποφασιστικά στην αξιοποίηση και κατανάλωση των προϊόντων των καρποφόρων δέντρων κατά τη διάρκεια ολόκληρου σχεδόν του έτους, συντελώντας έτσι στη σταθεροποίηση των τιμών και την απολαβή υψηλότερου εισοδήματος από τους παραγωγούς.

Είναι γνωστό ότι η αλόγιστη, τις περισσότερες φορές, χρήση λιπασμάτων, φυτοπροστατευτικών προϊόντων και φυτοορμονών και η ανεύθυνη ανθρώπινη παρέμβαση στα αγροτικά οικοσυστήματα είχαν ως αποτέλεσμα τη διατάραξη της ισορροπίας στη φύση, με καταστροφικές συνέπειες τόσο για τον άνθρωπο όσο και τις γεωργικές επιχειρήσεις. Επομένως, πρωταρχικός στόχος της δενδροκομίας σήμερα πρέπει να είναι η παραγωγή προϊόντων με παράλληλο σεβασμό προς το περιβάλλον. Πρέπει, συνεπώς, να δοθεί προτεραιότητα στη βιολογική ή ολοκληρωμένη φυτοπροστασία των σπυρώνων, στη μείωση των χρησιμοποιούμενων χημικών λιπασμάτων και στην αντικατάστασή τους με οργανικά λιπάσματα, στη μείωση ή την αποφυγή χρήσης φυτοορμονικών σκευασμάτων και στην εφαρμογή καλλιεργητικών τεχνικών που θα προστατεύουν τα ίδια τα εδάφη ή την ποιότητα τους.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ







# 1 Δενδρώδεις Καλλιέργειες

## 1.1 Ταξινόμηση

Οι **δενδρώδεις καλλιέργειες** περιλαμβάνουν πολυετή φυτά τα οποία παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον, επειδή παράγουν καρπούς, οι οποίοι καταναλώνονται κυρίως από τον άνθρωπο. Οι καλλιέργειες αυτές κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες και ομάδες, ως εξής:

- i. Ανάλογα με τον *τρόπο ανάπτυξης των φυτών*, διακρίνονται σε **καρποφόρα δέντρα** και **καρποφόρους θάμνους**. Τα καρποφόρα δέντρα, όπως η μηλιά, η αχλαδιά, η ροδακινιά, η καρυδιά κ.λπ, αποκτούν μεγάλο ύψος, έχουν κεντρικό κορμό και αυτοστηρίζονται. Οι καρποφόροι θάμνοι είτε αποκτούν μικρό ύψος και αυτοστηρίζονται (π.χ. η ροδιά και η φουντουκιά) είτε αναπτύσσουν μεγάλο μήκος ετήσιας βλάστησης, όπως το αμπέλι, η ακτινιδιά, το σμέουρο, αλλά δεν μπορούν να σταθούν από μόνα τους σε όρθια στάση και απαιτούν τεχνητή υποστήριξη.
- ii. Ανάλογα με τις **κλιματικές απαιτήσεις** τους, τα δενδροκομικά είδη ευδοκιμούν σε τρεις ευδιάκριτες κλιματικές ζώνες: α) την **εύκρατη ζώνη** β) την **υποτροπική ζώνη** και γ) την **τροπική ζώνη** των δενδρωδών καλλιεργειών. Τα είδη των καρποφόρων δέντρων της εύκρατης ζώνης, όπως η μηλιά, η αχλαδιά, η φουντουκιά κ.λπ, ευδοκιμούν σε περιοχές γεωγραφικού πλάτους πέραν των 30° του βόρειου και νότιου ημισφαιρίου και αντέχουν σε θερμοκρασίες του χειμώνα χαμηλότερες από 0°C, χωρίς να επηρεάζεται αρνητικά η βλάστηση, η ανθοφορία και η καρποφορία τους την επόμενη άνοιξη.  
Τα είδη των καρποφόρων δέντρων της υποτροπικής ζώνης, όπως η ελιά, η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, η λεμονιά, η συκιά, η χαρουπιιά, η μουσμουλιά, το αβοκάντο, ευδοκιμούν σε περιοχές γεωγραφικού πλάτους 15-45° του βόρειου και νότιου ημισφαιρίου, όπου θερμοκρασίες χαμηλότερες των 5°C σπάνια συμβαίνουν στην ατμόσφαιρα ή, εάν συμβούν, διαρκούν για μικρό χρονικό διάστημα, χωρίς να προλάβουν να βλάψουν σοβαρά τη βλάστηση, την ανθοφορία ή την καρποφορία των δέντρων. Η τροπική ζώνη των δενδροκομικών καλλιεργειών εκτείνεται από τη μία και την άλλη πλευρά του Ισημερινού, σε γεωγραφικό πλάτος έως 30 μοιρών. Στις καλλιέργειες αυτές συμπεριλαμβάνεται η μπανανιά, η χουρμαδιά, ο ανανάς, η παπάγια, το μάνγκο κ.λπ.
- iii. Ανάλογα με τον *αριθμό των κοτυληδόνων στο έμβρυο ή στο νεαρό σπορόφυτό* τους, τα καρποφόρα δέντρα διακρίνονται σε **μονοκοτυλήδονα** και **δικοτυλήδονα**. Μονοκοτυλήδονα είναι η χουρμαδιά, η μπανανιά και ο ανανάς. Δικοτυλήδονα είναι η μηλιά, η αχλαδιά, η κυδωνιά, η μουσμουλιά, η σουρβιά, η ροδακινιά (και η νεκταρινιά), η αμυγδαλιά, η βερικοκιά, η κερασιά, η βυσσινιά, η δαμασκηλιά, η κορομηλιά, η καρυδιά, η καστανιά, η φιστικιά, η φουντουκιά, η ελιά, η ακτινιδιά, η συκιά, η ροδιά, η χαρουπιιά, η ζιζυφιά, ο λωτός, το αμπέλι, το βατόμουρο, το σμέουρο, η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, η λεμονιά, η κιτριά, η νεραντζιά, το γκρέιπφρουτ, το κουμκουάτ και το αβοκάντο.

- iv. Ανάλογα με τη *διάρκεια παραμονής του φυλλώματος πάνω στο δέντρο*, τα δέντρα διακρίνονται σε **φυλλοβόλα** και **αιθαλή** (εικ. 1.1 Α,Β). Τα φυλλοβόλα δέντρα, όπως η μηλιά, η ροδακινιά, η συκιά, η καρυδιά κ.α, αποβάλλουν (ρίχνουν) το φύλλωμά τους πριν από την έλευση του χειμώνα. Αντίθετα, τα αιθαλή ή αείφυλλα δέντρα, όπως η ελιά, η πορτοκαλιά, η λεμονιά, η χαρουπιιά, το αβοκάντο και άλλα διατηρούν το φύλλωμά τους όλο το έτος, ακόμη και το χειμώνα. Αυτό δε σημαίνει βέβαια ότι τα ίδια φύλλα μένουν για πάντα. Απλώς παραμένουν πάνω στο δέντρο για περισσότερο από ένα έτος (συνήθως για 15 έως 17 μήνες) και αποβάλλονται κατά κύκλους, όπως κατά κύκλους ανανεώνεται και η βλάστηση μέσα στο χρόνο.
- v. Ανάλογα με το *εδώδιμο μέρος του καρπού* που παράγουν τα καρποφόρα δέντρα, διακρίνονται σε **οπωροφόρα** και **ακροδρυοφόρα** ή **ακρόδρυα**. Τα οπωροφόρα δέντρα, όπως η μηλιά, η αχλαδιά, η κυδωνιά, η ροδακινιά, η βερικοκιά, η δαμασκηλιά, η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, η χουρμαδιά, η συκιά κ.λπ, παράγουν καρπούς με σαρκώδες και υδαρές περικάρπιο ή ενδοκάρπιο, το οποίο και τρώγεται. Οι καρποί αυτοί ονομάζονται **οπώρες**, περιέχουν, στην πλειοψηφία τους, πάνω από 80% νερό και γι' αυτό είναι και φθαρτοί (εικ. 1.1 Γ,Δ). Αντίθετα, τα ακροδρυοφόρα δέντρα, όπως η αμυγδαλιά, η καρυδιά, η φιστικά, η φουντουκιά και η καστανιά, παράγουν ξηρούς καρπούς με σκληρό κέλυφος (ενδοκάρπιο), οι οποίοι ονομάζονται **ακρόδρυα** ή **ξυλόκαρποι** (εικ. 1.1 Ε,Ζ). Στο ακρόδρυο, εδώδιμο μέρος είναι το σπέρμα που περιέχεται σ' αυτό. Οι ξηροί καρποί περιέχουν 5-6% νερό και μπορούν να αποθηκευτούν για μεγάλο χρονικό διάστημα, με εξαίρεση το κάστανο που περιέχει 40-43% νερό.
- vi. Ανάλογα με το *βοτανικό τύπο του καρπού* (δες παρακάτω) και τον τρόπο καρποφορίας, τα καρποφόρα δέντρα διακρίνονται σε ομάδες ως εξής:
- α. **Γιγατόκαρπα ή μηλοειδή**, όπως η μηλιά, η αχλαδιά, η κυδωνιά, η μουσμουλιά και η σουρβιά (εικ. 1.1 Δ). Ο καρπός των μηλοειδών στη βοτανική ορολογία καλείται **μήλο** ή **πόμη**. Τα σπέρματά του (σπόροι ή γίγαρτα) βρίσκονται στο κέντρο περίπου του καρπού, όπου περικλείονται στο ενδοσπέρμιο, το οποίο περιβάλλεται από μία λεπτή περγαμηνοειδή μεμβράνη.
  - β. **Πυρηνόκαρπα**, όπως η ροδακινιά (και νεκταρινιά), η αμυγδαλιά, η βερικοκιά, η κερασιά, η βυσσινιά, η δαμασκηλιά και η κορομηλιά (εικ. 1.1Γ). Ο καρπός των πυρηνόκαρπων είναι **δρύπη**, στην οποία το μεσοκάρπιο είναι σαρκώδες, εύχυμο και εδώδιμο (πλην του ώριμου αμύγδαλου), ενώ το ενδοκάρπιο που περιέχει το σπέρμα είναι ξυλώδες και σκληρό. Ήδη αναφέρθηκε ότι στο αμύγδαλο εδώδιμο είναι το σπέρμα. **Δρύπη** είναι και ο καρπός της ελιάς, ο οποίος δεν τρώγεται κατά τη συλλογή του, παρά μόνο μετά από μετασυλλεκτική επεξεργασία και ζύμωση.
  - γ. **Εσπεριδοειδή**, όπως η πορτοκαλιά (εικ. 1.1 Β), η μανταρινιά, η λεμονιά, η κιτριά, η νεραντζιά, η λιμετσία, η φράππα, το γκρέιπφρουτ, το κουμκουάτ. Στον καρπό τους, που καλείται **εσπερίδιο**, το ενδοκάρπιο διακρίνεται με σαφήνεια από το υπόλοιπο περικάρπιο και αποτελείται από πολλές ευδιάκριτες φέτες ή σκελίδες. Οι σκελίδες περιέχουν επιμηκυσμένα και χυμώδη κύτταρα και έναν ή περισσότερους σπόρους. Εξαιρούνται οι άσπερμοι καρποί μερικών ποικιλιών.
  - δ. **Λοιπά καρποφόρα δέντρα**. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα καρποφόρα δέντρα των οποίων οι καρποί ανήκουν σε διάφορους βοτανικούς τύπους και δε συμπεριλαμβάνονται στις παραπάνω ομάδες.





**Ε ι κ ό ν α 1 . 1**

Μερική ταξινόμηση των καρποφόρων δέντρων, α) φυλλοβόλο (Α) και αειθαλές (Β), β) πυρηνόκαρπο ροδακινιά (Γ) και μηλοειδές ή γιγαρτόκαρπο μηλιά (Δ), γ) ακροδρυοφόρα ή ακρόδρυα: καρυδιά (Ε) και φιστικιά (Ζ)

## 1.2 Η σημασία των καρπών στη διατροφή του ανθρώπου

Στις ανεπτυγμένες κοινωνίες, οι καρποί αποτελούν το απαραίτητο καθημερινό συμπλήρωμα της διατροφής του ανθρώπου, αφού η κύρια διατροφή του βασίζεται στα πλούσια σε υδατάνθρακες



και πρωτεΐνες ζωικά τρόφιμα και στα χορταστικά και φθηνότερα από τα φρούτα λαχανικά. Στις αναπτυσσόμενες ή υπανάπτυκτες κοινωνίες, τα φρούτα (εφόσον και όταν διατίθενται), και ειδικότερα οι ξηροί καρποί, αποτελούν μαζί με τα λαχανικά τις κύριες πηγές ενέργειας και βιταμινών για τους ανθρώπους.

Όπως διαπιστώνεται από τα στοιχεία του πίνακα 1.1, οι οπώρες (τα νωπά φρούτα) είναι τρόφιμα φτωχά σε ενέργεια (υδατάνθρακες και λίπη) και αζωτούχες ουσίες (πρωτεΐνες) αλλά πλούσια σε νερό. Έτσι, θα περίμενε κανείς να είναι αντίστοιχα μικρή και η τιμή των φρούτων στην αγορά. Συμβαίνει όμως εντελώς το αντίθετο, αφού για την παραγωγή ενός κιλού φρούτων επενδύεται αρκετή ανθρώπινη εργασία, πολύ περισσότερη από ό,τι για το σιτάρι ή τα άλλα δημητριακά. Οι υψηλές τιμές οφείλονται και σε άλλους λόγους που έχουν σχέση με τις εξαιρετικές τους ιδιότητες όπως:

- α) οι λίγοι υδατάνθρακες που περιέχουν είναι σάκχαρα υψηλής βιολογικής αξίας, επειδή είναι ευκολοχώνευτα (εξαιρέση αποτελεί η μπανάνα που περιέχει υψηλή συγκέντρωση ζαχάρων),
- β) περιέχουν σε υψηλές συγκεντρώσεις τις βιταμίνες Α, Β, D και ειδικότερα τη C,
- γ) περιέχουν αρωματικές ουσίες, οι οποίες δίνουν επιπλέον ευχαρίστηση στον καταναλωτή μέσω της όσφρησης και της γεύσης,
- δ) δίνουν την αίσθηση του δροσιστικού και
- ε) επιδρούν θετικά στη λειτουργία του πεπτικού συστήματος και έχουν θεραπευτικές ιδιότητες.

Αντίθετα, οι ξηροί καρποί είναι πλούσιοι σε λιπαρά και πρωτεΐνες και μπορούν να αναπληρώσουν, μερικά ή σε μεγάλο βαθμό, την έλλειψη κρέατος και άλλων ζωικών τροφίμων, όπως φαίνεται και από τα στοιχεία του πίνακα 1.2. Βεβαίως οι ξηροί καρποί δεν υπολείπονται των νωπών φρούτων σε σάκχαρα, βιταμίνες, ανόργανα άλατα και οξέα. Είναι επίσης χρησιμότετη τροφή σε περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών, γιατί παρέχουν αρκετές θερμίδες στον καταναλωτή.

### Πίνακας 1.1

Μέση σύνθεση 100 γραμμαρίων βάρους νωπών φρούτων

Συστατικά %	Αχλάδια	Μήλα	Ροδάκινα	Δαμάσκηνα	Βερίκοκα	Κεράσια	Πορτοκάλια
Νερό (γρ.)	83,00	84,40	89,10	78,70	84,50	80,40	86,00
Ενέργεια (Kcal)	61,00	58,80	38,00	75,00	51,00	70,00	49,00
Πρωτεΐνες (γρ.)	0,70	0,20	0,95	0,80	1,00	1,30	1,00
Λίπη (γρ.)	0,40	0,60	0,10	0,20	0,20	0,30	0,02
Υδατάνθρακες (γρ.)	15,26	14,50	11,00	19,70	12,80	17,40	12,20
Κυτταρίνες (γρ.)	1,50	0,90	1,20	0,70	0,60	0,50	0,50
Άλατα διάφορα <sup>(1)</sup> (mg)	151,30	128,30	231,50	201,50	322,50	234,40	262,40
Βιταμίνη Α (Δ.Μ.) <sup>(2)</sup>	20,00	90,00	1330,00	300,00	2700,00	110,00	200,00
Θειαμίνη (mg)	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,10
Νιασίνη (mg)	0,04	0,02	0,05	0,03	0,04	0,06	0,04
Ριβοφλαβίνη (mg)	0,10	0,10	1,00	0,50	0,60	0,40	0,40
Βιταμίνη C (mg)	4,00	5,00	8,00	4,00	10,00	10,00	50,00

<sup>(1)</sup> Ασβέστιο, φωσφόρος, σίδηρος, νάτριο και κάλιο. <sup>(2)</sup> Δ.Μ. = διεθνείς μονάδες.

### Πίνακας 1.2

Μέση σύνθεση 100 γραμμαρίων βάρους ξηρών καρπών σε σύγκριση με ίδιου βάρους κρέας και σιτάρι.

Συστατικά %	Αμύγδαλα	Καρύδια	Φιστίκια	Φουντούκια	Κάστανα	Σύκα Ξερά	Κρέας Μόσχου	Σιτάρι
Νερό (γρ.)	4,70	3,50	6,50	3,80	52,50	23,00	58,90	14,00
Ενέργεια (Kcal)	598,00	651,00	594,00	627,00	194,00	274,00	234,00	341,00
Πρωτεΐνες (γρ.)	18,60	14,80	22,50	15,60	2,90	4,30	26,40	9,40
Λιπαρές ουσίες (γρ.)	52,40	64,00	55,60	66,50	1,50	1,30	13,40	1,30
Υδατάνθρακες (γρ.)	19,50	15,80	8,50	9,00	42,10	69,10	-	66,00
Κυτταρίνη (γρ.)	2,60	2,10	1,90	3,50	1,30	-	-	4,00
Άλατα διάφορα <sup>(1)</sup> (mg)	1519,70	934,00	1610,00	1195,50	582,00	880,00	809,20	2000,00
Βιταμίνη Α (Δ.Μ.)	ίχνη	30,00	230,00	100,00	ίχνη	80,00	ίχνη	ίχνη
Θειαμίνη (mg)	0,24	0,33	ίχνη	ίχνη	0,22	0,10	0,07	0,30
Νιασίνη (mg)	0,92	0,13	1,40	1,15	0,22	0,10	0,30	5,00
Ριβοφλαβίνη (mg)	3,50	0,90	ίχνη	1,60	0,60	0,70	5,40	0,07
Βιταμίνη C (mg)	ίχνη	2,00	ίχνη	7,50	6,00	ίχνη	ίχνη	ίχνη

<sup>(1)</sup> Ασβέστιο, φωσφόρος, σίδηρος, νάτριο και κάλιο. <sup>(2)</sup> Δ.Μ. = διεθνείς μονάδες.

## 1.3 Οικονομική σημασία των καρποφόρων δέντρων

Τα προϊόντα των δενδροκομικών καλλιεργειών συμμετέχουν σε υψηλό ποσοστό στο ακαθάριστο εθνικό προϊόν (ΑΕΠ) όλων των χωρών του κόσμου. Το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο στις αναπτυσσόμενες χώρες, συγκριτικά με τις ανεπτυγμένες. Η παγκόσμια παραγωγή δενδροκομικών προϊόντων αυξήθηκε τα τελευταία σαράντα πέντε έτη (1950-1995), σε ποσοστά από 23% (φουντούκια, ελιές) μέχρι 1072% (ανανάς), ανάλογα με το προϊόν (πίνακας 1.3). Έτσι, η μέση αύξηση της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής δενδροκομικών προϊόντων κατά το διάστημα αυτό ήταν της τάξης του 180%, ενώ ο πληθυσμός της γης κατά το ίδιο χρονικό διάστημα αυξήθηκε κατά 137%.

Παράλληλα, το ποσοστό του πληθυσμού της γης που ασχολείται με τη γεωργία μειώθηκε ελαφρά από (59% στο 47,5%) στην τεσσαρακονταπενταετία μεταξύ 1950 και 1995. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το ποσοστό του γεωργικού πληθυσμού στις χώρες του Τρίτου Κόσμου εξακολουθεί να είναι πάνω από το 50%. Είναι αυτονόητο επίσης ότι είναι υψηλό το ποσοστό του γεωργικού πληθυσμού που ασχολείται με τη δενδροκομία και εξασφαλίζει το σύνολο ή μέρος του οικογενειακού εισοδήματος από την πώληση των δενδροκομικών προϊόντων.

Στην Ελλάδα, για το έτος 1998, υπολογίζεται ότι το ποσοστό του πληθυσμού που ασχολείται με τη γεωργία κυμαίνεται γύρω στο 20%. Ο πληθυσμός αυτός καλλιεργεί 38.817.994 στρέμματα γης, δηλαδή το 29% της όλης επιφάνειας της χώρας. Οι δενδρώδεις καλλιέργειες (με εξαίρεση το αμπέλι) καταλαμβάνουν έκταση 9.622.056 στρεμμάτων, που αποτελούν το 24,8% του συνόλου της γεωργικής γης. Η αξία των προϊόντων της δενδροκομίας υπολογίζεται περίπου σε 41,4 δις έως 1,5 δις € για το έτος 1998.

Η χώρα μας, τα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια, ήταν ελλειμματική σε δενδροκομικά προϊόντα, με εξαίρεση τη σταφίδα, τα ξερά σύκα, τις ελιές και τα μήλα φιρίκια. Αλλά και όσα προϊόντα παρήγαγε ήταν

στο μεγαλύτερο ποσοστό τους υποβαθμισμένης ποιότητας. Σήμερα, πενήντα περίπου χρόνια μετά τον τερματισμό και του εμφυλίου πολέμου, έγινε αυτάρκης στο σύνολο σχεδόν των φρούτων και μάλιστα σ' αρκετά από αυτά είναι και εξαγωγική. Αυτό είναι το αποτέλεσμα της συντονισμένης προσπάθειας της Πολιτείας, των γεωπόνων και ιδίως των δενδροκαλλιεργητών, της συμβολής της τεχνολογίας στη συντήρηση και τη μεταποίηση των φρούτων και της ανάπτυξης των σύγχρονων μέσων μεταφοράς. Η εξέλιξη της παραγωγής φρούτων και ξηρών καρπών στη χώρα μας παρουσιάζεται στον πίνακα 1.4.

Πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι το κλίμα της Ελλάδας είναι από τα ευνοϊκότερα στην Ευρώπη αλλά και στην παγκόσμια υποτροπική ζώνη γενικότερα, αφενός για την ευδοκίμηση ενός μεγάλου αριθμού δενδροκομικών ειδών και αφετέρου για την παραγωγή φρούτων και ξηρών καρπών με υψηλές οργανοληπτικές ιδιότητες (άρωμα, γεύση, τραγανότητα, ευχυμότητα, νοστιμιά κ.λπ), δηλαδή προϊόντων που προδιαθέτουν τον καταναλωτή να τα προτιμάει στην αγορά τους. Η Ελλάδα εξάγει, πρωτίστως προς τις

### Πίνακας 1.3

Εξέλιξη της παγκόσμιας παραγωγής των σπουδαιότερων φρούτων και ξηρών καρπών τα τελευταία σαράντα πέντε χρόνια (1950-1995). Παραγωγή σε χιλιάδες μετρικών τόνων βάρους.

Είδος	M.O									
	1950-52	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	% μεταβολή μεταξύ 1950-1995
<b>Γιγατόκαρπα</b>										
1. Μήλα	13.400	36.500	19.400	21.004	23.269	35.291	38.072	40.263	49.682	270,8
2. Αχλάδια	3.900	11.040	6.090	7.515	7.138	8.726	9.087	9.840	11.597	197,4
<b>Πυρηνόκαρπα</b>										
3. Ροδάκινα και νεκταρίνια	2.477	3.860	5.043	5.321	5.544	7.164	7.446	8.689	10.343	317,6
4. Δαμάσκηνα- κορόμηλα	2.950	5.960	3.520	4.814	3.860	5.547	6.211	5.708	7.145	142,2
5. Βερίκοκα	670	810	1.030	1.117	1.331	1.513	1.872	2.103	2.268	238,5
6. Κεράσια	2.430	2.780	5.060	1.743	1.190	-	-	-	-	-51,01 <sup>1</sup>
<b>Εσπεριδοειδή</b>										
7. Πορτοκάλια	12.155	16.700	23.790	30.130	32.510	38.188	37.837	52.216	57.796	375,5
8. Μανταρίνια	1.155	1.300	3.890	-	6.984	7.443	7.557	8.792	13.543	1072,5
9. Λεμόνια	1.600	2.000	2.800	3.679	4.981	4.907	5.465	6.818	9.039	464,9
10. Γκρέιπ-φρουτ	1.700	1.900	2.000	3.057	3.741	4.558	4.079	4.262	5.054	197,3
<b>Διάφορα φυλλοβόλα</b>										
11. Φράουλα	932	-	1.143	1.412	1.222	1.790	1.986	2.358	2.583	177,1
12. Βατόμουρα	-	-	-	-	130	208	307	352	306	135,4 <sup>*</sup>
13. Λοιπά μούρα	51	55	63	69	349	446	570	527	679	1231,4 <sup>*</sup>
<b>Τροπικά - Υποτροπικά</b>										
14. Μπανάνα	14.100	17.900	24.000	28.214	36.995	39.443	40.063	45.845	54.467	286,3
15. Αβοκάντο	-	-	-	-	1.030	1.561	1.599	1.463	2.034	97,5 <sup>*</sup>
16. Μάνγκο	-	-	-	-	12.314	13.182	14.452	15.700	19.003	54,3 <sup>*</sup>
17. Ανανάς	1.496	1.990	3.458	3.884	4.848	8.628	9.657	9.652	11.547	671,9
18. Ελιές (επιτραπέζιες και για λάδι)	5.150	6.390	5.340	6.830	9.307	11.526	9.412	6.390	9.228	79,2
19. Σύκα (νωπά και ξερά)	1.340	1.380	1.500	1.255	1.093	-	-	-	-	-28,41
20. Σταφύλια (επιτραπέζια και για κρασί)	62.100	76.448	90.600	97.763	91.447	101.486	88.944	89.153	77.684	25,1
21. Σταφίδες	610	630	885	882	965	1.084	1.115	997	1.063	74,3
<b>Ακρόδρα (ξηροί καρποί)</b>										
22. Αμύγδαλα	-	-	-	-	698	878	1.199	1.315	998	43,0 <sup>*</sup>
23. Φουντούκια	-	-	-	-	516	423	373	562	633	22,7 <sup>*</sup>
24. Φιστίκια	-	-	-	-	43	57	137	220	386	797,7 <sup>*</sup>
25. Καρύδια	-	-	-	-	769	802	815	947	1.009	31,2 <sup>*</sup>
26. Κάστανια	-	-	-	-	364	537	553	488	464	27,5 <sup>*</sup>

Πηγή: FAO PRODUCTION YEARBOOK 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990 και 1995.

(<sup>1</sup>) μεταβολή μεταξύ ετών 1950 και 1975, (<sup>\*</sup>) μεταβολή μεταξύ ετών 1975 και 1995.

## Πίνακας 1.4

Εξέλιξη της παραγωγής των σπουδαιότερων φρούτων και ξηρών καρπών της Ελλάδας τα τελευταία σαράντα χρόνια (1955-1995). Παραγωγή σε μετρικούς τόνους βάρους.

Είδος	1952	1960	1970	1980	1990	1995	% μεταβολή μεταξύ των ετών 1955-1998
<b>α. Γιγατόκαρπα</b>							
1. Μήλο	36.401	90.416	234.890	28.212	331.924	325.799	795,0
2. Αχλάδια	28.865	34.442	124.544	130.648	103.278	88.316	206,0
3. Κυδώνια	12.314	8.892	17.970	11.924	10.060	7.229	-41,3
<b>β. Πυρηνόκαρπα</b>							
4. Ροδάκινα-νεκταρίνια	6.156	10.599	174.950	418.262	786.939	1.034.421	16.703,5
5. Βερίκοκα	4.399	16.541	43.066	101.901	113.211	42.810	873,2
6. Κορόμηλα	5.912	9.054	15.356	9.479	7.182	4.919	-16,8
7. Κεράσια και βύσσινα	7.034	9.417	33.777	32.138	49.898	52.680	648,9
8. Δαμάσκηνα (νωπά και ξερά)	2.578	2.711	7.010	4.182	4.219	8.677	236,6
<b>γ. Εσπεριδοειδή</b>							
9. Πορτοκάλια	125.699	189.302	412.390	653.405	877.046	938.233	646,4
10. Μανταρίνια	23.072	23.572	33.371	47.126	88.844	91.036	294,6
11. Λεμόνια	44.234	79.579	142.482	181.494	192.512	170.759	286,0
<b>δ. Λοιπά φυλλοβόλα</b>							
12. Σταφύλια επιτραπέζια	106.650	87.295	192.760	251.929	199.167	215.669	102,2
13. Σταφύλια οινοποιίας	518.061	419.989	711.765	754.892	588.435	657.492	26,9
14. Σταφίδες	109.232	124.700	172.066	156.676	88.114	77.593	-19,0
15. Σύκα νωπά	21.241	21.860	46.539	31.465	23.260	19.146	-9,9
16. Σύκα ξερά	25.786	25.623	24.371	20.177	13.023	15.736	-39,0
17. Ακτινίδια	-	-	-	-	30.116	46.358	νέο είδος φρούτου
18. Ρόδια	5.158	3.659	6.536	4.882	3.475	3.049	-48,9
<b>ε. Ακρόδρα</b>							
19. Αμύγδαλα	10.321	10.609	24.347	55.326	53.394	57.577	457,9
20. Καρύδια	9.437	10.865	25.104	23.393	22.988	22.692	140,5
21. Κάστανα	24.306	13.226	17.469	15.939	10.882	12.053	-50,4
22. Φιστίκια	359	138	1.260	2.023	3.439	5.591	1457,4
23. Φουντούκια	366	635	1.721	9.500	6.697	4.352	1089,1
24. Χαρούπια	34.985	28.540	22.680	24.786	16.121	15.748	-55,0
<b>ζ. Τροπικά-Υποτροπικά</b>							
25. Ελιές βρώσιμες	23.353	21.144	48.559	197.301	144.909	234.962	906,1
26. Ελιές για ελαιόλαδο	577.533	440.833	943.606	1.549.072	858.815	1.926.769	233,6
27. Μπανάνες	-	-	1.422	1.964	7.213	5.790	307,2*

Πηγή: Δελτία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας για τη Γεωργία.  
(\* ) μεταβολή τα τελευταία 25 έτη

υπόλοιπες χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και δευτερευόντως προς Τρίτες χώρες, κυρίως πορτοκάλια, λεμόνια, μανταρίνια, σταφύλια, ροδάκινα, ακτινίδια, βερίκοκα, νεκταρίνια, κεράσια και βρώσιμες ελιές. Οι ποσότητες των άλλων φρούτων είναι μικρότερες.

### Πίνακας 1.5

Εξαγωγές ελληνικών δενδροκομικών προϊόντων σε μετρικούς τόνους βάρους

Είδος	Έτος εξαγωγής				
	1991	1992	1993	1994	1995
Ακτινίδιο	14.768	15.569	24.461	20.680	25.225
Αχλάδια	1.716	191	112	354	757
Αβοκάντο	380	110	77	245	441
Ανανάς	-	-	2	30	24
Βατόμουρα	-	-	-	-	6
Βύσσινα	-	-	-	65	-
Βερίκοκα	12.576	17.386	14.263	15.007	11.043
Γκρέιπφρουτ	1.126	1.028	1.013	828	1.331
Δαμάσκηνα	105	44	80	83	45
Κυδώνια	76	102	45	90	96
Κορόμηλα	12	18	9	17	8
Κεράσια νωπά	3.951	8.454	8.801	8.812	11.078
Κεράσια για βιομηχανική χρήση	-	446	40	-	-
Λεμόνια	31.079	34.666	62.923	45.114	56.924
Μανταρίνια	11.059	13.923	16.027	17.827	23.596
Μπανάνες	-	300	-	3	2.254
Μήλα	9.822	1.098	12.382	10.038	22.976
Νεκταρίνια	34.555	15.760	22.218	22.388	27.923
Πορτοκάλια	353.199	314.918	440.835	438.366	432.496
Ροδάκινα	48.942	35.624	40.222	46.291	52.495
Σταφύλια	126.904	102.230	97.516	112.730	108.298
Σύκα νωπά	231	194	198	140	185
Φράουλες	10	1	6	9	18

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Τμήμα Αγροτικής Στατιστικής

Ανάλογα με τις κλιματικές απαιτήσεις των καρποφόρων δέντρων, μπορεί να λεχθεί ότι τα φυλλοβόλα δέντρα, όπως η μηλιά, η αχλαδιά, η ακτινιδιά, η ροδακινιά, η νεκταρινιά, η κερασιά, η καρυδιά, η φουντουκιά κ.λπ. καλλιεργούνται κυρίως στη Θεσσαλία και βορειότερα (Ηπειρος, Μακεδονία, Θράκη), ενώ τα αειθαλή, όπως η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, η ελιά, η λεμονιά, η χαρουπιιά κ.λπ. και από τα φυλλοβόλα η βερικοκιά, η φιστικιά και η συκιά, καλλιεργούνται κυρίως στη Στερεά Ελλάδα και νοτιότερα (Πελοπόννησος, Κρήτη και άλλα νησιά). Το αμπέλι είναι σχεδόν ομοιόμορφα κατανομημένο σ' όλες τις περιοχές της χώρας μας.

Δεδομένου ότι η παραγωγή των δενδροκομικών καλλιεργειών απαιτεί την επένδυση αρκετής ανθρώπινης εργασίας (μολονότι αρκετές καλλιεργητικές τεχνικές έχουν μηχανοποιηθεί), αυτό συντελεί στην απόκτηση ικανοποιητικού γεωργικού εισοδήματος και για τα αγροτικά νοικοκυριά με μικρό γεωρ-

γικό κλήρο, ακόμη και σε ορεινές ή ημιορεινές περιοχές, όπου οι αροτραίες καλλιέργειες αποφέρουν μικρό εισόδημα. Για το λόγο αυτό οι δένδροκομικές καλλιέργειες, όπως και οι κηπευτικές, συντελούν στη συγκράτηση του πληθυσμού στην ύπαιθρο, η οποία, λόγω της αστυφιλίας που παρατηρήθηκε τα τελευταία 30 χρόνια, έχει εγκαταλειφθεί. Οι νέες προοπτικές που δημιουργήθηκαν στο χώρο της δένδροκομίας μετά τη στροφή των παραγωγών προς νέα είδη σπωροφόρων δέντρων, την επιλογή πρώιμων ή όψιμων ποικιλιών και τη μείωση του κόστους παραγωγής, μπορεί να εδραιώσουν την πεποίθηση, στους νέους ειδικά, ότι η ενασχόλησή τους με τη δένδροκομία συμφέρει οικονομικά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Δενδροκομία, ως κλάδος της γεωπονικής επιστήμης, στοχεύει στην παροχή γνώσεων που σχετίζονται με τη ζωή, την ανάπτυξη, την καρποφορία, τον πολλαπλασιασμό και την καλλιέργεια των δενδρωδών καλλιεργειών.

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το κριτήριο κατάταξης. Έτσι διακρίνονται σε: i) καρποφόρα δέντρα και καρποφόρους θάμνους και ii) δενδρώδεις καλλιέργειες της τροπικής, υποτροπικής και εύκρατης ζώνης.

Τα καρποφόρα δέντρα και οι θάμνοι διακρίνονται σε: i) φυλλοβόλα και αειθαλή (ανάλογα με τη διάρκεια παραμονής του φυλλώματος πάνω στο δέντρο), ii) μονοκοτυλήδονα και δικοτυλήδονα (ανάλογα με τον αριθμό των κοτυληδόνων), iii) σπρωροφόρα δέντρα και ακρόδρυα (ανάλογα με το εδώδιμο μέρος του καρπού που παράγουν) και iv) γιγαρτόκαρπα, πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή και άλλα καρποφόρα δέντρα (ανάλογα με το βοτανικό τύπο του καρπού).

Η οικονομική σημασία των καρποφόρων δέντρων, τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ελλάδα, σχετίζεται αφενός με τη συμβολή τους στην εθνική οικονομία, λόγω της εσωτερικής κατανάλωσης και της εξαγωγής μέρους της παραγωγής των φρούτων, και αφετέρου με το γεγονός ότι ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού δραστηριοποιείται στην ύπαιθρο, την οποία αναζωογονεί, αφού στηρίζει το εισόδημά του με την πώληση των δενδροκομικών προϊόντων που παράγει.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ονομάζονται δενδρώδεις καλλιέργειες;
2. Ποιες είναι οι κλιματικές ζώνες των δενδρωδών καλλιεργειών;
3. Πόσες κατηγορίες δέντρων υπάρχουν, ανάλογα με τον αριθμό των κοτυληδόνων;
4. Ανάλογα με το εδώδιμο μέρος του καρπού, πώς διακρίνονται τα καρποφόρα δέντρα;
5. Τι είναι αειθαλή και τι φυλλοβόλα δέντρα;
6. Ποιες ομάδες καρποφόρων δέντρων υπάρχουν σύμφωνα με το βοτανικό τύπο του καρπού που παράγουν;
7. Ποια η οικονομική σημασία των καρποφόρων δέντρων για τη χώρα μας;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση:** «Αναγνώριση και κατάταξη των καρποφόρων δέντρων σε ομάδες»

### I. Σκοπός:

Να αναγνωρίζουν οι μαθητές και να κατατάσσουν τα διάφορα είδη των καρποφόρων δέντρων σε μεγάλες ομάδες.

### Γενικές πληροφορίες

Τα διάφορα είδη των καρποφόρων δέντρων, ανάλογα με τον χρόνο που κρατούν τα φύλλα τους, κατατάσσονται σε: α) φυλλοβόλα και β) αειθαλή.

Ανάλογα με το είδος του καρπού, τα φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα, διακρίνονται σε μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, ακρόδρυα κ.ά.

Στα αειθαλή περιλαμβάνονται η ελιά, τα εσπεριδοειδή και άλλα.

### II. Απαιτούμενα μέσα:

α. Κλαδιά, βλαστοί, φύλλα, άνθη και καρποί των δέντρων που καλλιεργούνται στην περιοχή, καθώς και καρποί από δέντρα που πιθανόν δεν καλλιεργούνται στην περιοχή, αλλά υπάρχουν στο εμπόριο.

β. Κάθε αντίστοιχο εποπτικό υλικό του εργαστηρίου.

### III. Εκτέλεση της άσκησης:

Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχεί ένα πλήρες σύνολο δειγμάτων. Οι μαθητές παρατηρούν μακροσκοπικά τα δείγματα, τα αναγνωρίζουν και τα κατατάσσουν στις μεγάλες ομάδες των καρποφόρων δέντρων, σύμφωνα με το σχήμα:

**Φυλλοβόλα:** μηλοειδή ή γιγαρτόκαρπα, πυρηνόκαρπα, ακρόδρυα κ.ά.

**Αειθαλή:** ελιά, εσπεριδοειδή κ.ά.

Τα αποτελέσματα της άσκησης παρουσιάζονται στην τάξη από τις ομάδες των μαθητών. Ακολουθεί ο σχολιασμός και η συζήτηση τους, με συντονιστή τον υπεύθυνο καθηγητή.







Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΕΝΤΡΟΥ







## 2 Περιγραφή του Δέντρου

### Γενικά

Τα καρποφόρα δέντρα μοιάζουν πολύ με τα ετήσια καλλιεργούμενα φυτά, τόσο μορφολογικά όσο και λειτουργικά. Υπάρχουν όμως και μεγάλες διαφορές που εξυπηρετούν την ιδιαιτερότητά τους. Τέτοιες διαφορές υπάρχουν στη μορφή, στην πορεία ανάπτυξης και γηρασμού (στάδια νεανικότητας, ενηλικίωσης και γήρατος), στον τρόπο καρποφορίας (δεν καρποφορούν στα πρώτα χρόνια της ζωής τους), στη διάρκεια ζωής (τα δέντρα είναι πολυετή) κ.λπ.

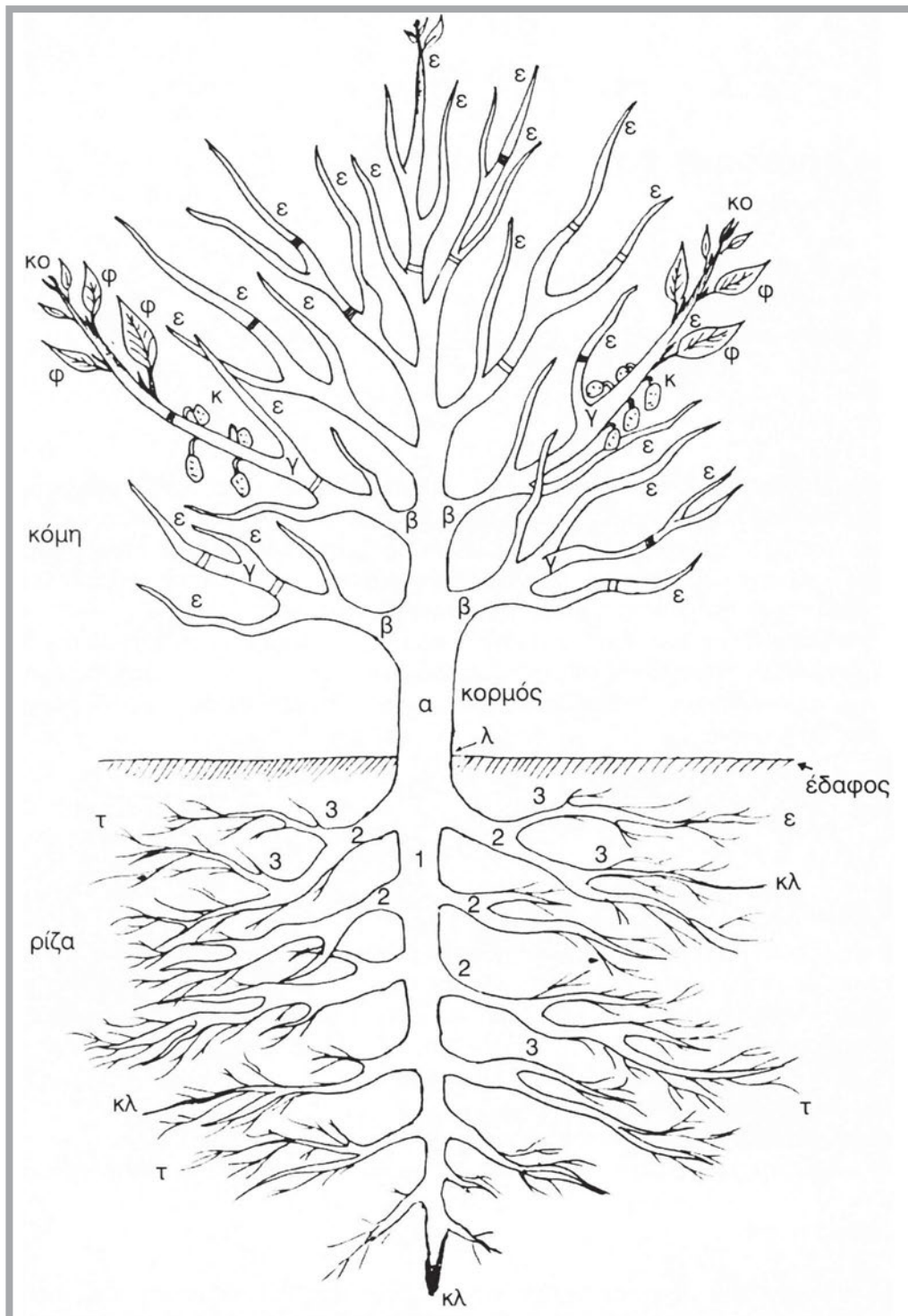
Στα δέντρα διακρίνουμε δύο μέρη: το υπόγειο, που λέγεται **ρίζα** και το υπέργειο που αποτελείται από τον **κορμό**, τους **βραχίονες** και την **κόμη**. Στην κόμη υπάρχουν τα βλαστικά μέρη, δηλαδή οι **βλαστοί** και τα **φύλλα**, και τα αναπαραγωγικά όργανα, δηλαδή τα **άνθη** και οι **καρποί** με τα **σπέρματα** (σχ. 2.1).

### 2.1 Η ρίζα

Η ρίζα λειτουργικά εξυπηρετεί: i) τη **στήριξη** του δέντρου, ii) την **απορρόφηση** του νερού και των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος και iii) τη **μεταφορά** του νερού και των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στα υπέργεια μέρη του φυτού. Το σύνολο των ριζών ονομάζεται ριζικό σύστημα και αποτελείται από:

- α) την **πρωτεύουσα** ή **κύρια ρίζα**,
- β) τις **δευτερεύουσες ρίζες**, οι οποίες παράγονται από την κύρια ρίζα,
- γ) τις **ρίζες ανώτερης τάξης** (τριτεύουσες κ.λπ.), που παράγονται από τις δευτερεύουσες κ.ο.κ. και
- δ) από τα **ριζικά τριχίδια**.

Η πρωτεύουσα ή κύρια ρίζα είναι αυτή που προέρχεται από την προέκταση και συνεχή επιμήκυνση του **ριζιδίου** του εμβρύου μετά τη βλάστηση του σπόρου και ονομάζεται **πασσαλώδης** ρίζα. Οι υπόλοιπες ρίζες παράγονται από τη **μεριστωματική** ζώνη και τη ζώνη **διαφοροποίησης** της πρωτεύουσας, της δευτερεύουσας ή άλλης, προηγούμενης τάξης ρίζας. Στην κορυφή κάθε ρίζας υπάρχει η σκληρή **καλύπτρα**, η οποία προστατεύει τα μέσα σ' αυτήν μεριστωματικά κύτταρα. Το όλο ριζικό σύστημα ονομάζεται σ' αυτή την περίπτωση **πασσαλώδες**.



**Σχήμα 2.1**

Απεικόνιση δέντρου. 1: πρωτεύουσα ρίζα, 2: δευτερεύουσα ρίζα, 3: τριτεύουσα ρίζα, τ: ριζικό τριχίδιο, κλ: καλύπτρα, α: κορμός, β: βραχίονας γ: βλαστοί προηγούμενου έτους, ε: ετήσιος βλαστός (τρέχουσα βλάστηση), κ: καρπός, κο: κορυφή, φ: φύλλο.

Στα δέντρα που παράγονται από μοσχεύματα, παραφυάδες, καταβολάδες αλλά και από μη προσεγμένη μεταφύτευση σποροφύτων, η πρωτεύουσα ρίζα δεν υπάρχει ή έχει καταστραφεί και το όλο ριζικό σύστημα αποτελείται από ρίζες που κατευθύνονται στο μεγαλύτερο ποσοστό τους προς τα πλάγια και κάτω. Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις, το ριζικό σύστημα των δέντρων αναπτύσσεται σε πολύ μεγαλύτερο βάθος και πλάτος απ' ό,τι στα ετήσια φυτά και αυτός είναι ο λόγος που τα δέντρα καταφέρνουν να επιζήσουν ακόμη και σε περιόδους μεγάλης και παρατεταμένης ξηρασίας. Ανάλογα με το βάθος του ριζικού συστήματος, τα δέντρα διακρίνονται σε *βαθύριζα*, όπως η συκιά, η κερασιά, η φουντουκιά, η αχλαδιά, η βερικοκιά, η καρυδιά κ.ά. και *επιπολαιόριζα*, όπως τα εσπεριδοειδή, η ροδακινιά, η κυδωνιά, η μηλιά, η δαμασκηλιά κ.ά.

Η στήριξη του δέντρου επιτυγχάνεται με όλο το ριζικό σύστημα, η απορρόφηση με τα ριζικά τριχίδια και η μεταφορά του νερού και των διαλυμένων σ' αυτό θρεπτικών στοιχείων με τα στοιχεία της ξυλώδους μοίρας. Η ρίζα τρέφεται από τροφές που σχηματίζονται στα φύλλα και κατεβαίνουν στη ρίζα μέσω των στοιχείων της ηθμώδους μοίρας. Η ρίζα δεν έχει ούτε γόνατα ούτε κανονικούς οφθαλμούς. Πολλές, όμως, φορές είτε από τραυματισμό της είτε από την επίδραση διάφορων παραγόντων παρατηρείται έκπτυξη **τυχαίων** οφθαλμών, που αναπτύσσονται σε βλαστούς. Αυτοί οι βλαστοί ονομάζονται παραφυάδες.

## 2.2 Ο κορμός και οι βραχίονες

Ο **κορμός** και οι **βραχίονες**, με την ευρεία έννοια, είναι βλαστοί. Αποτελούν τη συνέχεια της ρίζας πάνω από το έδαφος, αλλά μορφολογικά και λειτουργικά διαφέρουν απ' αυτήν. Η περιοχή του κορμού στην επιφάνεια του εδάφους που αγγίζει τη ρίζα ονομάζεται **λαιμός**. Οι βραχίονες, που λέγονται και μπράτσα, είναι οι πρώτες διακλαδώσεις που προέρχονται από τον κορμό και αποτελούν τη συνέχεια του. Ανατομικά και λειτουργικά ο κορμός και οι βραχίονες δε διαφέρουν από τους βλαστούς (γι' αυτούς θα γίνει λόγος παρακάτω). Έχουν όμως και πρόσθετους ρόλους όπως: α) τη στήριξη του υπέργειου μέρους του δέντρου, χάρη στα στοιχεία του σκληρού ξύλου που περιέχουν και β) την αποθήκευση θρεπτικών στοιχείων, τα οποία χρησιμοποιεί το δέντρο κάθε άνοιξη για το ξεκίνημα της νέας βλάστησης.

Ανάλογα με το ύψος του κορμού, τα δέντρα διακρίνονται σε *βραχύκορμα*, *μεσόκορμα* και *υψίκορμα*. Ο κορμός δε φέρει φανερούς οφθαλμούς, έχει όμως προσχηματισμένους, κοιμώμενους και μη φανερούς οφθαλμούς, οι οποίοι συνήθως αναπτύσσονται σε λαίμαργους βλαστούς. Κάτω από ορισμένες συνθήκες σχηματίζει τυχαίους οφθαλμούς.

## 2.3 Οι βλαστοί

Στη δενδροκομική πρακτική **βλαστός** είναι το μέρος του δέντρου που φέρει το φύλλωμα, τα άνθη και τους καρπούς. Έτσι, μπορεί να είναι: α) *ετήσιος* βλαστός και β) βλαστός *παρελθόντος* έτους. Στους βλαστούς, με τη βοτανική έννοια, υπάγονται και οι διακλαδώσεις των βραχιόνων, οι βραχίονες, όπως επίσης και ο κορμός, όπως προαναφέρθηκε.

Η καλύτερη διάκριση των βλαστών, για καθαρά δενδροκομικούς σκοπούς, είναι: ετήσιοι βλαστοί, βλαστοί παρελθόντων ετών και αιχμές, που ονομάζονται και λογχοειδή ή κεντριά (σχ. 2.1, σχ. 2.2 και εικ. 2.3). Αιχμές είναι και τα καρποφόρα όργανα που ονομάζονται μπουκέτα του Μαΐου ή λαμ-

βούρδες. Οι ετήσιοι βλαστοί φέρουν τα φύλλα, τους οφθαλμούς, σε αρκετές περιπτώσεις τα άνθη και τους καρπούς, και καταλήγουν στον *επάκριο οφθαλμό*, που ονομάζεται **κορυφαίο μερίστωμα** ή αρχεβλάστη.

Στα φυλλοβόλα δέντρα, με την έκπτυξη του επάκριου οφθαλμού παραμένουν στη θέση τους τα βράκτια και σχηματίζουν ένα δακτύλιο, ο οποίος ονομάζεται **δακτύλιος ηλικίας**. Με τη μέτρηση του αριθμού των δακτυλίων καθίσταται δυνατή η εύρεση της ηλικίας του δέντρου. Σε μερικές περιπτώσεις, όπως στη ροδιά και τη τζανεριά, οι ετήσιοι βλαστοί καταλήγουν σε αγκάθι. Οι ετήσιοι βλαστοί προέρχονται κατά κανόνα από οφθαλμούς βλαστών περασμένου έτους και για όσο διάστημα είναι τρυφεροί (άνοιξη μέχρι νωρίς το φθινόπωρο) ονομάζονται **τρέχουσα βλάστηση**, ενώ αργότερα (φθινόπωρο μέχρι την επόμενη άνοιξη), όταν ολοκληρώνεται η ξυλοποίησή τους, ονομάζονται **βλαστοί ενός (1) έτους**. Οι βλαστοί που προέρχονται από οφθαλμούς του ετήσιου βλαστού (της τρέχουσας βλάστησης) λέγονται **ταχυφυείς**. Ο βλαστός που είναι αμέσως κάτω από τον πρώτο δακτύλιο ηλικίας λέγεται **βλαστός παρελθόντος έτους** ή **βλαστός δύο (2) ετών** και φέρει οφθαλμούς και, στις περισσότερες περιπτώσεις, άνθη και καρπούς. Βλαστοί ηλικίας μεγαλύτερης των δύο ετών, που ονομάζονται και **παλιό ξύλο**, *μπορεί* να φέρουν φανερούς αλλά λανθάνοντες οφθαλμούς, προσχηματισμένους, όχι όμως φανερούς οφθαλμούς και ασφαλώς έχουν τη δυνατότητα σχηματισμού τυχαίων οφθαλμών. Τα σημεία έκφυσης των οφθαλμών και των φύλλων ονομάζονται **γονάτα** και η απόσταση μεταξύ των γονάτων **μεσογονάτιο διάστημα**. Τα λογχοειδή, τα οποία δεν έχουν σχέση με τα αγκάθια, είναι βλαστοί με πολύ μικρά μεσογονάτια διαστήματα, τα οποία με δυσκολία διακρίνονται, προέρχονται από πλάγιους ξυλοφόρους οφθαλμούς και φέρουν είτε μόνο έναν ξυλοφόρο οφθαλμό, είτε ένα μικτό οφθαλμό, είτε πολλούς ανθοφόρους στα πλάγια και έναν ξυλοφόρο επάκρια, είτε μόνο αγκάθι.

Οι βλαστοί που είναι πολύ ζηροί, έχουν μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα, φέρουν μόνο ξυλοφόρους οφθαλμούς και μεγάλα φύλλα και προέρχονται συνήθως από παλιό ξύλο ονομάζονται **λαίμαργοι**. Οι βλαστοί που αναπτύσσονται από λανθάνοντες ή προσχηματισμένους μη φανερούς οφθαλμούς του λαιμού ή από τυχαίους οφθαλμούς της ρίζας ονομάζονται **παραφυάδες**. Οι παραφυάδες, όπως και άλλα είδη βλαστού (μοσχεύματα, καταβολάδες), χρησιμοποιούνται για τον αγενή πολλαπλασιασμό των δέντρων.

Ο βλαστός (κορμός, βραχίονες, κλάδοι, διακλαδώσεις, βλαστοί προηγούμενου έτους και ετήσιοι βλαστοί) μεταφέρει με ανοδική κίνηση, μέσω των ξυλωδών αγγείων που υπάρχουν στο κέντρο του σε μορφή σωλήνα, το νερό με τα διαλυμένα σ' αυτό ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, τα οποία παραλαμβάνει από τη ρίζα, προς τα φύλλα και τα άλλα πράσινα μέρη της κόμης. Επίσης, μεταφέρει τις οργανικές θρεπτικές ουσίες, που σχηματίζονται στα φύλλα με τη φωτοσύνθεση, με καθοδική κίνηση προς τη ρίζα, μέσω των ηθμωδών αγγείων (φλοιώδης μοίρα). Αυτές σχηματίζουν ένα δακτυλίδι γύρω από τα ξυλώδη αγγεία.



**Ε ι κ ό ν α 2 . 1**

Σχηματισμός ετήσιων δακτυλίων στον κορμό από την ετήσια ανάπτυξη του καμβίου

Ο βλαστός αναπτύσσεται: α) *κατά μήκος*, χάρη στον πολλαπλασιασμό των κυττάρων του κορυφαίου μεριστώματος και β) *κατά πάχος*, χάρη στον πολλαπλασιασμό των κυττάρων του *καμβίου*. Το κάμβιο κάθε χρονιά σχηματίζει ένα δακτύλιο ξύλου, προς το εσωτερικό του βλαστού, και ένα δακτύλιο ηθμού προς το εξωτερικό, δηλαδή προς τη φλούδα. Έτσι ο αριθμός των δακτυλιδιών του κορμού μπορεί να μας δώσει την ηλικία του δέντρου, ενώ το πάχος του κάθε δακτυλιδιού τη θρεπτική κατάσταση του δέντρου για κάθε χρονιά που πέρασε (εικ. 2.1).

## 2.4 Τα φύλλα

Τα φύλλα περιέχουν τους κόκκους της χλωροφύλλης, οι οποίοι με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας και, μαζί με το νερό και τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία που μεταφέρονται εκεί από τις ρίζες, συνθέτουν τις οργανικές θρεπτικές ουσίες. Η διαδικασία αυτή καλείται **φωτοσύνθεση** (άρα τα φύλλα φωτοσυνθέτουν). Οι ουσίες που αποτελούν τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη του συνόλου του φυτού, τη διαφοροποίηση των οφθαλμών, την καρπόδεση, την αύξηση και την ωρίμαση των καρπών και την παραγωγή νέων ριζών. Το φύλλο είναι το μόνο φυσικό εργαστήριο που μπορεί να συνθέσει οργανική ύλη, η οποία μεταφέρεται στα υπόλοιπα μέρη του φυτού. Ο άνθρωπος και τα φυτοφάγα ζώα, με την κατανάλωση των εδώδιμων μερών των φυτών, προμηθεύονται την οργανική ύλη σε διάφορες μορφές, από τις οποίες ιδιαίτερη σημασία έχουν τα απαραίτητα αμινοξέα και οι βιταμίνες.



Ε ι κ ό ν α 2 . 2

Φύλλα διαφόρων ειδών καρποφόρων δέντρων

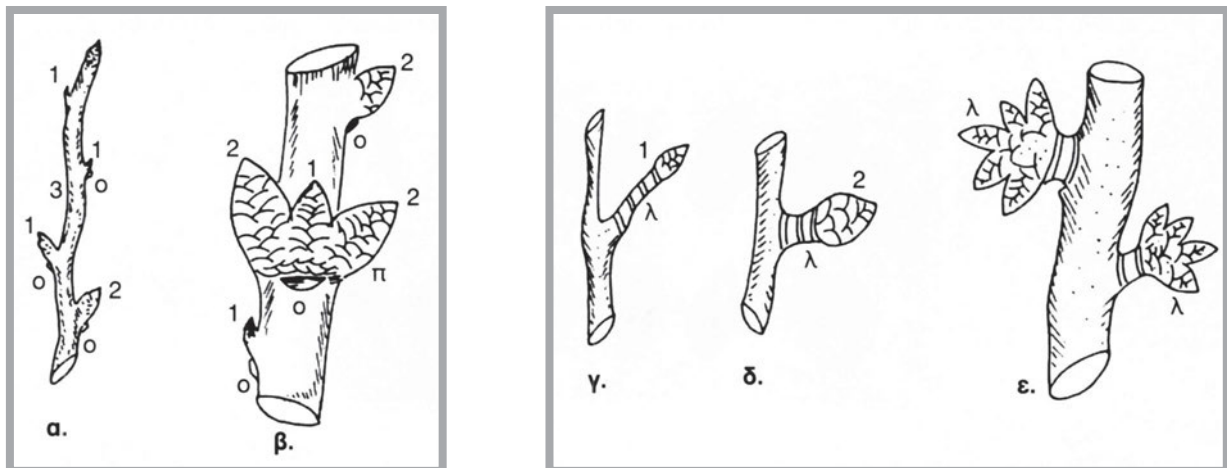
Στα φύλλα, εκτός από τη φωτοσύνθεση, γίνεται μία ακόμη σημαντική λειτουργία του φυτού, δηλαδή η διαπνοή. **Διαπνοή** είναι η λειτουργία του δέντρου κατά την οποία το νερό βγαίνει προς την ατμόσφαιρα με τη μορφή των υδρατμών. Η διαπνοή διενεργείται μέσα από τα **στομάτια**, τα οποία ανοιγοκλείνουν σε ρυθμό ανάλογο με τη θερμοκρασία και την υγρασία του αέρα, με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και την ταχύτητα του ανέμου, καθώς και με τη φυσιολογική κατάσταση του δέντρου.

Στο φύλλο διακρίνεται το πλατύ μέρος (το **έλασμα**) και το κοτσάνι (ο **μίσχος**). Στο έλασμα υπάρχει η επάνω και η κάτω επιφάνεια, οι οποίες μπορεί να είναι λείες, χνουδωτές ή τριχωτές, και σε μερικά είδη δέντρων, όπως τα πυρηνόκαρπα, φέρουν αδένες. Ο μίσχος του φύλλου μπορεί να φέρει αδένες (πυρηνόκαρπα) ή πτερύγια (εσπεριδοειδή). Τα φύλλα μπορεί να είναι **απλά**, διαφόρων σχημάτων ή **σύνθετα**, με μονό ή ζυγό αριθμό φυλλαρίων (εικ. 2.2). Η διάταξη των φύλλων πάνω στο βλαστό μπορεί να είναι «**κατ' εναλλαγής**», όπως στα εσπεριδοειδή, στα μηλοειδή, στα πυρηνόκαρπα κ.ά. ή «**κατ' αντίθεσιν**», όπως στη ροδιά, στην ελιά κ.ά.



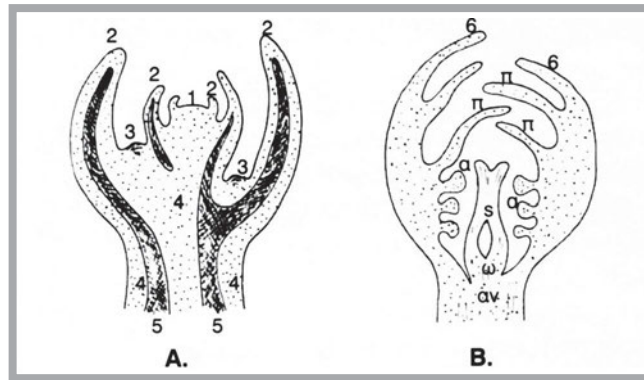
## 2.5 Οι οφθαλμοί

Όλο το υπέργειο μέρος του φυτού προέρχεται από το μερίστωμα του εμβρύου, το οποίο καλείται και **αρχέφυτρο**, μετά από το διαρκή πολλαπλασιασμό των κυττάρων του. Με την ανάπτυξη του βλαστού, ενεργά μεριστωματικά κύτταρα υπάρχουν πάντα στην κορυφή του και συνιστούν μέρος του **κορυφαίου ή επάκριου οφθαλμού**. Όμως, σε κάθε βλαστό σχηματίζονται και πλευρικά μεριστώματα, τα οποία αποτελούν μέρος των **πλάγιων οφθαλμών**. Κάθε οφθαλμός (ή μάτι), εκτός από το μερίστωμα, περιλαμβάνει τις καταβολές των φύλλων ή τις καταβολές του άνθους και σε πολλές περιπτώσεις τα **λέπια**, τα οποία προστατεύουν τα προηγούμενα από τις εξωτερικές δυσμενείς συνθήκες (σχ. 2.2 και σχ. 2.3). Όταν ο οφθαλμός περιέχει μόνο έναν εμβρυώδη βλαστό (μερίστωμα και καταβολές φύλλων) ονομάζεται **βλαστοφόρος ή ξυλοφόρος** (εικ. 2.3). Όταν περιέχει τις καταβολές ενός ή περισσότερων ανθέων ονομάζεται **ανθοφόρος** και όταν περιέχει και εμβρυώδη βλαστό και άνθη, όπως στην αγλαδιά, ονομάζεται **μικτός** (εικ.2.3). Ανάλογα με τον αριθμό των ανθέων που περιέχουν οι ανθοφόροι οφθαλμοί διακρίνονται σε μονανθείς (όπως στην αμυγδαλιά) ή **πολυανθείς** (όπως στην κερασιά). Οι πλάγιοι οφθαλμοί σχηματίζονται στη βάση του μίσχου των φύλλων, η οποία ονομάζεται και **μασχάλη** του φύλλου ή **γόνατο**. Όταν στο ίδιο γόνατο σχηματίζονται δύο ή τρεις πλάγιοι οφθαλμοί, αυτοί ονομάζονται **πολλαπλοί** (σχ. 2.2). Οι πολλαπλοί οφθαλμοί μπορεί να είναι **παράπλευροι** (π.χ. στη ροδακινιά) ή **υπερκείμενοι** (π.χ. στην καρυδιά).



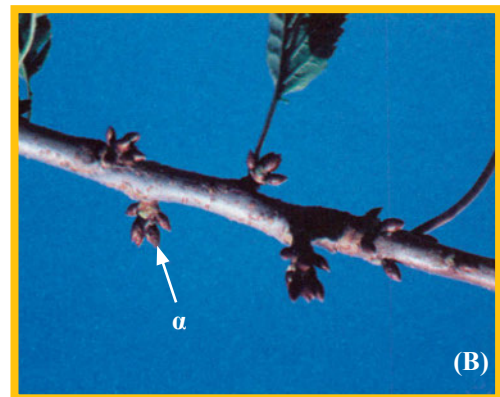
**Σχήμα 2.2**

Τύποι βλαστών το χειμώνα. α: τυπικός βλαστός ροδακινιάς, β: τυπικός βλαστός βερικοκιάς, γ: ξυλοφόρο λογχοειδής, δ: ανθοφόρο λογχοειδής, ε: ανθοφόρο λογχοειδής (μπουκέτο του Μαΐου) κερασιάς, 1: ξυλοφόρος οφθαλμός, 2: ανθοφόρος οφθαλμός, 3: μεσογονάτιο διάστημα, π: παράπλευρος ανθοφόρος οφθαλμός, λ: λογχοειδής (αιχμή), ο: ουλή φύλλου



**Σχήμα 2.3**

Επιμήκης τομή ξυλοφόρου (Α) και ανθοφόρου (Β) οφθαλμού ενός πυρηνόκαρπου δέντρου. 1: ακραίο μερίστωμα (θόλος), 2: καταβολές φύλλων σε διάφορα στάδια ανάπτυξης, 5: καταβολές οφθαλμών, 4: θεμελιώδες μερίστωμα, 5: προκάμβιο, α: ανθοδόχη, π: πέταλο, σ: στέπαλο, ω: ωοθήκη



**Εικόνα 2.3**

Είδη βλαστών και οφθαλμών. Α: ροδακινιά (α: βλαστός παρελθόντος έτους, β: ετήσιος βλαστός με ξυλοφόρους οφθαλμούς, γ: ξυλοφόρο λογχοειδές), Β: μπουκέτο του Μαΐου (α) σε παλιό ξύλο κερασιάς, Γ: ετήσιος βλαστός κερασιάς με ανθοφόρους οφθαλμούς στη βάση του, (α), Δ: ξυλοφόρος αιχμή (α) και ανθοφόρος αιχμή με ασκό (β) σε αγλαδιά, Ε: ανθοφόρος αιχμή (λαμβούρδα) σε αγλαδιά (α)

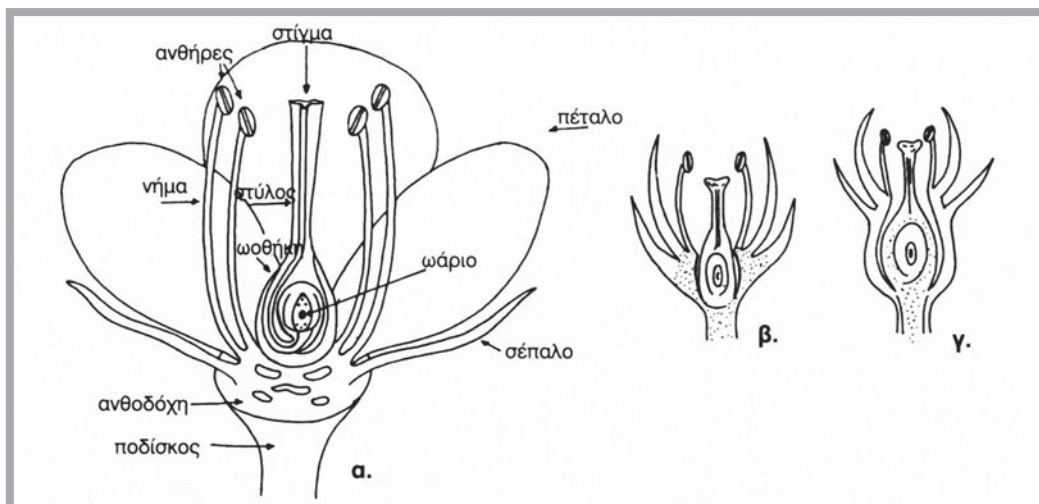
Στα φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα ο επάκριος οφθαλμός παρεμποδίζει την έκπτυξη των πλάγιων οφθαλμών της τρέχουσας βλάστησης, οι οποίοι παραμένουν σε λήθαργο. Το φαινόμενο αυτό καλείται **κυριαρχία της κορυφής**. Αυτοί οι πλάγιοι οφθαλμοί θα είναι έτοιμοι να εκπτυχθούν την επόμενη άνοιξη. Όμως, υπάρχουν και οφθαλμοί, ιδιαίτερα της βάσης του βλαστού, οι οποίοι ούτε την επόμενη άνοιξη εκπύσσονται και παραμένουν σε κατάσταση λήθαργου για πολλά χρόνια. Αυτοί λέγονται **λανθάνοντες** ή **κοιμώμενοι οφθαλμοί** και μόνο το αυστηρό κλάδεμα του βλαστού πάνω στον οποίο φέρονται μπορεί να τους αφυπνίσει από το λήθαργό τους. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί των φυλλοβόλων δέντρων εκπύσσονται κανονικά την επόμενη άνοιξη, παράγοντας άνθη και καρπούς.

Μερικές φορές παρατηρείται σχηματισμός οφθαλμών και σε άλλα σημεία, εκτός από τα γόνατα. Οι οφθαλμοί αυτοί καλούνται **τυχαίοι ή επίκτητοι οφθαλμοί**.

Όλοι οι οφθαλμοί στην αρχή του σχηματισμού τους είναι ξυλοφόροι. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί προέρχονται από τη **διαφοροποίηση** των ξυλοφόρων, η οποία μπορεί να ολοκληρωθεί στο χρονικό διάστημα μεταξύ καλοκαιριού και Δεκεμβρίου, ανάλογα με το είδος του καρποφόρου δέντρου.

## 2.6 Τα άνθη

Το άνθος συνιστά το αναπαραγωγικό όργανο του φυτού, αφού από αυτό παράγεται ο καρπός με τα σπέρματα, τα οποία αποτελούν το υλικό του εγγενούς πολλαπλασιασμού. Τα άνθη προέρχονται από την εξέλιξη και ανάπτυξη των ανθοφόρων ή των μικτών οφθαλμών και διακρίνονται σε **τέλεια** και **ατελή**. Τα τέλεια άνθη, που λέγονται και **ερμαφρόδιτα**, φέρουν και **στήμονες** (αρσενικό μέρος) και **ύπερο** (θηλυκό μέρος). Τα ατελή άνθη μπορεί να είναι είτε **αρσενικά**, γιατί φέρουν μόνο στήμονες, είτε **θηλυκά**, γιατί φέρουν μόνο ύπερο.



**Σχήμα 2.4**

*Τα μέρη του άνθους και τύποι τέλειων ανθέων. α: υπόγυνο, β: περιγυνο, γ: επίγυνο*

Οι στήμονες αποτελούνται από το **νήμα** και τους **ανθήρες** ή **γυρεόσακους**, οι οποίοι φέρονται στην κορυφή του νήματος. Οι ανθήρες (**ανδρείον**) μπορεί να έχουν σχήμα σφαιρικό, ελλειψοειδές, ωοειδές ή ασκοειδές και περιέχουν τη γύρη, δηλαδή τους **γυρεόκοκκους**. Ο ύπερος ή **γυναικείον**



αποτελείται από την **ωοθήκη** και το **στύλο**, ο οποίος καταλήγει στο απλό, δισχιδές ή πολυσχιδές **στίγμα**. Η ωοθήκη, που μπορεί να είναι μονόχωρος ή πολύχωρος, σχηματίζεται από τη συνένωση των **καρπόφυλλων** και περιέχει τα **ωάρια (ωοκύτταρα)**. Οι γυρεόκοκκοι των στημόνων και τα ωάρια της ωοθήκης ονομάζονται αντίστοιχα *αρσενικοί* και *θηλυκοί γαμέτες*. Οι κόκκοι της γύρης, μεταφερόμενοι με τον άνεμο, τα έντομα, τη βαρύτητα ή άλλους τρόπους, προσκολλώνται πάνω στο κολλώδες στίγμα του ύπερου. Η μεταφορά και επικάθιση των γυρεοκόκκων στο στίγμα ονομάζεται **επικονίαση**. Μετά την επικονίαση ο γυρεόκοκκος *βλαστάνει* παράγοντας το **γυρεοσωλήνα**, ο οποίος εισέρχεται μέσω του στύλου στην ωοθήκη και **γονιμοποιεί** το ωάριο. Από τη γονιμοποίηση αυτή προκύπτει το σπέρμα, δηλαδή ο σπόρος.



#### Ε ι κ ό ν α 2 . 4

Τελεία άνθη Κορομηλιάς (α), Κερασιάς (β) και Αχλαδιάς (γ). Ατελές (θηλυκό) άνθος καρδιάς (θ) με μεγάλο δίομβο στίγμα (δ).

Στο άνθος, εκτός από τα αναπαραγωγικά μέρη, δηλαδή τον ύπερο και τους στήμονες, υπάρχουν τα άγονα μέρη, που είναι: ο **ποδίσκος**, με τον οποίο συγκολλάται το άνθος πάνω στο βλαστό, ο **κάλυκας** με τα πράσινα **σέπαλα** και η **στεφάνη** με τα **πέταλα**, που έχουν έντονο χρώμα. Ο κάλυκας και η στεφάνη αποτελούν το **περιάνθιο**. Όλα τα μέρη του άνθους, εκτός από τον ποδίσκο, προέρχονται από την **ανθοδόχη**, η οποία σχηματίζεται στο απομακρυσμένο από το βλαστό άκρο του ποδίσκου (σχ. 2.4). Τα άνθη, ανάλογα με τη θέση των σημείων έκφυσης των στημόνων, των πετάλων και των σεπάλων σε σχέση με την ωοθήκη, διακρίνονται στους εξής τύπους: α) **επίγυνα** (μηλοειδή), β) **περίγυνα** (πυρηνόκαρπα) και γ) **υπόγυνα**, όπως στα εσπεριδοειδή (σχ. 2.4).



**Ε ι κ ό ν α 2 . 5**

Ταξιανθίες καρποφόρων δέντρων. α: βότρυες σε κλάδο φιστικιάς και β: ίουλοι αρσενικών ανθέων σε κλάδους φουντουκιάς (λεπτοκαρυάς).

Τα άνθη μπορεί να εκφύονται: είτε ένα ένα, οπότε ονομάζονται **μονήρη** είτε σε ομάδες, οπότε σχηματίζουν **ταξιανθίες** (εικ. 2.4, εικ. 2.5, εικ. 2.6). Στα δενδροκομικά είδη οι συνηθέστερες **ταξιανθίες** είναι: ο **βότρυς** (φιστικιά, χαρουπιά), ο **ίουλος** (καρυδιά, φουντουκιά), ο **κόρυμβος** (μηλοειδή) και η **σκιαδιόμορφη δέσμη** (βυσσινιά, λωτός). Τα περισσότερα καρποφόρα δέντρα φέρουν ερμαφρόδιτα άνθη (μηλιά, εσπεριδοειδή, ροδακινιά), υπάρχουν όμως καρποφόρα δέντρα που είτε φέρουν πάνω στο ίδιο δέντρο χωριστά τα θηλυκά και τα αρσενικά άνθη και το δέντρο αυτό ονομάζεται **μόνοικο δίκλινο** (καστανιά, καρυδιά, φουντουκιά) είτε φέρουν σ' άλλο δέντρο τα θηλυκά και σ' άλλο δέντρο τα αρσενικά και τότε το είδος καλείται **δίοικο** (φιστικιά). Στην τελευταία περίπτωση τα δέντρα διακρίνονται αντίστοιχα σε θηλυκά και αρσενικά.



**Ε ι κ ό ν α 2 . 6**

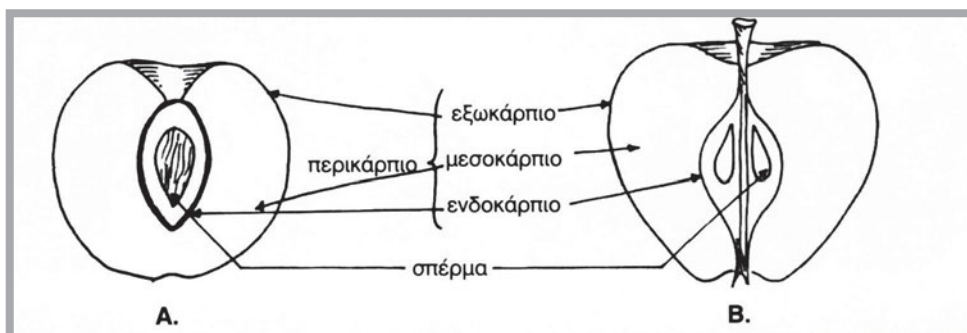
Άνθη αχλαδιάς σε ταξιανθία «Κόρυμβος».

## 2.7 Ο καρπός και τα σπέρματα

Ο καρπός είναι το προϊόν της γονιμοποίησης του θηλυκού μέρους του άνθους (ωάριο) από το αρσενικό (γύρη). Μετά τη γονιμοποίηση αρχίζει ο πολλαπλασιασμός, αφενός του γονιμοποιημένου ωαρίου, οπότε σχηματίζεται το **έμβρυο**, και αφετέρου του γονιμοποιημένου εμβρυοσάκου, οπότε σχηματίζεται το **ενδοσπέρμιο**. Έμβρυο και ενδοσπέρμιο μαζί με το περίβλημα αποτελούν το **σπέρμα**. Από τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων του καρπόφυλλου (**ωοθήκης**) παράγεται η σάρκα του καρπού, που ονομάζεται **περικάρπιο**. Μερικές φορές στο σχηματισμό του καρπού συμμετέχουν οι παρακείμενοι ιστοί της ωοθήκης, ο κάλυκας και ολόκληρη η ανθοδόχη. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που ο καρπός δεν είναι το προϊόν της γονιμοποίησης του ωαρίου από τη γύρη. Οι καρποί αυτοί είναι άσπερμοι και ονομάζονται **απομικτικοί** (απογαμικοί) ή **παρθενοκαρπικοί**, ανάλογα με το αν έγινε ή όχι, αντίστοιχα, η επικονίαση των ανθέων (π.χ. μπανάνα, σύκο δίφορης συκιάς).

Οι καρποί που σχηματίζονται από την ανάπτυξη μόνο της ωοθήκης ονομάζονται **αληθείς** ή **γνήσιοι**, ενώ εκείνοι για το σχηματισμό των οποίων συμμετέχουν και άλλα μέρη του περιανθίου ονο-

μάζονται **ψευδεείς**. Αληθείς καρποί είναι το ροδάκινο, το αμύγδαλο, το βερίκοκο, το δαμάσκηνο κ.ά.



**Σχήμα 2.5**

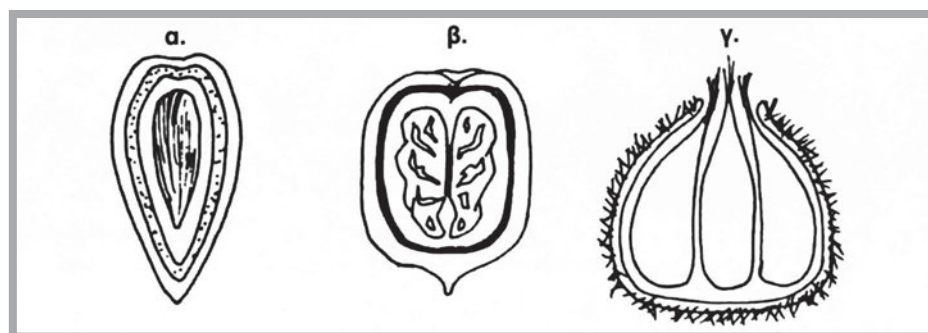
*Τομή καρπού που δείχνει τα διάφορα μέρη του. Α: δρύπη (ροδάκινο), Β: καρπός μήλο*

Ψευδεείς καρποί είναι το μήλο, το αχλάδι, το κυδώνι, το ρόδι, το σύκο. Όταν στο σχηματισμό του καρπού συμμετέχει μία μόνο ωοθήκη, ο καρπός ονομάζεται **απλός** (μήλο, δρύπη, ράγα, εσπερίδιο, κάρσο). Όταν συμμετέχουν περισσότερες ωοθήκες του ίδιου άνθους, ο καρπός λέγεται **συγκάρπιο** (σύκο, φράουλα, βατόμουρο), ενώ όταν συμμετέχουν ωοθήκες πολλών ανθέων μίας ταξιανθίας, οι καρποί λέγονται **πολλαπλοί** ή **σύνθετοι** (ανανάς).

Το περικάρπιο διακρίνεται σε τρία ευδιάκριτα μέρη: α) το **εξωκάρπιο**, που συνιστά το εξωτερικό μέρος, δηλαδή τη φλούδα, β) το **μεσοκάρπιο**, που στις περισσότερες περιπτώσεις είναι το μέρος που τρώγεται και γ) το **ενδοκάρπιο**, δηλαδή το περγαμινώδες δερματώδες περίβλημα ή το σκληρό και ξυλώδες κέλυφος που περικλείει το ή τα σπέρματα (σχ. 2.5).

Οι επικρατέστεροι **βοτανικοί** τύποι των καρπών των καρποφόρων δέντρων είναι:

- α. Η **δρύπη** (σχ. 2.5Α, σχ. 2.6α,β και εικ. 2.7α). Τέτοιον καρπό, του οποίου τρώγεται το περικάρπιο, έχουν τα δέντρα: ροδακινιά (νεκταρινιά), βερικοκιά, κερασιά, βυσσινιά, δαμασκηλιά, κορομηλιά, ελιά, χουρμαδιά, ζιζυφιά και αβοκάντο (περσέα). Καρπό δρύπη, του οποίου όμως τρώγεται το σπέρμα, έχουν τα δέντρα: αμυγδαλιά, καρυδιά και φιστικιά.
- β. Το **μήλο** ή η **πόμη** (σχ. 2.5Β και εικ. 2.7β). Τέτοιον καρπό, του οποίου τρώγεται το περικάρπιο, έχουν τα δέντρα: μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά, μουσμουλιά (μειπιλιά) και σουρβιά.
- γ. Το **εσπερίδιο** (εικ. 2.7γ). Τον καρπό αυτό φέρουν τα δέντρα: πορτοκαλιά, μανταρινιά, λεμονιά, κιριά, νερατζιά, γκρέιπφρουτ, φράπα, λιμεττία, κουμκουάτ κ.ά.



**Σχήμα 2.6**

*Τομή καρπών: αμύγδαλου (α), καρυδιού (β) και κάστανου (γ).*





### Ε ι κ ό ν α 2 . 7

Βοτανικοί τύποι καρπών των καλλιεργούμενων δέντρων, α: δρύπη, β: μήλο ή πόμη, γ: εσπερίδιο, δ: μούρο ή μαϊκίλο, ε: ρόδι ή σίδιο, ζ: σύκο, η: χέδρωψ ή λοβός, θ: ράγα

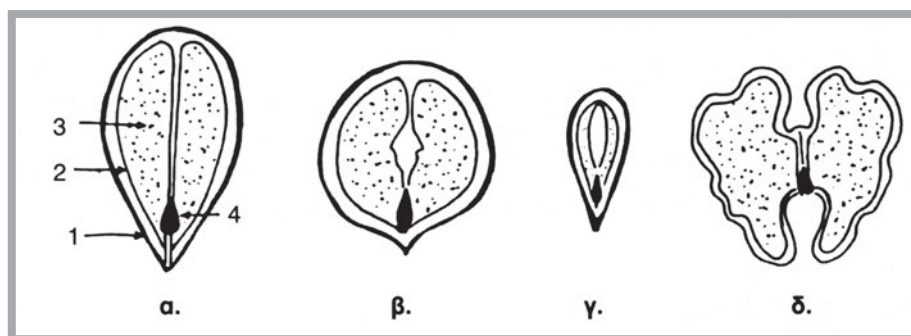


Ε ι κ ό ν α 2 . 8

Καρπός (α) και σπέρματα καρπού (β) καστανιάς

- δ. Το **κάρυο** (σχ. 2.6γ και εικ. 2.8). Είναι ο καρπός της καστανιάς και της φουντουκιάς. Το κάστανο και το φουντούκι που τρώγεται δεν είναι ο καρπός αλλά ένα από τα σπέρματα του καρπού. Σημειώνεται ότι ο καρπός της καρυδιάς (το καρύδι) είναι δρύπη και όχι κάρυο.
- ε. Το **ρόδι** ή **σίδιο** (εικ. 2.7ε). Είναι ο καρπός της ροδιάς.
- στ. Το **σύκο** (εικ. 2.7ζ). Είναι ο καρπός της συκιάς.
- ζ. Ο **χέδρωψ** ή **λοβός** (εικ. 2.7η). Είναι ο καρπός της χαρουπιάς.
- η. Η **ράγα** (εικ. 2.7ο). Είναι ο καρπός του αμπελιού, της ακτινιδιάς και της μπανανιάς.
- θ. Το **μούρο** ή **μιμαίκυλο** (εικ. 2.7δ). Είναι ψευδής καρπός, που αποτελείται από τη διογκωμένη σαρκόμορφη ωοθήκη, πάνω στην οποία υπάρχει μεγάλος αριθμός αχαινίων (καρπός φράουλας) ή δρυπόμορφων καρπιδίων (καρπός μουριάς, βατομουριάς, σμεουριάς).

Το σπέρμα, δηλαδή ο σπόρος, αποτελείται από: α) το **έμβρυο**, το οποίο είναι η μικρογραφία του σπορόφυτου και βρίσκεται σε κατάσταση λήθαργου. Τα μέρη του εμβρύου είναι το βλαστίδιο, οι κοτυληδόνες, το ριζίδιο και το υποκότυλο, το οποίο είναι το τμήμα μεταξύ των κοτυληδόνων και του ριζιδίου, β) το **ενδοσπέρμιο**, το οποίο αποτελεί τον αποθησαυριστικό (αποταμιευτικό) ιστό που χρησιμοποιείται κατά το φύτρωμα του σπόρου, γ) το **σπερματικό περίβλημα** ή **σποροχιτώνα**, δ) το **περισπέρμιο**, το οποίο είναι δερματώδες και προστατεύει όλα τα υπόλοιπα μέρη του σπέρματος (σχ. 2.7).



Σχήμα 2.7

Τομή σπερμάτων: αμύγδαλου (α), φουντουκιού (β), μήλου (γ) και καρυδιού (δ). 1: ενδοκάρπιο (περισπέρμιο), 2: σπερματικό περίβλημα, 3: κοτυληδόνα, 4: αρχέφυτρο. Στα σπέρματα του παρόντος σχήματος λείπει το ενδοσπέρμιο και το ρόλο του εκπληρούν οι αρκετά διογκωμένες κοτυληδόνες.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το καρποφόρο δέντρο αποτελείται από το υπόγειο μέρος (ρίζα) και το υπέργειο μέρος (κορμός, βραχίονες και κόμη). Στη ρίζα διακρίνονται: η πρωτεύουσα ή κύρια ρίζα, οι δευτερεύουσες, οι τριτεύουσες κ.ο.κ. ρίζες και τα ριζικά τριχίδια. Με τα ριζικά τριχίδια το δέντρο απορροφά από το έδαφος το νερό και τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, τα οποία μεταφέρει, μέσω του κορμού και των άλλων βλαστών, στα φύλλα.

Η κόμη αποτελείται από τους βλαστούς (κλώνοι, λογχοειδή, τρέχουσα βλάστηση), πάνω στους οποίους υπάρχουν τα φύλλα, οι οφθαλμοί, τα άνθη και οι καρποί που περικλείουν τα σπέρματα.

Τα σημεία του βλαστού όπου φυτρώνουν τα φύλλα και οι οφθαλμοί λέγονται γόνατα και η μεταξύ τους απόσταση λέγεται μεσογονάτιο διάστημα. Οι βλαστοί καταλήγουν στην κορυφή τους στον επάκριο οφθαλμό ή μερικές φορές σε αγκάθι. Στο κέντρο της κάθετης τομής του βλαστού υπάρχουν τα αγγεία του ξύλου, τα οποία αποτελούν σωλήνα, που ξεκινάει από τη ρίζα και μέσω του οποίου μεταφέρεται το νερό και τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία προς τα φύλλα. Εξωτερικά του ξύλου υπάρχουν τα αγγεία του ηθμού, τα οποία σχηματίζουν και αυτά σωλήνα, που ξεκινάει από τα φύλλα και τις κορυφές των βλαστών και φθάνει μέχρι τη ρίζα. Μέσω του ηθμού μεταφέρονται οι οργανικές τροφές από τα φύλλα προς τους βραχίονες, τον κορμό και τη ρίζα. Ανάμεσα στο ξύλο και τον ηθμό υπάρχει το κάμβιο.

Τα φύλλα είναι διαφόρων σχημάτων και απαντούν είτε απλά είτε σύνθετα. Τα φύλλα φέρουν τους χλωροπλάστες και τα στομάτια. Οι χλωροπλάστες με τη βοήθεια του ηλιακού φωτός φωτοσυνθέτουν, δηλαδή παράγουν σάκχαρα και άλλες οργανικές ουσίες από τη χημική ένωση του νερού, που απορροφάται με τις ρίζες, με το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας. Με τα στομάτια το φυτό διαπνέει, διώχνοντας νερό προς την ατμόσφαιρα, ενώ παράλληλα προσλαμβάνει οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

Οι οφθαλμοί, ανάλογα με τη θέση τους πάνω στο βλαστό, χωρίζονται σε επάκριους και πλάγιους ή μασχαλιαίους. Επίσης, χωρίζονται σε ξυλοφόρους (βλαστοφόρους), ανθοφόρους και μικτούς, ανάλογα αν μετά την έκπτυξή τους παράγουν μόνο βλαστό, μόνο άνθος ή βλαστό και άνθος μαζί. Οφθαλμοί που σχηματίζονται σε σημεία πέρα από τη κορυφή ή τη μασχάλη των φύλλων λέγονται επίκτητοι ή τυχαίοι. Ο επάκριος οφθαλμός ασκεί κυριαρχία στους υπόλοιπους και δεν τους επιτρέπει να αναπτυχθούν. Η μετεξέλιξη των ξυλοφόρων οφθαλμών σε ανθοφόρους ονομάζεται διαφοροποίηση.

Τα άνθη μπορεί να είναι μόνο αρσενικά, μόνο θηλυκά ή ερμαφρόδιτα (τέλεια). Τα μέρη ενός τέλειου άνθους είναι: ο ποδίσκος, η ανθοδόχη, ο κάλυκας με τα σέπαλα, η στεφάνη με τα πέταλα, οι στήμονες και ο ύπερος με την ωοθήκη και το στύλο. Οι στήμονες φέρουν τους ανθήρες που περιέχουν τη γύρη. Η γύρη, όταν μεταφερθεί και επικονιάσει το στίγμα του στύλου, βλαστάνει και γονιμοποιεί το ωάριο της ωοθήκης, οπότε παράγεται το σπέρμα, δηλαδή ο σπόρος. Τα άνθη, ανάλογα με το σημείο πρόσφυσης των σημόνων σε σχέση με την ωοθήκη, διακρίνονται σε επίγυνα, περίγυνα και υπόγυνα. Τα άνθη μπορεί να είναι μονήρη ή σε ταξιανθίες.

Τα περισσότερα καρποφόρα δέντρα φέρουν τέλεια άνθη, ενώ μερικά φέρουν ξεχωριστά πάνω στο ίδιο δέντρο τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη και ονομάζονται μόνοικα δίκλινα. Τέλος, υπάρχουν και μερικά είδη καρποφόρων, τα οποία φέρουν σε άλλο δέντρο τα αρσενικά και σε άλλο τα θηλυκά άνθη. Τα δέντρα αυτά είναι αρσενικά ή θηλυκά και το είδος του δέντρου ονομάζεται δίοικο.

Ο καρπός παράγεται μετά τη γονιμοποίηση και είναι το αποτέλεσμα της ανάπτυξης του εμβρύου και της αύξησης της ωοθήκης σε όγκο. Μερικές φορές οι καρποί προέρχονται από την ανάπτυξη της ωοθήκης, χωρίς την ανάπτυξη του εμβρύου. Οι καρποί αυτοί λέγονται απομικτικοί ή παρθενοκαρπικοί. Οι καρποί και των δύο παραπάνω περιπτώσεων λέγονται αληθείς ή γνήσιοι. Υπάρχουν όμως και ψευδείς καρποί, όταν για το σχηματισμό τους συμβάλλουν και άλλα μέρη της ανθοδόχης. Οι καρποί διακρίνονται επίσης σε απλούς, σε συγκάρπια και σε πολλαπλούς ή σύνθετους. Οι καρποί των σπυροφόρων δέντρων ανήκουν στους εξής βοτανικούς τύπους: δρύπη, μήλο (πόμη), εσπερίδιο, κάρσο, ρόδι (σίδιο), σύκο, ράγα, χέδρωψ (λοβός) και μούρο (μιμαίκυλο). Κάθε καρπός αποτελείται από το περικάρπιο και το σπέρμα. Στους περισσότερους καρπούς τρώγεται το περικάρπιο (σπώρες). Στους ξηρούς καρπούς εδώδιμο μέρος είναι το σπέρμα (ψίχα). Στο σπέρμα (σπόρος) υπάρχει το έμβρυο, δηλαδή η απλούστερη ολοκληρωμένη μορφή του φυτού.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Πώς διακρίνονται οι ρίζες ανάλογα με την προέλευσή τους; Ποιος είναι ο ρόλος των ριζών;
2. Ποια είναι τα είδη των βλαστών; Τι είναι τα λογχοειδή και σε τι διακρίνονται;
3. Ποιος ο ρόλος των φύλων; Ποια τα μέρη του φύλλου; Τι είναι η διαπνοή;
4. Ποιες οι κατηγορίες των οφθαλμών σε σχέση με τη θέση τους στο βλαστό; Πόσα είναι τα είδη των οφθαλμών σε σχέση με το αποτέλεσμα της ανάπτυξής τους;
5. Ποια τα μέρη του άνθους; Ποιες οι κατηγορίες των ανθέων σε σχέση με τη θέση της ωοθήκης και των στημόνων;
6. Ποια δέντρα ονομάζονται μόνοικα δίκλινα; Ποια δίοικα;
7. Τι είναι ο καρπός; Ποια τα μέρη του καρπού; Ποιοι οι βοτανικοί τύποι των καρπών των σπυροφόρων δέντρων;
8. Τι είναι σπέρμα; Ποια τα μέρη του; Αναφέρατε τρεις καρπούς των οποίων το σπέρμα είναι εδώδιμο.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση:** «Καρποί και σπέρματα των καρποφόρων δέντρων»

### I. Σκοπός:

Να αναγνωρίζουν οι μαθητές τους βοτανικούς τύπους των καρποφόρων δέντρων από τους καρπούς τους και να εξοικειωθούν με τα σπέρματά τους.

### Γενικές πληροφορίες

Οι καρποί των οπωροφόρων δέντρων ανήκουν σε διάφορες βοτανικές ομάδες. Αυτό διευκολύνει την εκμάθηση και την αναγνώριση των διαφόρων ειδών. Λαμβάνεται υπόψη το σχήμα του καρπού, τα χαρακτηριστικά της σάρκας, το είδος του πυρήνα κ.ά. Επίσης λαμβάνεται υπόψη το μέρος του άνθους που συμμετέχει στο σχηματισμό του καρπού.

### II. Απαιτούμενα υλικά:

- α. Όλα τα είδη των καρπών των καρποφόρων δέντρων, κατά προτίμηση σε νωπή μορφή.
- β. Το αντίστοιχο εποπτικό υλικό του εργαστηρίου.
- γ. Κοφτερό όργανο (π.χ. μαχαίρι).

### III. Εκτέλεση της άσκησης:

Λαμβάνεται μέριμνα ώστε σε κάθε μαθητή να αναλογούν τουλάχιστον τρεις καρποί από κάθε είδος ή ποικιλία. Κάθε μαθητής υποχρεούται να εκτελέσει τις παρακάτω εργασίες:

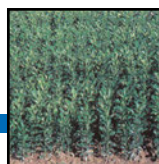
- α. Να προσδιορίσει και να κατατάξει τους καρπούς στο βοτανικό τύπο που ανήκουν.
- β. Να κάνει εγκάρσια τομή σε κάθε καρπό, ώστε να αποκαλυφθούν τα σπέρματα.
- γ. Να αποτυπώσει στο Φύλλο Εργασιών τα σκίτσα από τους καρπούς, τις τομές και τα σπέρματα, με πλήρη σήμανση όλων των μερών τους.

Στο τέλος του εργαστηρίου ο κάθε μαθητής παραδίδει στον καθηγητή το Φύλλο Εργασιών.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ







## 3 Πολλαπλασιασμός των Καρποφόρων Δέντρων

### Γενικά

Τα καρποφόρα δέντρα, όπως και το σύνολο των έμβιων όντων, έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, η οποία ολοκληρώνεται με το θάνατο. Για τη διασφάλιση της συνέχειας της ύπαρξης των ειδών, η «φύση» προνόησε τρόπους διαδοχής, όπως είναι για παράδειγμα ο σπόρος, τα ριζώματα, οι παραφυάδες και οι καταβολάδες. Ο **δενδροκόμος** στην προσπάθειά του να εξασφαλίσει ανταγωνιστική δενδροκομική επιχειρηματική δραστηριότητα, εκτός από τους φυσικούς τρόπους διάδοσης των φυτών, επινόησε και άλλους τρόπους αναπαραγωγής του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, δημιουργώντας έτσι τα φυτώρια, δηλαδή τους χώρους όπου αρχίζει και ολοκληρώνεται η διαδικασία παραγωγής νέων δέντρων. Γενικά υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι πολλαπλασιασμού των καρποφόρων δέντρων: ο **εγγενής**, δηλαδή ο πολλαπλασιασμός με σπόρο και ο **αγενής**, δηλαδή ο πολλαπλασιασμός με τη χρήση άλλων τμημάτων του βλαστού ή με τη χρήση της ρίζας του δέντρου.

### 3.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός

Όπως προαναφέρθηκε, στον εγγενή πολλαπλασιασμό η βασική μονάδα παραγωγής του νέου δέντρου είναι ο **σπόρος**, δηλαδή το **σπέρμα**. Άρα η γενετική ύλη που θα περιέχει το νεο δέντρο είναι η ίδια που περιέχει το έμβρυο του σπόρου. Αυτή η γενετική ύλη, όπως εξηγείται παρακάτω (παρ. 3.3), μπορεί να είναι όμοια με το δέντρο από το οποίο προήλθε ο καρπός του συγκεκριμένου σπόρου, μπορεί όμως και όχι. Στην πρώτη περίπτωση, γίνεται αναπαραγωγή της ίδιας ποικιλίας, στη δεύτερη περίπτωση δημιουργείται μία νέα ποικιλία. Μερικές φορές οι καρποί ενός ή περισσότερων δέντρων συλλέγονται με σκοπό όχι την εμπορία τους αλλά την εξαγωγή των σπόρων απ' αυτούς για λόγους αναπαραγωγής. Το σύνολο αυτών των σπόρων αντιπροσωπεύει ένα μείγμα διαφόρων ποικιλιών, των οποίων ο διαχωρισμός σ' αυτό το στάδιο είναι αδύνατος. Δηλαδή, δεν είναι γνωστό ποιοι σπόροι του ίδιου δέντρου ανήκουν στη μία και ποιοι στην άλλη ποικιλία. Η δυσκολία μεγαλώνει όταν οι καρποί προέρχονται από διαφορετικά δέντρα της ίδιας ποικιλίας, του ίδιου οπωρώνα ή από δέντρα της ίδιας ποικιλίας διαφορετικών οπωρώνων. Συνεπώς, ξεκινώντας από μία ποικιλία παράγονται σπορόφυτα πολλών ποικιλιών. Για το λόγο αυτό, πρέπει να αποφεύγεται η παραγωγή **αυτόριζων** σπορόφυτων στον οπωρώνα.

Ο εγγενής πολλαπλασιασμός, όπως και κάθε μέθοδος πολλαπλασιασμού, χαρακτηρίζεται από μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Τα **μειονεκτήματα** του εγγενούς πολλαπλασιασμού είναι:

- α) τα παραγόμενα δέντρα παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιομορφία, ως προς τη μητέρα και μεταξύ τους, λόγω του ότι αντιπροσωπεύουν διάφορες ποικιλίες (όπως ήδη αναφέρθηκε), συνεπώς και οι καρποί τους είναι επίσης ανομοιομόρφοι,
- β) κάθε δέντρο ωριμάζει τους καρπούς του σε διαφορετικό χρόνο,
- γ) οι ανάγκες των δέντρων σε λιπάσματα και νερό είναι επίσης διαφορετικές και
- δ) ο βαθμός αντοχής των δέντρων στις ασθένειες ποικίλλει.

Όλα αυτά συντελούν στο να μην μπορεί ο παραγωγός να εφαρμόσει ένα κοινό ορθολογικό και αποτελεσματικό καλλιεργητικό πρόγραμμα.

Μολονότι υπάρχουν σοβαρότατα μειονεκτήματα που αποτρέπουν τη χρήση των σπόρων με σκοπό την απόκτηση σπορόφυτων για καρποφορία, ο εγγενής πολλαπλασιασμός έχει και **πλεονεκτήματα**, τα οποία παρουσιάζουν τα σποροδενδρύλλια και χάρη στα οποία αυτά χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα, για να εμβολιάζονται οι επιθυμητές ποικιλίες. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι:

- α) η ζωηρότητα των δενδρυλλίων με την έννοια της ευκολότερης προσαρμογής τους στο περιβάλλον, της μακροβιότητας και του μεγαλύτερου βαθμού αντοχής στις ασθένειες,
- β) η τελειότητα του ριζικού συστήματος των δενδρυλλίων (περιέχει και την πρωτογενή ρίζα), που αυξάνει την ικανότητα διείσδυσης στο έδαφος,
- γ) η δυνατότητα απόκτησης μεγάλου αριθμού δενδρυλλίων, λόγω της διαθεσιμότητας μεγάλων ποσοτήτων καρπών και σπόρων και
- δ) η δυνατότητα απόκτησης νέων ποικιλιών με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Η χρήση σποροδενδρυλλίων, ως υποκειμένων έχει διαδοθεί αρκετά στην Ελλάδα, μολονότι οι εμβολιαζόμενες σ' αυτά ποικιλίες παρουσιάζουν το μειονέκτημα της καθυστέρησης εισόδου σε καρποφορία, λόγω του ότι έχουν ζωηρή και ανομοιομορφη βλάστηση.



**Ε ι κ ό ν α 3 . 1**

Σπέρματα διαφόρων καρποφόρων δένδρων (α) φιστικιάς, (β) ελιάς, (γ) καρυδιάς, (δ) και μηλιάς.

## 3.2 Τα σπέρματα και ο ρόλος τους στον εγγενή πολλαπλασιασμό

Το σπέρμα, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2.8, είναι το προϊόν της σύζευξης του ωαρίου με το γυρεόκοκκο, δηλαδή της συγχώνευσης των δύο γαμετών (του θηλυκού με το αρσενικό). Έτσι ο σπόρος κληρονομεί χαρακτηριστικά και από τους δύο γονείς του. Αν οι γονείς είναι άτομα της ίδιας ποικιλίας, τότε το δέντρο που θα προκύψει από τη βλάστηση του σπόρου θα είναι όμοιο με τα τυπικά δέντρα της ποικιλίας, θα είναι δηλαδή **αληθές** ως προς την ποικιλία. Στη φύση όμως, συνήθως, η γύρη που γονιμοποιεί το ωάριο δεν προέρχεται από δέντρα της ίδιας ποικιλίας και συνεπώς ο σπόρος που παράγεται περιέχει ύλη δύο ποικιλιών. Άρα, το δέντρο που θα παραχθεί θα διαφέρει και από τους δύο γονείς του, θα είναι άτομο νέας ποικιλίας: θα είναι δηλαδή **μη αληθές** (μη γνήσιο) ως προς την ποικιλία.

Ο κάθε σπόρος έχει μόνο ένα έμβρυο και συνεπώς παράγει μόνο ένα δενδρύλλιο. Το δενδρύλλιο αυτό ονομάζεται **σπορόφυτο** (εικ. 3.2). Εξαιρεση αποτελεί ο σπόρος των εσπεριδοειδών, ο οποίος περιέχει ένα έμβρυο που προέρχεται από τη γονιμοποίηση του ωαρίου από τη γύρη και πολύ περισσότερα **απογαμικά** (σωματικά) έμβρυα, δηλαδή αυτά που προέρχονται από την ανάπτυξη των κυττάρων των τοιχωμάτων της ωοθήκης, χωρίς να γίνει γονιμοποίηση. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **πολυεμβρυονία**. Το γαμετικό έμβρυο δίνει δενδρύλλιο που δεν είναι αντίγραφο της ποικιλίας και πρέπει να απορρίπτεται, τα δε απογαμικά έμβρυα παράγουν δενδρύλλια τα οποία είναι πιστά αντίγραφα της ποικιλίας, είναι δηλαδή αληθή και μπορούν υπό προϋποθέσεις να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή αυτόριζων δέντρων στον σπρωώνα. Τα δενδρύλλια τα οποία παράγονται από τα απογαμικά έμβρυα είναι πολύ πιο ζωντανά από το δενδρύλλιο του κανονικού εμβρύου και μπορούν έτσι εύκολα να διαχωριστούν. Στην ουσία, τα δενδρύλλια των απογαμικών εμβρύων είναι προϊόντα αγενούς πολλαπλασιασμού (δες παρακάτω, παρ. 3.9).



**Εικόνα 3.2**  
Νεαρά σπορόφυτα ελιάς.

## 3.3 Βλαστική ικανότητα σπερμάτων

Στα καρποφόρα δέντρα οι σπόροι (με εξαίρεση το μούσμουλο και το κάστανο), στο χρονικό διάστημα αμέσως μετά την απόσπασή τους από τον ώριμο καρπό, αδυνατούν να βλαστήσουν, δείχνοντας μία αδράνεια. Η διαδικασία εξόδου του εμβρύου του σπόρου από την κατάσταση αδράνειας στην ενεργό ζωή, δηλαδή στην κατάσταση ανάπτυξής του σε φυτό, ονομάζεται **βλάστηση**. Στη διάρκεια της βλάστησης το βλαστίδιο (εμβρυϊκός άξονας) αναπτύσσεται με κατεύθυνση προς τα πάνω και παράγει το βλαστό, ενώ το ριζίδιο αναπτύσσεται με κατεύθυνση προς τα κάτω και παράγει τη ρίζα. Κατά τη διαδικασία της βλάστησης το πρώτο μέρος του εμβρύου που εξέρχεται από το περίβλημα του σπόρου είναι το ριζίδιο (σχ. 3.2) και ακολουθεί το βλαστίδιο. Το αναπτυσσόμενο έμβρυο μέχρι και το σχηματισμό των πρώτων φύλλων, μετά την έξοδο του βλαστού στην ατμόσφαιρα, δεν παράγει



θρεπτικές ουσίες και τρέφεται από τις τροφές που υπάρχουν αποθηκευμένες στις κοτυληδόνες και το ενδοσπέρμιο.

Για να γίνει η βλάστηση του σπόρου πρέπει να υπάρχουν ορισμένες προϋποθέσεις: α) ο σπόρος να είναι ζωτικός, β) ο σπόρος να είναι φυσιολογικά ώριμος και γ) να υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, οξυγόνο, φως). Η **ζωτικότητα** του σπόρου ονομάζεται και **βλαστική ικανότητα**. Η βλαστική ικανότητα του σπόρου είναι συνάρτηση της ύπαρξης εμβρύου στο σπόρο, της ωριμότητας και της ηλικίας του σπόρου. Υπάρχουν σπόροι *κούφιοι*, δηλαδή χωρίς έμβρυο ή νεκρό έμβρυο και συνεπώς δε βλαστάνουν ποτέ. Τέτοιοι σπόροι είναι άχρηστοι και πρέπει να απορρίπτονται αμέσως. Οι κούφιοι σπόροι ξεχωρίζουν εύκολα, γιατί επιπλέουν στο νερό. Η βλαστική ικανότητα μπορεί να ελεγχθεί με διάφορες μεθόδους, όπως είναι η *βλαστική*, ο προσδιορισμός δηλαδή της αναπνοής των σπόρων κατά τη βλάστησή τους, η χρήση *χρωστικών ουσιών* και η μέθοδος του τετραζολίου.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, ο σπόρος που λαμβάνεται από ώριμο καρπό αμέσως μετά την απόσπασή του από το μητρικό φυτό δε βλαστάνει, έστω και αν βρεθεί σε ευνοϊκές συνθήκες για τη βλάστηση του. Ο καρπός αυτός ονομάζεται **φυσικά ώριμος καρπός** και οι σπόροι του βρίσκονται σε λήθαργο. Για να βλαστήσουν οι σπόροι, ο φυσικά ώριμος καρπός πρέπει να **μεθωριμάσει**, οπότε λέγεται **φυσιολογικά ώριμος καρπός**. Η μετάπτωση από τη μία κατάσταση στην άλλη ονομάζεται **περίοδος μεθωρίμασης** και η διάρκειά της εξαρτάται από το είδος του καρποφόρου δέντρου.

Η βλαστική ικανότητα ενός σπόρου μειώνεται σταδιακά, καθώς μεγαλώνει η ηλικία του σπόρου (μετριέται από την ημέρα απόσπασης του καρπού από το δέντρο). Υπάρχουν είδη δέντρων, όπως τα πυρηνόκαρπα και τα ακρόδρυα, στα οποία η βλαστική ικανότητα του σπόρου διαρκεί μόνο 1-2 έτη, άλλα είδη δέντρων, όπως τα μηλειδή, που η βλαστική ικανότητα διαρκεί έως 12 έτη. Αναφέρονται και είδη δέντρων (όχι σπυροφόρα), των οποίων η βλαστική ικανότητα διαρκεί μέχρι 80 ή και 158 έτη.

Ο καλύτερος δείκτης μέτρησης του βαθμού ζωτικότητας ή βλαστικής ικανότητας των σπόρων είναι το ποσοστό (%) βλάστησης και ο ρυθμός της βλάστησης, δηλαδή ο αριθμός των ημερών που απαιτούνται για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου ποσοστού βλάστησης. Ευνοϊκή θερμοκρασία για τη βλάστηση των σπόρων των περισσότερων φυλλοβόλων σπυροφόρων δέντρων θεωρείται εκείνη των 0,5-7°C, σε υγρό περιβάλλον. Η διάρκεια εφαρμογής τέτοιας θερμοκρασίας εξαρτάται από το είδος του δέντρου. Έτσι, οι σπόροι της μηλιάς και της αχλαδιάς απαιτούν τέτοιες θερμοκρασίες για χρονικό διάστημα μόνο 5-6 εβδομάδων, ενώ οι σπόροι της δαμασκηνιάς, της κερασιάς και της βερικοκιάς απαιτούν παρόμοιες θερμοκρασίες για διάστημα 10-12 εβδομάδων προκειμένου να βλαστήσουν ικανοποιητικά. Μεγαλύτερης διάρκειας ψύχος δε βλάπτει, αλλά σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει να ξεπεράσει η θερμοκρασία τους 8°C, γιατί τότε οι σπόροι θα αρχίσουν να βλαστάνουν παρά τη θέλησή μας.

Οι σπόροι που προέρχονται από καρπούς οι οποίοι διατηρούνται στο ψυγείο για το χρονικό διάστημα που αναφέρθηκε παραπάνω, δεν έχουν ανάγκη επιπλέον ψύξης. Η υγρασία γύρω από το σπόρο, προκειμένου αυτός να βλαστήσει, πρέπει να κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα (πάνω από 70% της υδατοϊκανότητας), όχι όμως σε επίπεδο κορεσμού. Το μέσο στο οποίο τοποθετούνται οι σπόροι για να βλαστήσουν πρέπει να εξασφαλίζει στο σπόρο τη διακίνηση του αέρα, δηλαδή του οξυγόνου. Αυτό είναι απαραίτητο για την αναπνοή των πολλαπλασιαζόμενων κυττάρων και την απαιτούμενη και απαραίτητη για τη βλάστηση ενέργεια. Οι περισσότεροι σπόροι βλαστάνουν σε συνθήκες σκότους.

### 3.4 Ο λήθαργος των σπερμάτων

Όταν τα σπέρματα που περιέχουν ζωντανά έμβρυα βρεθούν σε ευνοϊκές συνθήκες και δε βλαστάνουν, λέγεται ότι **ληθαργούν** και η κατάστασή τους ονομάζεται **κατάσταση λήθαργου**. Υπάρ-

χουν δύο τύποι λήθαργου: ο **εξωτερικός** και ο **εσωτερικός** λήθαργος. Ο εξωτερικός λήθαργος ονομάζεται και *λήθαργος των σποροπεριβλημάτων* ή *λήθαργος των χιτώνων* ή *εξωγενής λήθαργος*. Ο λήθαργος αυτός οφείλεται στη φύση των σποροπεριβλημάτων, τα οποία μπορεί να είναι πολύ παχιά ή σκληρά ή αδιάβροχα και αδιαπέραστα στο νερό και το οξυγόνο. Αυτά στερούν το έμβρυο από τις απαραίτητες συνθήκες για τη βλάστησή του. Η ελιά και τα είδη της οικογένειας των ψυχανθών (χαρουπιά, ακακία κ.ά.) είναι καλοί εκπρόσωποι αυτής της κατηγορίας λήθαργου. Σε μερικούς σπόρους τα σκληρά περιβλήματα εμποδίζουν τη διόγκωση του σπόρου.

Ο εσωτερικός λήθαργος ονομάζεται και *λήθαργος του εμβρύου* ή *εσωγενής λήθαργος* ή *φυσιολογικός λήθαργος*. Τα αίτια αυτού του λήθαργου βρίσκονται στο ίδιο το έμβρυο, το οποίο μπορεί να είναι είτε άωρο ή καθυστερημένης ανάπτυξης, είτε σε κατάσταση λήθαργου. Και στις δύο περιπτώσεις το σπέρμα προέρχεται από ώριμους καρπούς. Τα περισσότερα από τα φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα έχουν σπέρματα με έμβρυα σε κατάσταση λήθαργου.

Φυσιολογικά αίτια του λήθαργου θεωρούνται οι μηχανισμοί που συμβάλλουν στην παραγωγή ουσιών, οι οποίες ρυθμίζουν την ανάπτυξη του εμβρύου, δηλαδή ουσιών που προάγουν ή παρεμποδίζουν την ανάπτυξη του. Υπάρχουν και περιπτώσεις σπερμάτων που έχουν διπλό λήθαργο, δηλαδή και εσωτερικό και εξωτερικό. Τέτοια σπέρματα είναι της μηλιάς, της αχλαδιάς, της ζιζυφιάς κ.ά. Σε αντίθεση με την αχλαδιά, τα σπέρματα της γκορτσιάς (αγριοαχλαδιάς) δεν έχουν ούτε εσωτερικό ούτε εξωτερικό λήθαργο.

## 3.5 Μέθοδοι διακοπής του λήθαργου των σπερμάτων

Ανεξάρτητα από τον τύπο του λήθαργου, προκειμένου να βλαστήσει ο σπόρος έχει ανάγκη να απαλλαγεί από αυτόν. Η απομάκρυνση του λήθαργου λέγεται **διακοπή** ή **σπάσιμο**.

Ο εξωτερικός λήθαργος μπορεί να διακοπεί με την εφαρμογή διαφόρων τεχνητών μέσων και μεθόδων, οι οποίες έχουν σκοπό το μαλάκωμα των σκληρών περιβλημάτων. Τέτοια μέσα είναι:

- α) *μηχανικά*, όπως το **σκαριφάρισμα** (γρατζούνισμα), η τριβή (με γυαλόχαρτο) και το λιμάρισμα του περιβλήματος του σπόρου ή το τσίμπημα (το κόψιμο) του άκρου (της μύτης) του σπόρου,
- β) *χημικά*, με τη χρήση θειϊκού, νιτρικού και οξικού οξέος ή καυστικού νατρίου,
- γ) η χρήση *θερμού νερού*, θερμοκρασίας 77-100°C, η οποία συνιστά έναν εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο και μπορεί να μαλακώσει το σκληρό περίβλημα μέσα σε 24 ώρες και
- δ) η εφαρμογή της στρωμάτωσης (δες παρακάτω).

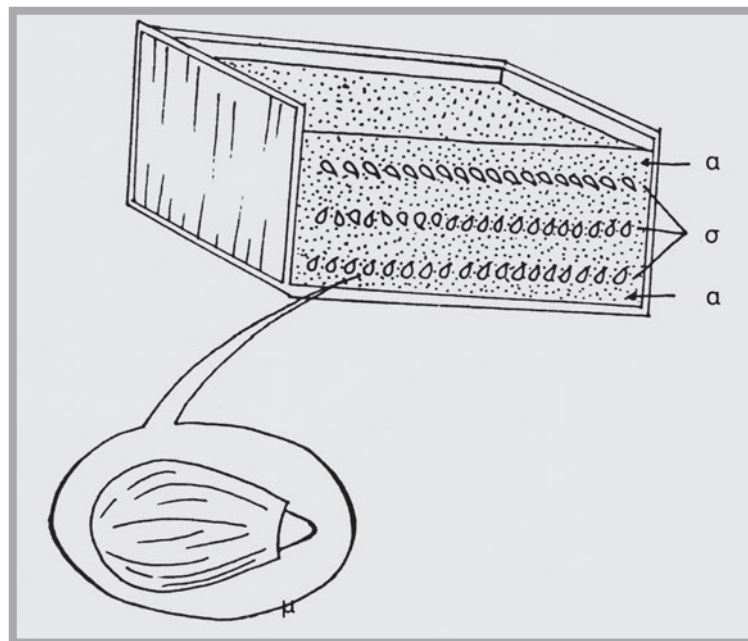
Η διακοπή του εσωτερικού λήθαργου επιτυγχάνεται με: α) τη *μεθωρίμαση* του εμβρύου, η οποία ολοκληρώνεται με την αποθήκευση του ώριμου σπέρματος σε ξηρό περιβάλλον για χρονική περίοδο της οποίας το μήκος εξαρτάται από το είδος του καρποφόρου δέντρου (όπως προαναφέρθηκε) και β) τη χρήση της *υγρής ψύξης*, δηλαδή την έκθεση των σπερμάτων σε χαμηλές θερμοκρασίες (0,5-7°C) και υγρό περιβάλλον (δες και παρ. 3.4).

Το καθεστώς της υγρής ψύξης παρέχεται με φυσικό τρόπο στο ύπαιθρο κατά τη διάρκεια του χειμώνα και τεχνητά στο ψυγείο, οποιαδήποτε εποχή. Για να είναι αποτελεσματική η υγρή ψύξη πρέπει να καλύψει οπωσδήποτε τις ανάγκες των σπερμάτων σε ψύξη και υγρασία, διαφορετικά εκδηλώνεται *νωθρή, βραδεία, διατακτική και περίεργη βλάστηση*. Διατήρηση της θερμοκρασίας στους 5°C για αρκετό καιρό έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη βλάστηση των σπερμάτων.



**Εικόνα 3.3**

Στρωμάτωση σπερμάτων σε κιβώτια σποράς



**Σχήμα 3.1**

Στρωμάτωση σπόρων (σ) σε κιβώτιο σποράς που περιέχει υγρή άμμο (α).  
Τέλος στρωμάτωσης με το μύτισμα του σπόρου (μ).

Οι συνθήκες της υγρής ψύξης στην πράξη επιτυγχάνονται με τη μέθοδο της στρωμάτωσης των σπερμάτων (σχ. 3.1). **Στρωμάτωση** είναι η δενδροκομική τεχνική που συνίσταται από εναλλασσόμενα στρώματα άμμου ή εδάφους και σπόρων μέσα σε τάφρους ή κιβώτια (εικ. 3.3), τα οποία εκτίθενται στο ύπαιθρο κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Τα κιβώτια μπορούν να τοποθετηθούν και στα ψυγεία οποιαδήποτε εποχή. Η στρωμάτωση διακρίνεται σε: α) **μεικτή στρωμάτωση**, όταν η άμμος και οι μικρού μεγέθους σπόροι (μηλιάς, αχλαδιάς, χαρουπιιάς κ.λπ.) ανακατεύονται και β) **στρωμάτωση σε στρώματα**, όταν οι σπόροι είναι μεγάλοι (αμύγδαλο, καρύδι, φουντούκι, βερίκοκο κ.λπ.), οπότε σπόροι και άμμος τοποθετούνται εναλλάξ. **Ψυχρή στρωμάτωση** έχουν ανάγκη οι σπόροι σχεδόν όλων των φυλλοβόλων καρποφόρων δένδρων. Οι σπόροι των αειθαλών (εσπεριδοειδή, ελιά, μουσμουλιά) δε χρειάζονται στρωμάτωση, αλλά και αν ακόμη την υποστούν δεν τους βλάπτει. Μερικοί σπόροι αντί της ψυχρής στρωμάτωσης έχουν ανάγκη της **θερμής στρωμάτωσης** για να βλαστήσουν. Στην περίπτωση αυτή η θερμοκρασία πρέπει να διατηρηθεί υψηλότερα από τους 8°C για κάποιο χρονικό διάστημα και να συνδυαστεί πάλι με υγρό περιβάλλον. Οι συνθήκες αυτές ευνοούν την ανάπτυξη μικροοργανισμών, οι οποίοι συμβάλλουν στην αποσύνθεση του εξωτερικού σκληρού περιβλήματος του σπέρματος. Η θερμή στρωμάτωση ακολουθεί την ψυχρή και είναι αναγκαία στα σπέρματα που έχουν διπλό λήθαργο. Σ' όλη τη διάρκεια της στρωμάτωσης απαιτείται ειδική φροντίδα, ώστε να διατηρηθεί ανελλιπώς η θερμοκρασία και η υγρασία στα επιθυμητά επίπεδα. Και η μεν χαμηλή θερμοκρασία εξασφαλίζεται από τον ψυχρό χειμώνα ή το ψυγείο, ενώ η υψηλή υγρασία με την εφαρμογή συχνών ποτισμάτων.

Η στρωμάτωση ολοκληρώνεται με την έναρξη της βλάστησης του σπόρου που λέγεται **μύτισμα** ή **κέντρωμα** (σχ. 3.1 μ). Με την ολοκλήρωση του μυτίσματος, τα σπέρματα είναι έτοιμα να μεταφερθούν στο σπορείο. Τις περισσότερες φορές, και πριν από τη μεταφορά στο σπορείο, γίνεται **τσιμπήμα** του φύτρου (σπάσιμο του ριζιδίου). Αυτό γίνεται για να εξαναγκαστεί το νεαρό φυτό να βγάλει περισσότερες μικρές πλάγιες ρίζες στο σπορείο, γεγονός που διευκολύνει αργότερα την εκρίζωσή του. Το αμύγδαλο και οι άλλοι μεγάλοι σπόροι παραμένουν στο κιβώτιο της στρωμάτωσης και μετά το μύτισμα, μέχρι την ανάπτυξη του φύτρου, οπότε μεταφέρονται κατευθείαν στο φυτώριο, χωρίς να γίνει τσίμπημα του φύτρου. Δε γίνεται τσίμπημα του φύτρου και στους άλλους σπόρους, όταν τα νέα δενδρύλλια προορίζονται για εδάφη σκληρά και ξηρά. Στην αμυγδαλιά πολλές φορές οι σπόροι που έχουν βλαστήσει μεταφέρονται κατευθείαν στον αμυγδαλεώνα, προκειμένου να αναπτυχθεί σε βάθος η κύρια ρίζα.

Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται μία νέα μέθοδος διακοπής του λήθαργου, η οποία ονομάζεται **καλλιέργεια εμβρύων**. Σύμφωνα με αυτήν, απομακρύνονται τα σκληρά περιβλήματα των σπερμάτων κάτω από ασηπτικές συνθήκες και τα γυμνά πλέον έμβρυα μεταφέρονται και τοποθετούνται πάνω σε συνθετικά θρεπτικά υποστρώματα. Αυτά έχουν τη μορφή του πηκτώματος (ζελέ) και στη συνέχεια τοποθετούνται σε θαλάμους με ρυθμιζόμενες συνθήκες, για να αναπτυχθούν. Στην εποχή μας, η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται με επιτυχία σε πολλά σπέρματα που δείχνουν μεγάλη αντίσταση στη διακοπή του εσωτερικού λήθαργου. Έτσι, αποτελεί, στην ουσία, μία μέθοδο εγγενούς πολλαπλασιασμού, εφόσον τα έμβρυα προέρχονται από ζυγώτη.

## 3.6 Το σπορείο και το φυτώριο

### 3.6.1 Σπορείο

Σπορείο είναι ο χώρος όπου τοποθετούνται οι **κεντρωμένοι** ή οι **μυτισμένοι** σπόροι (σχ. 3.1) για την παραπέρα ανάπτυξή τους. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην προετοιμασία του σπορείου, επειδή, στα αρχικά στάδια ανάπτυξής του, το φυτό είναι πολύ ευαίσθητο. Η θέση του σπορείου



επιλέγεται έτσι, ώστε να μην το πιάνουν οι βοριάδες, να έχει νότιο, νοτιανατολικό ή νοτιοδυτικό προσανατολισμό και το έδαφος να είναι στραγγερό, βαθύ, ελαφράς σύστασης. Καλό είναι τα σπορεία και τα φυτώρια να μην εγκαθίστανται στον ίδιο αγρό επί σειρά ετών, ώστε να αποφεύγονται οι ασθένειες του εδάφους.

Η προετοιμασία του σπορείου περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες:

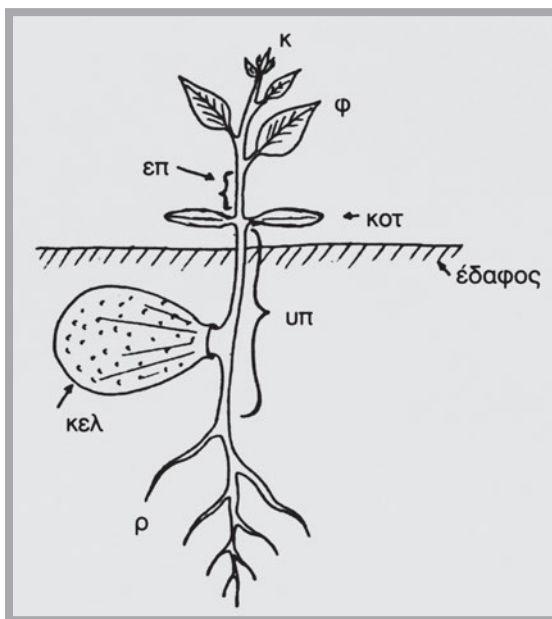
- α) βαθύ όργωμα ή σκάψιμο (30-40 cm βάθος),
- β) ισοπέδωση του χωραφιού,
- γ) καθαρισμό του χωραφιού από πέτρες και άλλα ανεπιθύμητα αντικείμενα,
- δ) διαμόρφωση του εδάφους, ώστε να σχηματιστεί το αυλάκι του αρδευτικού νερού (εφόσον χρειάζεται) και οι πρασιές ή βραγιές ή αλίες και
- ε) διασπορά και ενσωμάτωση της κοπριάς (4-5 τόνοι ανά στρέμμα). Όλες οι παραπάνω εργασίες γίνονται το φθινόπωρο, ώστε από τη μια να χωνευτεί η κοπριά μέχρι την άνοιξη και από την άλλη να αποθηκευτεί στο χωράφι όσο το δυνατόν περισσότερο βρόχινο νερό του χειμώνα. Την επόμενη άνοιξη γίνεται πρώτα επανασκαφή του εδάφους σε βάθος 20-25 cm, απολύμανση του εδάφους και στρώσιμο (ισοπέδωση) των βραγιών και μετά ακολουθεί η σπορά.

Η σπορά γίνεται όταν σταθεροποιηθούν οι ευνοϊκές συνθήκες φυτώματος του σπόρου και εφόσον οι σπόροι είναι έτοιμοι, δηλαδή κεντρωμένοι. Οι λεπτοί και μικροί σπόροι σπέρνονται είτε στα πεταχτά (μέθοδος με πολλά μειονεκτήματα) είτε σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 25-30 cm, ή 0,8-1,2 m. Οι πρώτες αποστάσεις εφαρμόζονται όταν οι εργασίες στο σπορείο γίνονται με τα χέρια και οι δεύτερες όταν οι εργασίες γίνονται με μηχανήματα. Οι χονδροί και μεγάλοι σπόροι σπέρνονται ασφαλώς σε γραμμές. Το βάθος της σποράς εξαρτάται από το μέγεθος του σπόρου και από τον τύπο της βλάστησης. Όταν κατά τη βλάστηση οι κοτυληδόνες εξέρχονται από το έδαφος (σχ. 3.2), ο τύπος της βλάστησης ονομάζεται **επίγειος** (μηλοειδή, ελιά, χαρουπιιά), ενώ όταν οι κοτυληδόνες δεν εξέρ-



**Ε ι κ ό ν α 3 . 4**

*Σπορόφυτα πορτοκαλιάς στο σπορείο*



**Σχήμα 3.2**

*Επίγειος τύπος βλάστησης σπόρων μηλιάς στο σπορείο. Κέλυφος σπέρματος (κελ), ρίζα (ρ), υποκοτύλη (υπ), κοτυληδόνα (κοτ), επικοτύλη (επ), πραγματικό φύλλο (φ) και κορυφή βλαστού (κ)*

χονται από το έδαφος, ο τύπος της βλάστησης καλείται **υπόγειος** (πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή). Το βάθος σποράς ποικίλλει από 2 έως 8 cm (για τα μηλοειδή 2 cm, για την ελιά, την κερασιά ή τη μαχαλέπιο και τα εσπεριδοειδή 4 cm, για το ροδάκινο, το καρύδι, το κάστανο και το αμύγδαλο μέχρι 8 cm). Το βάθος σποράς επηρεάζεται και από τις καιρικές συνθήκες της περιοχής.

Οι φροντίδες στο σπορείο, μετά τη σπορά, αφορούν κυρίως τα συχνά ποτίσματα και την προστασία του σπόρου από τα τρωκτικά και τα πουλιά. Μετά το φύτεμα, οι καλλιεργητικές περιποιήσεις αφορούν το σκάλισμα, το βοτάνισμα, τη λίπανση, τα ποτίσματα, το αραίωμα και κυρίως τους ψεκασμούς για τις αρρώστιες (ειδικότερα για την τήξη, δηλαδή το σάπισμα των φύτερων και των νεαρών φυτών από μύκητες εδάφους).

Σε ό,τι αφορά τη λίπανση του σπορείου, αυτή γίνεται μόνο όταν η ποσότητα κοπριάς που ενσωματώθηκε δεν είναι αρκετή ή όταν τα σπορόφυτα δείχνουν απροθυμία για ανάπτυξη. Χορηγείται μόνο αζωτούχο λίπασμα από 5 έως 10 μονάδες ανά στρέμμα και αυτή εφαρμόζεται από το Μάιο έως τον Ιούνιο, και όχι αργότερα από τον Ιούλιο, για να μην παραταθεί η βλάστηση αργά το φθινόπωρο και δεν προλάβουν να ξυλοποιηθούν τα σπορόφυτα. Τα νεαρά φυτά παραμένουν στο σπορείο για ένα χρόνο (εικ. 3.4) και τον επόμενο μεταφέρονται στο φυτώριο.

Η διαδικασία εξαγωγής των σπορόφυτων περιλαμβάνει τις εξής εργασίες:

- α) πότισμα του σπορείου,
- β) εξαγωγή των σπορόφυτων,
- γ) διαλογή,
- δ) ταξινόμηση σε ομάδες ίδιου μεγέθους,
- ε) κλάδεμα βλάστησης για την αποκατάσταση της ισορροπίας με τις ρίζες,
- στ) δεματοποίησή και
- ζ) κατευθείαν μεταφορά τους στο φυτώριο για άμεση φύτευση.



**Ε ι κ ό ν α 3 . 5**

α: Προετοιμασία για την εγκατάσταση φυτωρίου. β: Εμβολιασμένα δενδρύλλια λεμονιάς 2 ετών

### 3.6.2 Φυτώριο

Φυτώριο λέγεται μια αγροτική έκταση όπου φιλοξενείται, για 13 έτη, φυτικό υλικό παραγωγής εγγενούς ή αγενούς πολλαπλασιασμού (εικ. 3.5β). Μετά την ολοκλήρωση της ζωής του στο φυτώριο, το παραγόμενο υλικό ονομάζεται **δενδρύλλιο**. Έτσι, πιο απλά, μπορεί να λεχθεί ότι το φυτώριο είναι μια έκταση γης που προορίζεται για την παραγωγή δενδρυλλίων.

Η θέση του φυτωρίου πρέπει να πληροί τις ίδιες προϋποθέσεις με το σπορείο. Προτιμότερο θα ήταν το φυτώριο να είναι κοντά στο σπίτι του φυτωριούχου, για καλύτερη επίβλεψη, και κοντά στην περιοχή ζήτησης των δενδρυλλίων. Η μηχανική σύσταση του εδάφους πρέπει να είναι ελαφριά (αμμοπηλώδης) και το έδαφος στραγγερό. Στην περίπτωση παραγωγής δενδρυλλίων με μπάλα χώματος (εσπεριδοειδή, φιστικιά), το έδαφος πρέπει να έχει κάποια συνεκτικότητα. Το έδαφος πρέπει επίσης να είναι γόνιμο και απαλλαγμένο από πολυετή ζιζάνια που καταπολεμούνται δύσκολα.

Η προετοιμασία του φυτωρίου είναι ίδια με εκείνη του σπορείου, αλλά αντί αλίες (βραγίες) κατασκευάζονται αυλάκια μήκους 5-10 m, πλάτους 1,2-1,5 m και βάθους 10-15 cm (εικ. 3.5α). Η λίπανση του φυτωρίου περιλαμβάνει την προσθήκη 5 τόνων χωνεμένης κοπριάς ανά στρέμμα κατά την προετοιμασία του εδάφους και ενδεχομένως συμπληρωματική αζωτούχο λίπανση τα επόμενα χρόνια ως εξής: 5-10 μονάδες N ανά στρέμμα τον πρώτο χρόνο, 10-20 μονάδες N ανά στρέμμα το δεύτερο χρόνο και άλλες 10-20 μονάδες N ανά στρέμμα τον τρίτο χρόνο.

Στο φυτώριο γίνεται φύτευση: α) χονδρών σπόρων που προέρχονται από τα κιβώτια της στρωμάτωσης, β) σπορόφυτων από το σπορείο και γ) μοσχευμάτων, στην περίπτωση του αγενούς πολλαπλασιασμού. Η φύτευση γίνεται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 30-40 cm, όταν πρόκειται για φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα και 30 cm, όταν πρόκειται για τα αειθαλή. Πάνω στις γραμμές, η απόσταση μεταξύ τους είναι 30 cm για τα φυλλοβόλα και 40 cm για τα αειθαλή. Τα τελευταία χρόνια διαμορφώνεται η τάση, όταν πρόκειται οι φυτωριούχοι να παράγουν κυρίως δενδρύλλια αειθαλών δέντρων (ελιά, εσπεριδοειδή) και φιστικιάς, αλλά και άλλων φυλλοβόλων δέντρων, να φυτεύουν τα σπορόφυτα ή τους μεγάλους σπόρους σε ατομικά πλαστικά φυτοδοχεία, αντί για το έδαφος.

Το βάθος φύτευσης είναι για μεν τα σπορόφυτα το ίδιο με αυτό που είχαν στο σπορείο ή 4-5 cm βαθύτερα, για δε τους χονδρούς σπόρους 3-8 cm. Σημειώνεται ότι ο κανόνας είναι να χρησιμοποιείται ο όρος σπορά, όταν σπέρνονται σπόροι. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση των χονδρών σπόρων, για τους οποίους χρησιμοποιείται ο όρος **φύτευση**, όταν αυτοί σπέρνονται, αντί του όρου σπορά. Μετά τη φύτευση ακολουθεί αμέσως πότισμα.

Το καλλιεργητικό πρόγραμμα στο φυτώριο συνίσταται σε: α) ποτίσματα, β) σκαλίσματα, γ) λίπανση, δ) καταπολέμηση των ασθενειών και των εχθρών, ε) μονοβέργισμα, στ) εμβολιασμό και ζ) χειρισμούς των εμβολιασμένων σπορόφυτων.

## 3.7 Αγενής πολλαπλασιασμός

Ο αγενής πολλαπλασιασμός ονομάζεται και φυτοζωϊκός ή ασεξουαλικός ή κλωνικός πολλαπλασιασμός. Είναι ο πολλαπλασιασμός κατά τον οποίο ως υλικό εκκίνησης για την παραγωγή νέων φυτών χρησιμοποιούνται οποιαδήποτε μέρη ή όργανα του μητρικού φυτού, πλην του **ζυγώτη** (το προϊόν της συνένωσης ωαρίου και γυρεοκόκκου).

Τα **πλεονεκτήματα** του αγενούς πολλαπλασιασμού είναι:

- α) τα φυτά που αποκτώνται είναι πανομοιότυπα, προς το γονέα τους αλλά και μεταξύ τους και **αληθή** ως προς την ποικιλία,
- β) τις περισσότερες φορές είναι ευκολότερος από τον εγγενή πολλαπλασιασμό, ιδιαίτερα όταν οι σπόροι είναι σε βαθύ λήθαργο,
- γ) κάνει δυνατό τον πολλαπλασιασμό φυτών τα οποία δεν παράγουν ζωτικά ή δεν παράγουν καθόλου σπέρματα (π.χ. ποικιλία Μέρλιν του πορτοκαλιού, ποικιλία Τόμσον του γκρέιπφρουτ, ποικιλία Γκρος Μισέλ της μπανάνας, ποικιλία Σουλτανίνα αμπελιού κ.ά.) και
- δ) με τις σύγχρονες τεχνικές μπορούν να παραχθούν χρήσιμα για τους βελτιωτές **απλοειδή** φυτά (με μία μόνο σειρά χρωμοσωμάτων).

Τα **μειονεκτήματα** του αγενούς πολλαπλασιασμού είναι:

- α) τα φυτά που αποκτώνται μειονεκτούν σε σχέση με τα αντίστοιχα του εγγενούς πολλαπλασιασμού ως προς τη ζωτικότητα τους, τη μακροβιότητά τους, την προσαρμογή τους στο περιβάλλον, την ανθεκτικότητά τους στις ασθένειες (τις περισσότερες φορές) και την τελειότητα του ριζικού συστήματος,
- β) δε δημιουργούνται νέες ποικιλίες και
- γ) δεν είναι εφαρμόσιμος πάντα και σ' όλα τα είδη καρποφόρων δέντρων.

## 3.8 Μέθοδοι αγενούς πολλαπλασιασμού

Ο αγενής πολλαπλασιασμός μπορεί να επιτευχθεί με τις εξής μεθόδους:

- α) με τη χρήση απομικτικών ή απογαμικών σπόρων, όπως στα εσπεριδοειδή (έγινε ήδη αναφορά στην παρ. 3.2),
- β) με τη χρήση εξειδικευμένων τμημάτων βλαστού ή ρίζας ή οργάνων όπως: *στόλωνες* (φράουλα σχ. 3.4) και *παραφυάδες* (ελιά, κυδωνιά, φουντουκιά, δες προηγούμενες παραγράφους 2.1 και 2.2),
- γ) με τη χρήση *καταβολάδων*,



- δ) με τη χρήση *μοσχευμάτων*,  
 ε) με την εφαρμογή του *εμβολιασμού* και  
 στ) με τις *σύγχρονες εργαστηριακές μεθόδους* (καλλιέργεια ιστών και οργάνων, καλλιέργεια κυττάρων, καλλιέργεια πρωτοπλαστών, καλλιέργεια εμβρύων).

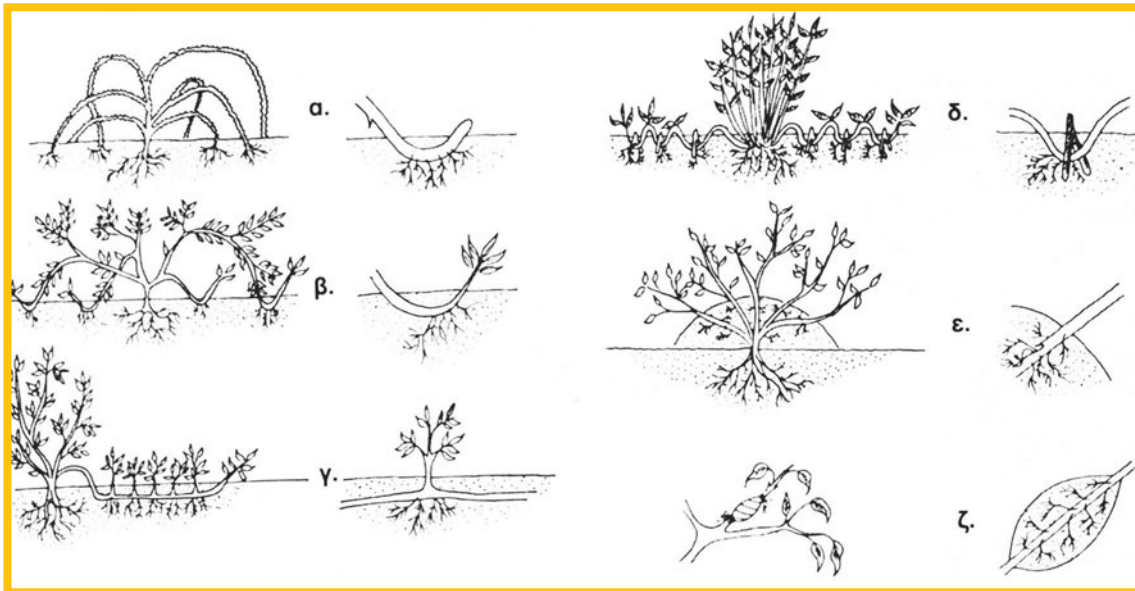
Στα καρποφόρα δέντρα και στους θάμνους ως μέθοδοι αγενούς πολλαπλασιασμού χρησιμοποιούνται στην πράξη, σε μικρή μεν κλίμακα οι καταβολάδες και οι παραφυάδες, σε μεγαλύτερη δε κλίμακα τα μοσχεύματα, ο εμβολιασμός και οι σύγχρονες εργαστηριακές μέθοδοι.

### 3.8.1 Καταβολάδες

Κατά τη μέθοδο των καταβολάδων, ο ετήσιος βλαστός ενός μητρικού φυτού κάμπτεται προς τα κάτω και το κορυφαίο τμήμα *παραχώνεται* στο έδαφος (σχ. 3.3). Ο παραχωμένος βλαστός, ο οποίος τρέφεται από το μητρικό φυτό, μετά την πάροδο μερικών εβδομάδων ριζοβολεί. Η ροζοβόληση μπορεί να επιταχυνθεί με τη δημιουργία πληγής ή χαρακώματος στον παραχωμένο βλαστό. Οι συνθήκες που ευνοούν την επιτυχία των καταβολάδων είναι παρόμοιες με εκείνες των μοσχευμάτων και αναφέρονται παρακάτω.

Οι καταβολάδες διακρίνονται ως εξής:

- α) **καταβολάδα κορυφής**, όταν παραχώνεται το ακραίο τμήμα μαζί με την κορυφή του βλαστού (σχ. 3.3α),  
 β) **απλή καταβολάδα**, όταν παραχώνεται το τμήμα του βλαστού προς την κορυφή, όχι όμως η κορυφή του (σχ. 3.3β),  
 γ) **πολλαπλή καταβολάδα**, όταν παραχώνεται το μεγαλύτερο τμήμα του βλαστού (σχ. 3.3γ),



**Σχήμα 3.3**

Αγενής πολλαπλασιασμός με καταβολάδες: καταβολάδα κορυφής (α), απλή καταβολάδα (β), πολλαπλή καταβολάδα (γ), οφιοειδής καταβολάδα (δ), σύμμανα καταβολάδα (ε) και εναέρια καταβολάδα (ζ).

- δ) **οφιοειδής καταβολάδα** (σχ. 3.3 δ), κατά την οποία τα παραχωμένα τμήματα του βλαστού διαδέχονται εναλλάξ τα μη παραχωμένα,
- ε) **σύμματα καταβολάδα**, όταν παραχώνονται μόνο οι βάσεις των ετήσιων βλαστών (σχ. 3.3 ε), οι οποίοι προκύπτουν ως λαίμαργοι ή ως παραφυάδες ή μετά από καρατόμηση του κορμού κάποιου δέντρου σε μικρό ύψος από το έδαφος.

Όλες οι παραπάνω κατηγορίες ανήκουν στην κατηγορία των καταβολάδων **εδάφους**. Υπάρχουν όμως και οι **εναέριες** καταβολάδες (σχ. 3.3ζ). Στην εναέρια καταβολάδα, πάνω στο βλαστό που έχει επιλεγεί γίνεται **χαράκωμα** (αφαίρεση φλοιού), με διπλάσιο πλάτος από το πάχος του βλαστού και ξύνεται το εσωτερικό του χαρακώματος, ώστε να απομακρυνθεί το κάμβιο. Στη συνέχεια τοποθετείται πάνω στο χαράκωμα, σε όλη την περιφέρεια του βλαστού, μάζα υποστρώματος που αποτελείται από βρεγμένα βρύα ή αποστειρωμένη υγρή τύρφη. Τέλος, το σύνολο καλύπτεται με πλαστικό φύλλο, το οποίο δένεται πάνω και κάτω από το χαράκωμα. Το χαράκωμα γίνεται το φθινόπωρο ή συνήθως την άνοιξη. Κάτω από αυτές τις συνθήκες ευνοείται η ριζοβόληση. Οι εναέριες είναι οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες καταβολάδες στη δενδροκομική πράξη.

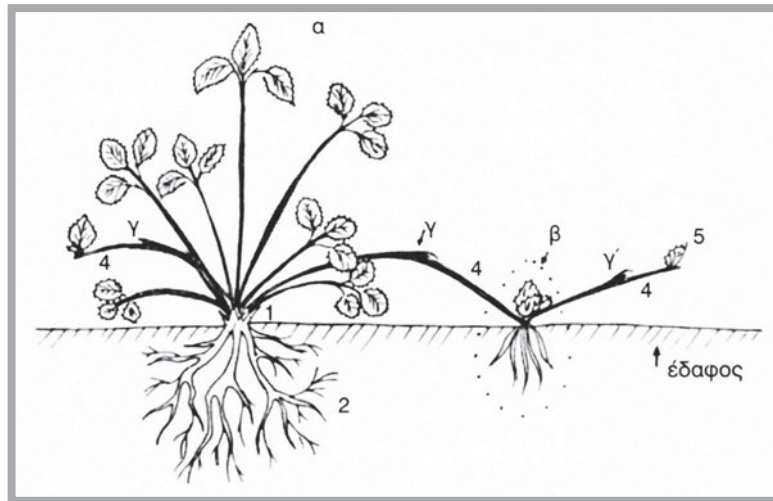
Ανεξάρτητα από το είδος της καταβολάδας, αφού διαπιστωθεί η καλή ριζοβόληση, αποκόπτεται από το μητρικό φυτό ο βλαστός, που έχει ήδη μετατραπεί σε ένα τέλειο φυτό, το οποίο στη συνέχεια μεταφέρεται στον τόπο προορισμού του, δηλαδή στο δενδροκομείο. Γενικά, ο πολλαπλασιασμός των δέντρων με καταβολάδες είναι υψηλού κόστους και μικρής απόδοσης. Συνεπώς, η εφαρμογή του περιορίζεται κυρίως στη συμπλήρωση των κενών ενός δενδρώνα (π.χ. κενά αμπελώνια με εφαρμογή της απλής ή της οφιοειδούς καταβολάδας), ή εκεί όπου η ριζοβόληση των μοσχευμάτων ενός δενδροκομικού είδους είναι δύσκολη, ενώ είναι εύκολη στη βάση των ετήσιων βλαστών που είναι προσκολλημένοι στο μητρικό φυτό (π.χ. μηλιά, κυδωνιά). Η εναέρια καταβολάδα χρησιμοποιείται κυρίως στην ελιά, στη συκιά και στα εσπεριδοειδή.

### 3.8.2 Παραφυάδες

Οι παραφυάδες προέρχονται από τυχαίους ή επίκτητους οφθαλμούς, που σχηματίζονται στη βάση του κορμού ή στο τμήμα της ρίζας κοντά στο λαιμό και αναπτύσσονται σε βλαστούς και οι οποίοι λόγω των ευνοϊκών συνθηκών ριζοβολούν παράγοντας τέλεια φυτά. Αυτά είναι όμως ακόμη προσκολλημένα στο μητρικό φυτό (εικ. 3.6). Με την απόσπασή τους μετατρέπονται σε αυτοτελή φυτά, τα οποία και μεταφέρονται σε οριστικές θέσεις στο δενδρώνα. Στα είδη δέντρων που έχουν την τάση να σχηματίζουν πολλές παραφυάδες ανήκουν η ελιά, η φουντουκιά και η βυσσινιά. Η παραγωγή παραφυάδων στα παραπάνω είδη ευνοείται περισσότερο, όταν οι ρίζες τους τραυματίζονται, κατά την εκτέλεση εργασιών κοντά στον κορμό.

### 3.8.3 Μοσχεύματα

Ανάλογα με το είδος του αποκομμένου τμήματος του φυτού, τα μοσχεύματα διακρίνονται στους εξής τύπους: α) **μοσχεύματα φύλλου** και **ενός οφθαλμού** και β) **μοσχεύματα βλαστού**. Το μόσχευμα φύλλου και ενός οφθαλμού αποτελείται από το φύλλο (έλασμα και μίσχος), το μασχαλιαίο οφθαλμό και ένα ελάχιστο τμήμα του βλαστού. Το μόσχευμα τοποθετείται με τέτοιο τρόπο, που ο οφθαλμός, ο βλαστός και ο μίσχος να είναι **χωμένα** στο υπόστρωμα, ώστε να στηρίζουν καλά το έλασμα του φύλλου που βρίσκεται έξω από το υπόστρωμα. Προσοχή χρειάζεται ώστε να μην πάθει βλάβη ο οφθαλμός, γιατί αλλιώς, ενώ θα παραχθούν ρίζες, θα λείπει ο βλαστός, άρα δε θα παραχθεί τέλειο φυτό. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως σε είδη φυτών που ενώ ριζοβολούν εύκολα, δίνουν βλαστούς με δυσκολία (π.χ. λεμονιά).



**Σχήμα 3.4**

Πολλαπλασιασμός φράουλας. Μητρικό φυτό (α), νέο φυτό (β), κεφαλή ροζέτα (1), ρίζα (2), φύλλο (3), στόλωνας (4), 1ο γόνατο στόλωνας (γ), 2ο γόνατο (γ') και κορυφή (5)



**Εικόνα 3.6**

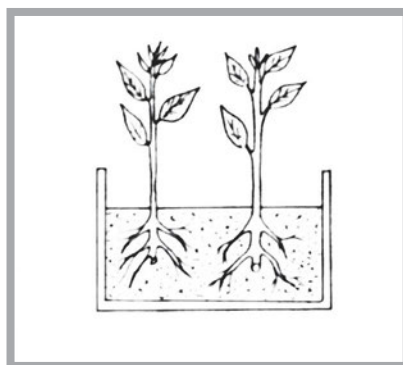
Παραφυάδα σε κυδωνιά.

Στη δενδροκομική τεχνική μεγάλη εφαρμογή έχουν τα **μοσχεύματα βλαστού**, τα οποία διακρίνονται σε: α) **μοσχεύματα μαλακού ή άωρου ξύλου ή θερινά μοσχεύματα**, β) **μοσχεύματα σκληρού ή ώριμου ξύλου ή χειμερινά μοσχεύματα** και γ) **φυλλοφόρα μοσχεύματα**.

Τα μοσχεύματα μαλακού ξύλου είναι τεμάχια τρυφερού βλαστού της τρέχουσας βλάστησης που δεν ξυλοποιήθηκε, τα οποία αποκόπτονται από το φυτό την άνοιξη ή το καλοκαίρι (όταν πρόκειται για αειθαλή δέντρα, μέχρι και αργά το φθινόπωρο). Τα ξυλοποιημένα μοσχεύματα προέρχονται από βλαστούς ηλικίας ενός έτους και πάνω, οι οποίοι έχουν ξυλοποιηθεί. Τόσο τα μοσχεύματα μαλακού ξύλου, όσο και τα ξυλοποιημένα μοσχεύματα, έχουν μήκος είτε 15-25 cm και περιέχουν και τον επάκριο οφθαλμό του βλαστού, οπότε καλούνται **κορυφίτες** (π.χ. συκιά) είτε 20 έως 40 cm και πε-

ριέχουν μόνο πλάγιους οφθαλμούς. Έτσι, ενώ οι κορυφίτες έχουν μόνο μία τομή στη βάση τους, τα δεύτερα έχουν δύο τομές, μία στη βάση και μία στο επάνω μέρος. Η τομή της βάσης είναι κάθετη προς τον άξονα του μοσχεύματος και γίνεται 1-2 cm κάτω από το γόνατο (κόμβος), ενώ η τομή της κορυφής είναι πλάγια, με γωνία κοντά στις 45°.

Τα μοσχεύματα, μόλις ετοιμαστούν, φυτεύονται την άνοιξη ή το φθινόπωρο στο φυτώριο, όπου παραμένουν για ένα ή περισσότερα χρόνια. Εάν δε φυτευτούν αμέσως, στρωματώνονται σε στραγγερό υπόστρωμα και σε θέσεις τέτοιες, ώστε να προφυλάσσονται από τους ανέμους. Για τα υλικά της στρωμάτωσης ισχύει ό,τι και για τους σπόρους (δες παρ. 3.5). Τα μοσχεύματα φυτεύονται συνήθως πλάγια, αλλά μερικές φορές κάθετα ή και οριζόντια. Οριζόντια φυτεύονται συνήθως χοντρά μοσχεύματα παλιού ξύλου ελιάς, που ονομάζονται **γροθάρια** ή **κουτσούρια** (εικ. 3.7). Στα μοσχεύματα ανήκουν επίσης και οι γόγγροι, δηλαδή οι σφαιροειδείς υπερπλασίες που σχηματίζονται στο μέρος της ρίζας ή του κορμού, κοντά στο λαιμό. Οι γόγγροι αποσπώνται από το δέντρο, στρωματώνονται και παράγουν τέλεια φυτά με ρίζες και βλαστό. Χρησιμοποιούνται ως υλικό για τον αγενή πολλαπλασιασμό, κυρίως της ελιάς.



**Σχήμα 3.5**

*Ριζοβολήση φυλλοφόρων μοσχευμάτων.*



**Εικόνα 3.7**

Ριζοβολημένο μόσχευμα ελιάς, προερχόμενο από στρωματωμένο γροθάρια (κουτσούρια)

Τα μοσχεύματα βλαστού μπορούν να δώσουν βλάστηση, αφού φέρουν οφθαλμούς. Το πρόβλημα υπάρχει με τη ριζοβόλησή τους. Έτσι, τα μοσχεύματα μερικών δενδροκομικών ειδών ριζοβολούν σχετικά εύκολα (π.χ. συκιά), επειδή είναι εφοδιασμένα από το μητρικό φυτό με τις απαραίτητες ουσίες, που είναι αναγκαίες για το σχηματισμό ριζών, ενώ τα μοσχεύματα άλλων ειδών ριζοβολούν δύσκολα, λόγω έλλειψης ή ανεπάρκειας των ουσιών αυτών.

Η ριζοβόληση (ή ριζοβολία) των μοσχευμάτων επηρεάζεται από παράγοντες του περιβάλλοντος και από εσωτερικούς παράγοντες (του ίδιου του μοσχεύματος). Από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες οι σημαντικότεροι είναι: η **θερμοκρασία**, η **υγρασία**, το **φως** και το **μέσο (υπόστρωμα) ριζοβόλησης**. Κατάλληλη και ευνοϊκή θερμοκρασία είναι για το υπόστρωμα μεταξύ 21 και 24°C, ενώ για την ατμόσφαιρα μεταξύ 16 και 21°C τη νύχτα και μεταξύ 21 και 27°C την ημέρα. Έτσι, το χειμώνα με τις χαμηλές θερμοκρασίες, το υπόστρωμα θερμαίνεται με διάφορα μέσα και κυρίως με ηλεκτρικές αντιστάσεις. Καλύτερη ριζοβόληση επιτυγχάνεται όταν η θερμοκρασία του υποστρώματος είναι λίγο υψηλότερη από εκείνη της ατμόσφαιρας.

Η **υγρασία** αφορά και την υγρασία του υποστρώματος και τη σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι αρκετά υψηλή, ώστε να περιορίζει τις απώλειες νερού του μοσχεύματος από τη διαπνοή. Ιδιαίτερα στα *μοσχεύματα φύλλων* και τα *μοσχεύματα φυλλοφόρων βλαστών* (σχ. 3.5), η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι κοντά στο σημείο κορεσμού. Σ' αυτές τις κατηγορίες μοσχευμάτων, των οποίων ο χώρος στρωμάτωσης καλύπτεται με διαφανές φύλλο πλαστικού, το νερό παρέχεται με συχνά ποτίσματα, με εκτοξευτήρες υψηλής πίεσης, οπότε δημιουργείται **υδρονέφωση**. Οι διακοπές στα ποτίσματα είναι μικρής διάρκειας και έτσι τα φύλλα διατηρούνται συνεχώς βρεγμένα. Η υγρασία του υποστρώματος πρέπει να είναι υψηλή, αλλά κάτω από το σημείο κορεσμού του, ώστε να επιτυγχάνεται άνετα η κυκλοφορία του αέρα στη μάζα του υποστρώματος. Το φως παίζει σπουδαίο ρόλο στα φυλλοφόρα μοσχεύματα και στα μοσχεύματα φύλλων, επειδή αυτά φωτοσυνθέτουν και παράγουν σάκχαρα, τα οποία συμβάλλουν στη σύνθεση ουσιών απαραίτητων για το σχηματισμό των ριζών. Αντίθετα, η έλλειψη φωτός ευνοεί τη ριζοβόληση μοσχευμάτων σκληρού ή μαλακού ξύλου, τα οποία στερούνται φύλλων, αλλά έχουν αρκετά αποθέματα τροφών.

Το μέσο ριζοβόλησης πρέπει να αποτελείται από υλικό που επιτρέπει την ελεύθερη διακίνηση του αέρα (δηλαδή του οξυγόνου) και να είναι σχεδόν απαλλαγμένο από παθογόνους μικροοργανισμούς που προκαλούν ασθένειες στα φυτά. Το μέσο δεν είναι ανάγκη να είναι εφοδιασμένο με θρεπτικά στοιχεία, μέχρι την ημέρα σχηματισμού ενός πλούσιου ριζικού συστήματος. Κατάλληλα υποστρώματα ριζοβόλησης είναι τα μείγματα εδάφους που περιέχουν άμμο και τύρφη ή συνθετικά μείγματα από αδρανή υλικά, όπως ο περλίτης και ο βερμικουλίτης.

Οι εσωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη ριζοβόληση είναι:

- α) η ηλικία και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού από το οποίο προέρχεται το μόσχευμα,
- β) ο τύπος και η θέση του μοσχεύματος στο βλαστό από τον οποίο προέρχεται (κορυφαίο, μεσαίο ή βασικό τμήμα),
- γ) ο χρόνος αποκοπής του μοσχεύματος από το μητρικό φυτό,
- δ) η θρεπτική κατάσταση του μοσχεύματος και
- ε) η συγκέντρωση ορμονών ριζοβόλησης στο μόσχευμα.

Γενικά, τα μοσχεύματα που προέρχονται από τους νεανικούς βλαστούς ή από λάιμαργους ριζοβολούν ευκολότερα από ό,τι εκείνα που προέρχονται από τους ώριμους βλαστούς. Επίσης, οι πλευρικοί και οι ξυλοφόροι βλαστοί υπερτερούν των κορυφαίων και ανθοφόρων βλαστών. Οι διαφορές αυτές πιθανόν να σχετίζονται με τη συγκέντρωση των ορμονών ριζοβόλησης που θεωρείται ότι είναι



οι αυξίνες, όπως για παράδειγμα το ινδολυλοξικό οξύ (IAA), το ινδολυλοβουτυρικό οξύ (IBA) και το ναφθαλενοξικό οξύ (NAA). Οι ορμόνες αυτές κυκλοφορούν στο εμπόριο ως σκόνη ή ως διάλυμα. Πριν από τη φύτευση του μοσχεύματος, η φρεσκοκομμένη τομή στο κάτω μέρος του, επαλείφεται με τη σκόνη ή εμβαπτίζεται στο διάλυμα μιας από τις παραπάνω ορμόνες.

## 3.9 Εμβολιασμός

**Εμβολιασμός** είναι η μέθοδος αγενούς πολλαπλασιασμού κατά την οποία δύο φυτικά μέρη έρχονται σε επαφή με σκοπό να ενωθούν, να αποτελέσουν δηλαδή ένα ενιαίο σύνολο και να αναπτυχθούν έτσι ως ένα σύνολο.

### 3.9.1 Τύποι εμβολιασμού

Στον εμβολιασμό, τα συμβαλλόμενα μέρη είναι το **υποκείμενο** και το **εμβόλιο**. Το υποκείμενο προσφέρει το ριζικό σύστημα και μέρος του κορμού ή μερικές φορές και μέρος των βραχιόνων. Το εμβόλιο προσφέρει την κόμη (βλαστούς, φύλλα, οφθαλμούς, άνθη και καρπούς). Το σημείο συνένωσης υποκειμένου και εμβολίου ονομάζεται **σημείο εμβολιασμού**, το οποίο είναι *ευδιάκριτο* και *διδασκτικό* (δίνει πληροφορίες για τη σχέση μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου). Υποκείμενο μπορεί να είναι ένα σπορόφυτο (εικ. 3.8α) ή ένας κλώνος, δηλαδή προϊόν αγενούς πολλαπλασιασμού (εικ. 3.8β) και διακρίνεται σε *αρχικό υποκείμενο* και *ενδιάμεσο υποκείμενο*. Ο εμβολιασμός, ανάλογα με το είδος του εμβολίου, διακρίνεται σε δύο βασικούς τύπους: α) τον ενοφθαλμισμό, όταν το εμβόλιο είναι ένας οφθαλμός, β) τον εγκεντρισμό, όταν το εμβόλιο είναι ένα τεμάχιο βλαστού, δηλαδή ένα κεντράδι.



**Ε ι κ ό ν α 3 . 8**

α: δενδρύλλια ροδακινιάς εμβολιασμένα σε σπορόφυτα και

β: δενδρύλλια φιστικιάς εμβολιασμένα σε ριζοβολημένα μοσχεύματα ώριμου ξύλου

Οι λόγοι που καθιέρωσαν τον εμβολιασμό ως αναγκαία μέθοδο αγενούς πολλαπλασιασμού είναι οι εξής:

- 1) Η δυνατότητα πιστής διάδοσης αρεστών ποικιλιών, ώστε να προκύπτουν ομοιόμορφοι δενδρώνες.
- 2) Η δυνατότητα μετατροπής μιας μη αρεστής ποικιλίας ενός δενδρώνα σε άλλη ή άλλες που είναι επιθυμητές. Η μετατροπή αυτή λέγεται **γύρισμα της ποικιλίας** (εικ. 3.9).
- 3) Η δυνατότητα πολλαπλασιασμού ποικιλιών που δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν εύκολα με άλλες μεθόδους.

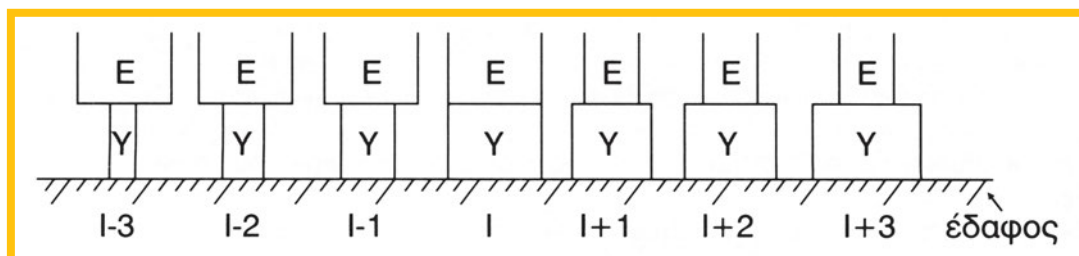
- 4) Η δυνατότητα εξημέρωσης αυτοφυών δέντρων, όπως π.χ. της αγριελιάς και της γκορτσιάς (αγραπιδιάς).
- 5) Η δυνατότητα αντιμετώπισης ή επανόρθωσης ζημιών που προέρχονται από έντομα, μύκητες, βακτήρια, τρωκτικά, δυσμενείς καιρικές συνθήκες (παγετός, χαλάζι) και μηχανικά μέσα.
- 6) Η αδυναμία της επιθυμητής ποικιλίας να αντιμετωπίσει ως αυτόριζη παθογενείς καταστάσεις του εδάφους, όπως ο υψηλός υδάτινος ορίζοντας, η υψηλή συγκέντρωση αλάτων, η υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο, όξινα εδάφη, έντομα εδάφους (π.χ. φυλλοξήρα αμπελιού), ασθένειες εδάφους, ξηρασία, ψύχος κ.λπ. Τέτοιες όμως αντίξοες συνθήκες μπορούν να τις αντέξουν ή να τις ανεχθούν τα **κλωνικά υποκείμενα**.
- 7) Η δυνατότητα ταχείας διαπίστωσης (αναγνώρισης) μίας ποικιλίας (χρησιμοποιείται κυρίως από τους βελτιωτές).



**Ε ι κ ό ν α 3 . 9**

Εφαρμογή ενοφθαλμισμού για μετατροπή μη επιθυμητής σε αρεστή ποικιλία (γύρισμα ποικιλίας)

- 8) Η δυνατότητα διερεύνησης εάν τα εισαγόμενα σε μία χώρα ή σε μία περιοχή δενδρύλλια είναι μολυσμένα από ιώσεις (υγειονομικός έλεγχος).
- 9) Η δυνατότητα μείωσης της ζηρότητας του εμβολίου (πρόκληση νανισμού) ή η δυνατότητα βελτίωσης της ποιότητας των καρπών με την επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου.



**Σχήμα 3.6**

Εκδήλωση συμφωνίας-ασυμφωνίας μεταξύ υποκειμένου (Y) και εμβολίου (E). Ιδανική σχέση (I). Θετική εκδήλωση (I+1, I+2, I+3). Αρνητική εκδήλωση (I-1, I-2, I-3). Πλήρης ασυμφωνία (I+3 και I-3)



### 3.9.2 Συμφωνία εμβολίου-υποκειμένου

Η συνένωση εμβολίου και υποκειμένου δεν είναι πάντα δυνατή ή δεν είναι το ίδιο επιτυχής σε όλους τους συνδυασμούς. Ο βαθμός επιτυχίας είναι συνάρτηση του βαθμού συγγένειας μεταξύ υποκειμένου και εμβολίου. Ο μεγαλύτερος βαθμός συγγένειας υπάρχει μεταξύ ατόμων της ίδιας ποικιλίας ή κλώνου, ακολουθεί η συγγένεια μεταξύ δύο ποικιλιών του ίδιου είδους, έπεται η συγγένεια μεταξύ δύο ειδών του ίδιου γένους και τελευταία είναι η συγγένεια μεταξύ δύο γενών της ίδιας οικογένειας (πίνακας. 3.1).

Για την επιτυχία ενός εμβολιασμού δεν αρκεί μόνο η ύπαρξη ενός βαθμού συγγένειας, πρέπει να συνυπάρχει και κάποια **σχέση** μεταξύ του εμβολίου και του υποκειμένου. Η σχέση αυτή ονομάζεται επίσης **αρμονία, ομοιότητα, συμβιβαστό, συμπάθεια, συμφωνία** και εκδηλώνεται στο σημείο εμβολιασμού ως υπεραύξηση του εμβολίου ή του υποκειμένου.

Με βάση το πάχος του υποκειμένου στο σημείο εμβολιασμού διακρίνονται τρεις τύποι εκδήλωσης της σχέσης εμβολίου και υποκειμένου: α) **θετική εκδήλωση**, όταν υπάρχει υπεραύξηση του υποκειμένου (σχ. 3.6 I+1, I+2, I+3 και εικ. 3.8E), β) **αρνητική εκδήλωση**, όταν υπάρχει υπεραύξηση του εμβολίου (σχ. 3.6 I-1, I-2, I-3 και εικ. 3.8A,B)

**Πίνακας 3.1**

Συμφωνία εμβολίου και υποκειμένου των σπουδαιότερων σπωροφόρων δέντρων.

Εμβόλια	Υποκείμενο										
	Αμυγδαλιά	Αχλαδιά	Βερικοκιά	Δαμασκηλιά μυροβόλανη	Κοινή καρυδιά	Μαύρη καρυδιά	Αγριο- κερασιά	Μαχα- λέπιος	Κυδωνιά	Μηλιά	Ροδακινιά
Αμυγδαλιά	+++	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+++
Αχλαδιά	-	+++	-	-	-	-	-	-	+++°	+	-
Βερικοκιά	+	-	+++	+++	-	-	-	-	-	-	+++
Δαμασκηλιά (Ιαπ. + Ευρ.)	+++°	-	+++°	+++	-	-	-	-	-	-	+++
Καρυδιά	-	-	-	-	+++	+++	-	-	-	-	-
Κερασιά και Βυσσιλιά	-	-	-	-	-	-	+++	+++	-	-	-
Κυδωνιά	-	+	-	-	-	-	-	-	+++	+	-
Μηλιά	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+++	-
Ροδακινιά	++	-	++	-	-	-	-	-	-	-	+++

- Ασμφωνία, που εκδηλώνεται με έλλειψη βλαστήσεως του εμβολίου και ξήρανση του εμβολίου  
 +++ Ικανοποιητική συμφωνία  
 ++ Μερική συμφωνία  
 + Ανεπαρκής συμφωνία, που εκδηλώνεται με πολύ περιορισμένη βλάστηση του εμβολίου  
 ° Μερικοί συνδυασμοί με ορισμένες ποικιλίες δε δίνουν καλή συνένωση

Πηγή: Σφακιωτάκης, Ε. 1985. Δενδρώδεις Καλλιέργειες, σελ. 25. Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου, Αθήνα

και γ) **κανονική ή ιδεώδης εκδήλωση**, όταν το πάχος υποκειμένου και εμβολίου είναι σχεδόν ίδιο (σχ. 3.6 I και εικ. 3.8Γ,Δ). Όταν υπάρχει μεγάλη ασυμφωνία μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου επιβάλλεται η εγκατάσταση ενός **ενδιάμεσου υποκειμένου**, το οποίο πρέπει να έχει κανονική σχέση συμφωνίας τόσο με το αρχικό υποκείμενο, όσο και με το εμβόλιο. Για παράδειγμα: αρχικό υποκείμενο η αμυγδαλιά, ενδιάμεσο υποκείμενο η ροδακινιά και εμβόλιο η βερικοκιά ή με την ίδια σειρά, κυδωνιά μηλιά αχλαδιά. Ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ των καρποφόρων δέντρων παρουσιάζεται στον πίνακα 3.1.



### Εικόνα 3.10

Σχέση συμφωνίας ασυμφωνίας μεταξύ εμφολίου και υποκειμένου. Αρνητική εκδήλωση (Α,Β). Κανονική εκδήλωση συμφωνίας (Γ, Δ). Θετική εκδήλωση (Ε). Ζ: λεπτομέρεια της φωτογραφίας Β.

### 3.9.3 Εκλογή εμβολίου

Για την επιτυχία του εμβολιασμού παίζει ρόλο και το είδος του εμβολίου. Γι' αυτό κατά την επιλογή του κατάλληλου εμβολίου λαμβάνεται υπόψη ο τρόπος καρποφορίας του δέντρου. Για παράδειγμα:

- Στα *μηλοειδή*, επιλέγονται ξυλοφόροι ή μικτοί οφθαλμοί από βλαστό τρέχουσας βλάστησης και σε περίπτωση δυσκολίας εύρεσης τέτοιων οφθαλμών, επιλέγονται λογχοειδή ξυλοφόρα ή ανθοφόρα από βλαστό ηλικίας 2 ή 3 ετών.
- Στα *πυρηνόκαρπα*, επιλέγονται μόνο ξυλοφόροι οφθαλμοί από βλάστηση ενός έτους και σε ελάχιστες περιπτώσεις λογχοειδή από βλαστούς ηλικίας 2 ή 3 ετών, αρκεί να αφαιρεθούν απ' αυτά οι ανθοφόροι οφθαλμοί.
- Στη *συκιά* επιλέγονται μικτοί ή ξυλοφόροι οφθαλμοί.
- Στη *φιστικιά* επιλέγονται μόνο ξυλοφόροι οφθαλμοί.
- Στα *αιθαλή* δεν υπάρχει περιορισμός, αφού πάντοτε υπάρχουν κατάλληλοι οφθαλμοί, αρκεί αυτοί να ληφθούν από βλαστούς που είναι συνέχεια των καρπών. Αποφεύγεται η εμβοληψία από ζυηρούς (λαίμαργους) βλαστούς.

## 3.10 Μέθοδοι εμβολιασμού στα καρποφόρα δέντρα

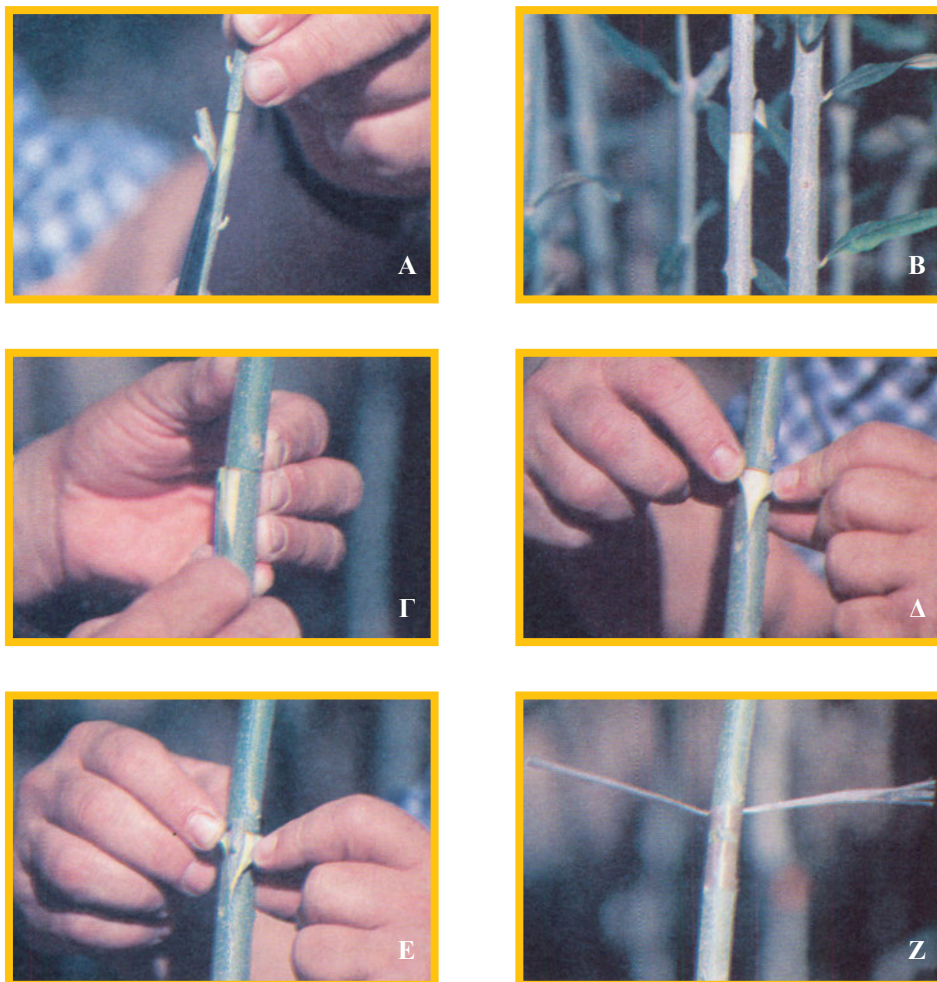
### 3.10.1 Μέθοδοι ενοφθαλισμού

Επειδή στον ενοφθαλισμό το εμβόλιο έχει μόνο έναν οφθαλμό (μάτι), η απόσπασή του είναι εύκολη μόνο κατά την εποχή που **«σηκώνει»** (αποκολλάται) ο φλοιός τόσο του εμβολιοφόρου βλαστού, όσο και του υποκειμένου.

Υπάρχουν δύο είδη ενοφθαλισμού: α) ο **ενοφθαλισμός μαζί με το ξύλο** και ο **ασπιδωτός ενοφθαλισμός**. Στον ασπιδωτό ενοφθαλισμό, το εμβόλιο αποσπάται σε μορφή ασπίδας, με επιπόλαια τομή, που αρχίζει 1,5 cm πάνω και τελειώνει 2 cm περίπου κάτω από τον οφθαλμό (εικ. 3.11Α,Β). Για το λόγο αυτό ο εμβολιασμός λέγεται και **ασπιδωτός**. Η ασπίδα περιέχει κομμάτι φλοιού και τον οφθαλμό. Στον ενοφθαλισμό μαζί με το ξύλο το εμβόλιο έχει σχήμα σχεδόν παραλληλόγραμμο και εκτός από το φλοιό και τον οφθαλμό περιέχει και ελάχιστο ξύλο.

Ανάλογα με το αν ο οφθαλμός είναι κοιμώμενος (ληθαργεί) ή όχι, η μέθοδος ονομάζεται αντίστοιχα **μέθοδος ενοφθαλισμού με κοιμώμενο οφθαλμό** ή **μέθοδος ενοφθαλισμού με βλασάνοντα οφθαλμό**. Και στις δύο περιπτώσεις το εμβόλιο τοποθετείται πάνω στο υποκείμενο σε ειδική υποδοχή που έχει σχήμα **όρθιου ταυ (T)** (εικ. 3.11Γ,Δ) ή **ανεστραμμένου ταυ (⊥)**. Η ειδική αυτή υποδοχή δημιουργείται με τη χάραξη μίας εγκάρσιας και μίας κάθετης σ' αυτήν τομής, στο φλοιό του υποκειμένου. Στη συνέχεια ανασηκώνεται ο φλοιός στις γωνίες των δύο τομών (εικ. 3.11Δ και σχ. 3.7,4). Έτσι, διευκολύνεται η είσοδος της ασπίδας με τέτοιο τρόπο, ώστε ο οφθαλμός να βρίσκεται περίπου 0,5 cm κάτω ή επάνω από την εγκάρσια τομή του **T** (εικ. 3.11Ε). Στη συνέχεια, κόβεται το τμήμα της ασπίδας που προεξέχει από την εγκάρσια τομή του **T**, ώστε να διευκολυνθεί η τέλεια επαφή όλης της επιφάνειας της ασπίδας που φέρει το κάμβιο. Με τον τρόπο αυτό τα δύο κάμβια έρχονται σε επαφή και για τη διασφάλιση της ένωσής τους τα συμβαλλόμενα μέρη προσδένονται με ράφια ή άλλου είδους ταινία, με την επιφύλαξη ότι ο οφθαλμός παραμένει ελεύθερος (εικ. 3.11Ζ και σχ. 3.7,3 έως 3.7,8α).

Ανάλογα με το αν το εμβόλιο φέρει ή όχι ξύλο, η μέθοδος εμβολιασμού ονομάζεται *εμβολιασμός με όρθιο ταυ* (T) ή *ανεστραμμένο ταυ* (L), *με ξύλο* ή *χωρίς ξύλο*. Ο εμβολιασμός με ανεστραμμένο εφαρμόζεται σε δέντρα στα οποία, μετά το σχίσιμο του φλοιού, τρέχει γαλακτώδες υγρό (π.χ. συκιά). Σε ορισμένες περιπτώσεις (καρυδιά, ελιά), αντί του ενοφθαλμισμού με **T** εφαρμόζεται ο **πλακίτης** (εικ. 3.12), δηλαδή αντί της ασπίδας το εμβόλιο αποτελείται από ένα κομμάτι φλοιού σχήματος ορθογωνίου ή τετραγώνου, με τον οφθαλμό στη μέση (σχ. 3.7,9). Στο υποκείμενο είτε χαράσσονται τομές **H** ή **I**, όπου εισέρχεται το εμβόλιο, είτε αφαιρείται αντίστοιχο κομμάτι φλοιού και από το υποκείμενο, και εκεί τοποθετείται το εμβόλιο. Η απόσπαση του φλοιού τόσο του εμβολίου, όσο και του υποκειμένου μπορεί να γίνει με ειδικό μηχανικό εμβολιαστήρι, οπότε η εργασία απλοποιείται. Παραλλαγή του πλακίτη είναι ο **δακτυλιωτός εμβολιασμός**, όπου η αφαίρεση του φλοιού στο εμβόλιο και στο υποκείμενο, τα οποία είναι της ίδιας διαμέτρου, γίνεται σε μορφή δακτυλίου (σχ. 3.7,10). Οι μέθοδοι του ενοφθαλμισμού είναι εύκολες τεχνικές και εφαρμόζονται από όλους τους φυτωριούχους για τον εμβολιασμό δενδρουλλίων ηλικίας ενός ή δύο ετών, στο φυτώριο.



**Ε ι κ ό ν α 3 . 1 1**

Ενοφθαλμισμός με όρθιο T. Χάραξη τομών σε εμβολιοφόρο βλαστό για την απόσπαση της ασπίδας (A). Εμβολιοφόρος βλαστός μετά την απόσπαση της ασπίδας (B). Χάραξη των τομών του T στο υποκείμενο (Γ και Δ) και τοποθέτηση της ασπίδας του εμβολίου μέσα στην υποδοχή T του υποκειμένου (E). Σταθεροποίηση του εμβολίου στο υποκείμενο με ράφια (Z)





Ε ι κ ό ν α 3.12

Ενοφθαλμισμός με πλακίτη σε ελιά και έκπτυξη του εμβολίου

### 3.10.2 Μέθοδοι εγκεντρισμού

Ο εγκεντρισμός εφαρμόζεται σε φυλλοφόρα δέντρα μεγάλης ηλικίας ή γενικότερα στις περιπτώσεις που είναι δύσκολος ο ενοφθαλμισμός, το χειμώνα ή αρχές της άνοιξης (ανάλογα με το είδος του εγκεντρισμού). Το εμβόλιο αποτελείται από κομμάτι ξυλοποιημένου βλαστού που φέρει δύο έως τέσσερις οφθαλμούς. Διακρίνονται οι παρακάτω τύποι εγκεντρισμού:

- α) **Εγκεντρισμός με εντομή.** Η προπαρασκευή του εμβολίου περιλαμβάνει τη διαμόρφωση στο κάτω μέρος του εμβολίου τριγωνικής σφήνας με δύο συγκλίνουσες τομές. Με τη βοήθεια πριονιού ή τσεκουριού διαμορφώνονται στο υποκείμενο μία, δύο (αντιδιαμετρικές) ή τρεις (σε γωνία 120°) τριγωνικές εντομές, ίδιου ή ελαφρώς μικρότερου ανοίγματος (το καλύτερο) απ' ό,τι το πάχος της σφήνας του εμβολίου. Στις εντομές τοποθετούνται τα εμβόλια και σταθεροποιούνται εκεί με δέσιμο ή κάρφωμα (σχ. 3.8).
- β) **Εγκεντρισμός με σχισμή ή σχιστός εμβολιασμός.** Μοιάζει με τον εγκεντρισμό με εντομή, αλλά διαφέρει ως προς το ότι, αντί της τριγωνικής εντομής (αφαίρεσης τμήματος που έχει σχήμα τριγωνικής σφήνας) γίνονται στο υποκείμενο μία ή δύο (αντιδιαμετρικές) σχισμές, εντός των οποίων εισέρχονται τα εμβόλια που έχουν σχήμα λεπτής σφήνας. Για την τοποθέτηση του εμβολίου, η διάταση της σχισμής γίνεται με ειδικό δενδροκομικό σχιστή. Κατά την τοποθέτηση φροντίζουμε να γίνει συνένωση των καμβίων, τουλάχιστον σε δύο θέσεις. Τέλος, σταθεροποιείται το εμβόλιο με ράφια και επαλείφεται η τομή και το σημείο εμβολιασμού με πάστα (σχ. 3.9). Προϋπόθεση επιτυχίας του σχιστού εμβολιασμού είναι ότι τόσο το υποκείμενο, όσο και το εμβόλιο πρέπει να βρίσκονται σε λήθαργο.
- γ) **Εγκεντρισμός με γλωσσίδα.** Ο εμβολιασμός αυτός είναι ευρέως διαδεδομένος και εφαρμόζεται με επιτυχία, κυρίως στο αμπέλι και στην καρυδιά. Λέγεται και **επιτραπέζιος**, επειδή διενεργείται σε τραπέζια στο εργοτάξιο, με τη χρήση ειδικών μηχανών. Προϋπόθεση για την επιτυχία του είναι το υποκείμενο και το εμβόλιο να έχουν το ίδιο σχεδόν πάχος. Κατά τον εμβολιασμό αυτό διενεργείται τόσο στο υποκείμενο, όσο και στο εμβόλιο λοξή τομή κατ' αντίθετη φορά και με γωνία περίπου 20°. Στις λοξές τομές, προς το μέρος της αιχμηρής κορυφής του εμβολίου και του υποκειμένου και σε απόσταση ίση με το 1/3 περίπου του μήκους του μεγάλου άξονα της τομής, γίνεται σχισμή που σχηματίζει τη γλωσσίδα. Κατά την ένωση των δύο μερών, η μία γλωσσίδα εισέρχεται μέσα στην άλλη, σφηνώνουν μεταξύ τους και επιτυγχάνεται ταυτόχρονα ικανοποιητική σταθεροποίηση και καλή επαφή των καμβίων (σχ. 3.10α).

Παραλλαγή του εκκεντρισμού με γλωσσίδα είναι ο εμβολιασμός με πλάγια γλωσσίδα (σχ. 3.10β). Παραλλαγές του εκκεντρισμού αυτού είναι: i) ο **εγκεντρισμός διπλής εντομής** ή με chip (ο αγγλικός όρος, έχει ήδη υιοθετηθεί από τους φυτωριόχους μας) (σχ. 3.11), ii) ο **εμβολιασμός με προσέγγιση**, όταν τα συμβαλλόμενα μέρη μπορεί να είναι αυτοτελή δενδρύλλια ή βλαστοί, οι οποίοι κατά τη στιγμή του εμβολιασμού είναι ακόμη προσκολλημένοι στα μητρικά φυτά δηλαδή αποτελούν μέρος τους. (Από τα φυτά αυτά το ένα προορίζεται για υποκείμενο και το άλλο για εμβόλιο) (σχ. 3.14), iii) ο **γεφυρωτός εμβολιασμός** (σχ. 3.15), ο οποίος χρησιμοποιείται για τη διάσωση πολύτιμων δέντρων, ο φλοιός των οποίων έχει υποστεί σοβαρή ζημιά σε κάποια περιοχή του κορμού τους και iv) ο **εμβολιασμός μεγάλων δέντρων**, οπότε γίνεται καρατόμηση (αφαίρεση της κόμης σε κάποιο σημείο του κορμού) και εκκεντρισμός με εντομή ή σχισμή.

δ) **Υπόφλοιος εκκεντρισμός**. Ο υπόφλοιος εκκεντρισμός εφαρμόζεται μόνο σε υποκείμενα που ο φλοιός τους «σηκώνει». Εδώ δε γίνεται επέμβαση στο ξύλο του υποκειμένου, παρά μόνο στο φλοιό. Δηλαδή, είτε γίνεται μόνο μία κατακόρυφη σχισμή στο φλοιό, οπότε για την τοποθέτηση του εμβολίου απλώς ανασηκώνεται ο φλοιός (σχ. 3.12), είτε γίνονται δύο καταφύρφες και παράλληλες μεταξύ τους σχισμές, οπότε για την τοποθέτηση του εμβολίου αφαιρείται τμήμα του φλοιού (σχ. 3.13).

Στην περίπτωση της μίας σχισμής, το εμβόλιο τοποθετείται κατά δύο τρόπους: α) με κεντραρισμένο τον οφθαλμό στη σχισμή, οπότε ανασηκώνεται ο φλοιός δεξιά και αριστερά της σχισμής και το εμβόλιο καρφώνεται και από τις δύο πλευρές της σχισμής και β) στη μια πλευρά της σχισμής, οπότε ο φλοιός ανασηκώνεται μόνο από την μία πλευρά της και το εμβόλιο καρφώνεται μονόπλευρα ως προς τη σχισμή (σχ. 3.13). Γίνεται με επιτυχία, όταν το μεν εμβόλιο βρίσκεται σε λήθαργο, ενώ το υποκείμενο είναι σε βλάστηση.

## 3.11 Σύγχρονες εργαστηριακές μέθοδοι πολλαπλασιασμού

Οι **σύγχρονες εργαστηριακές μέθοδοι** αγενούς πολλαπλασιασμού διακρίνονται για την ταχύτητα αναπαραγωγής (υψηλοί ρυθμοί πολλαπλασιασμού), επομένως για την απόκτηση μεγάλου αριθμού κλωνικών και, συνεπώς, πανομοιότυπων φυτών. Χρησιμοποιούνται επίσης για την **εξυγίανση** φυτών μεγάλης αξίας που έχουν προσβληθεί από ιώσεις ή άλλες καταστροφικές ασθένειες και κινδυνεύουν από αφανισμό.

Το χαρακτηριστικό των σύγχρονων εργαστηριακών μεθόδων πολλαπλασιασμού είναι ότι γίνονται σε **συνθετικά υποστρώματα**, κάτω από συνθήκες ασηψίας (αποστειρώσης). Τα θρεπτικά υποστρώματα περιέχουν: α) όλα τα **απαραίτητα** για τα **φυτά ανόργανα θρεπτικά στοιχεία** σε μορφή ανόργανων αλάτων, β) **βιταμίνες**, γ) **αμινοξέα** και δ) **ορμόνες**.

Τα φυτικά μέρη που χρησιμοποιούνται στις μεθόδους αυτές ονομάζονται **έκφυτα**. Τα έκφυτα, τα οποία μπορεί να βρίσκονται μέσα σε θρεπτικό διάλυμα ή επάνω σε πήκτωμα, τοποθετούνται μέσα σε **θαλάμους ανάπτυξης** με ρυθμιζόμενη θερμοκρασία, υγρασία και φωτισμό. Η διάρκεια παραμονής των εκφύτων στους θαλάμους ανάπτυξης ονομάζεται **καλλιέργεια**. Η καλλιέργεια αυτή, επειδή γίνεται στο εργαστήριο, λέγεται **in vitro καλλιέργεια**.

Ανάλογα με το είδος του εκφύτου, η in vitro καλλιέργεια διακρίνεται σε: α) **καλλιέργεια ιστών** (παρέγχυμα, μερίστωμα) και **οργάνων** (κοτυληδόνα, φύλλο, οφθαλμός, μικροκόνδυλος), β) **καλλιέργεια φυτικών τμημάτων** (κορυφή, γόνατο, μεσογονάτιο, ρίζα), γ) **καλλιέργεια κυττάρων** και δ) **καλλιέργεια πρωτοπλαστών**. Τα κύτταρα και οι πρωτοπλάστες καλλιεργούνται σε υγρά θρεπτικά διαλύματα που συνεχώς ανακινούνται, ώστε να μπαίνει οξυγόνο μέσα στο διάλυμα, ενώ τα άλλα είδη εκφύτων καλλιεργούνται πάνω σε πήκτωμα (ζελέ).





**Ε ι κ ό ν α 3 . 1 3**

Μεριστωματικός πολλαπλασιασμός σε υπόστρωμα ασηπτικής καλλιέργειας (φυτά του σωλήνα).

Οι σύγχρονες μέθοδοι στηρίζονται στην **ολιστική** θεωρία, σύμφωνα με την οποία τα κύτταρα έχουν την ιδιότητα της **ολοδυναμίας**, δηλαδή την ικανότητα να παράγουν από μόνα τους τέλεια φυτά. Τα φυτά που παράγονται με τις *in vitro* καλλιέργειες ονομάζονται και **φυτά του σωλήνα**. Αυτά, για να επιβιώσουν στο περιβάλλον, υφίστανται ειδικό χειρισμό σκληραγώγησης. Σήμερα, οι εργαστηριακές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για την παραγωγή υποκειμένων δενδροκομικών ειδών, των οποίων τα μοσχεύματα ριζοβολούν με μεγάλη δυσκολία (ροδακινιά, μηλιά), για την εξυγίανση φυτών που προσβλήθηκαν από ιώσεις (βερικοκιά, φράουλα, αμπέλι) και για την παραγωγή βασικού πολλαπλασιαστικού υλικού (φράουλα, αμπέλι). Στις σύγχρονες εργαστηριακές μεθόδους αγενούς πολλαπλασιασμού υπάγεται και ο **μικροεμβολιασμός**, ο οποίος διενεργείται κάτω από ασηπτικές συνθήκες, σε φυτά του σωλήνα που δε ριζοβολούν ή ριζοβολούν με δυσκολία.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα δενδρώδη καρποφόρα δέντρα πολλαπλασιάζονται είτε **εγγενώς** με σπόρο είτε αγενώς με άλλα τμήματα του βλαστού ή της ρίζας τους. Με το σπόρο παράγονται φυτά που συνήθως διαφέρουν μεταξύ τους αλλά και με τους γονείς τους, ενώ εκείνα που παράγονται αγενώς είναι **κλωνικά** φυτά, που μοιάζουν μεταξύ τους και με το μητρικό φυτό. Οι σπόροι χρησιμοποιούνται κυρίως για παραγωγή **σποροδενδρυλλίων** και τη δημιουργία νέων ποικιλιών. Οι σπόροι που είναι φρέσκοι δε βλαστάνουν, γιατί ληθαργούν. Υπάρχει ο **εξωτερικός λήθαργος** που οφείλεται στα σκληρά και αδιαπέρατα στο νερό περιβλήματα του σπέρματος, υπάρχει και ο **εσωτερικός λήθαργος** που οφείλεται στην ανωριμότητα του εμβρύου και στην έλλειψη φυτορρυθμιστικών ουσιών (ορμονών). Για τη βλάστηση του σπόρου είναι απαραίτητη η διακοπή (το σπάσιμο) του λήθαργου. Αυτή επιτυγχάνεται με τη **στρωμάτωση** του σπόρου, δηλαδή την έκθεση του σπόρου σε **υγρό ψύχος**. Η διαδικασία μετάβασης από το σπόρο στο νεαρό σπορόφυτο ονομάζεται **βλάστηση** του σπόρου. Βλαστική ικανότητα είναι η ζωτικότητα του σπόρου, δηλαδή η δύναμη του σπόρου να βλαστήσει. Δείκτης της βλαστικής ικανότητας είναι η εκατοστιαία αναλογία των σπόρων που βλαστάνουν. Οι **κεντρισμένοι** ή **μυτισμένοι** σπόροι μεταφέρονται από τα κιβώτια της στρωμάτωσης και σπέρνονται στο **σπορείο**, όπου παραμένουν για ένα χρόνο προκειμένου να εξελιχθούν σε νεαρά σπορόφυτα καλής ανάπτυξης. Οι σπόροι σπέρνονται σε **γραμμές** ή στα **πεταχτά** και σε **βάθος** 2-8 cm, ανάλογα με το μέγεθός τους. Την επόμενη άνοιξη και μετά την ολοκλήρωση της ανάπτυξής τους, τα σπορόφυτα εκριζώνονται και απομακρύνονται από το σπορείο. Ακολουθεί η **διαλογή** και η **ταξινόμησή** τους σε ομάδες του ίδιου μεγέθους, το κλάδεμα της βλάστησής τους, η **δεματοποίηση** και η **άμεση μεταφορά** τους στο φυτώριο για φύτευση.

Το **φυτώριο** είναι έκταση αγρού, όπου φιλοξενείται για 1-3 έτη το φυτικό υλικό εγγενούς ή αγενούς πολλαπλασιασμού. Μετά την ολοκλήρωση του χρόνου παραμονής στο φυτώριο τα αποκτώμενα φυτά ονομάζονται **δενδρύλλια**. Στο φυτώριο φυτεύονται είτε τα σπορόφυτα από το σπορείο είτε οι χονδροί και μεγάλοι σπόροι από τα κιβώτια της στρωμάτωσης. Η φύτευση γίνεται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 30-40 cm. Πάνω στις γραμμές, η απόσταση μεταξύ των σποροφύτων είναι επίσης 30-40 cm. Οι εργασίες στο φυτώριο είναι τα ποτίσματα, τα σκαλίσματα, η λίπανση, η καταπολέμηση των ασθενειών, το μονοβέργισμα, ο εμβολιασμός και οι ειδικοί χειρισμοί που ακολουθούν τον εμβολιασμό.

Οι **μέθοδοι** του αγενούς πολλαπλασιασμού είναι: α) η χρήση **απογαμικών σπόρων**, β) η χρήση εξειδικευμένων τμημάτων βλαστού (στόλωνες, παραφυάδες), γ) η χρήση καταβολάδων, δ) η χρήση μοσχευμάτων, ε) η εφαρμογή του εμβολιασμού και στ) η εφαρμογή σύγχρονων εργαστηριακών μεθόδων.

Η **καταβολάδα** διακρίνεται σε απλή, πολλαπλή, οφιοειδή, σύμμανα, εναέρια και καταβολάδα κορυφής. Οι **παραφυάδες** είτε απαντώνται φυσικά σε ορισμένα δέντρα ή προκαλούνται με τραυματισμό του τμήματος του κορμού ή της ρίζας κοντά στο λαιμό του δέντρου.

**Μόσχευμα** είναι κάθε κομμάτι του φυτού (βλαστός ή ρίζα) το οποίο μετά από ειδικούς χειρισμούς παράγει τέλειο φυτό. Τα μοσχεύματα βλαστού διακρίνονται σε: α) μοσχεύματα άωρου ξύλου ή θερινά μοσχεύματα, β) μοσχεύματα ώριμου ξύλου ή χειμερινά μοσχεύματα και γ) φυλλοφόρα μοσχεύματα. Για τη ριζοβόληση ενός μοσχεύματος απαιτούνται ευνοϊκοί περιβαλλοντικοί παράγοντες, (θερμοκρασία, υγρασία, φως, σκότος, υπόστρωμα) και εσωτερικοί παράγοντες, που αφορούν το ίδιο το μόσχευμα (τροφική κατάσταση, ηλικία, θέση στο βλαστό, χρόνος αποκοπής, συγκέντρωση ορμονών ριζοβολίας).

**Εμβολιασμός** είναι η μέθοδος κατά την οποία δύο φυτικά μέρη έρχονται σε επαφή με σκοπό να ενωθούν, να αποτελέσουν δηλαδή ένα ενιαίο σύνολο και να αναπτυχθούν ως ένα σύνολο. Το μέρος που φέρει τη ρίζα, τον κορμό ή μερικές φορές το βραχίονα ή τον κλάδο λέγεται **υποκείμενο**, ενώ το μέρος που φέρει τους βλαστούς, τα φύλλα, τους οφθαλμούς, τα άνθη και τους καρπούς λέγεται **εμβόλιο**. Το σημείο ένωσης ονομάζεται **σημείο εμβολιασμού**. Για την επιτυχή συνένωση εμβολίου και υποκειμένου πρέπει να υπάρχει **βαθμός συγγένειας** και **βαθμός συμφωνίας** μεταξύ τους. Για την αντιμετώπιση της ασυμφωνίας μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου, πολλές φορές χρησιμοποιείται **ενδιάμεσο υποκείμενο**. Ο εμβολιασμός διακρίνεται σε **ενοφθαλμισμό**, όταν το εμβόλιο είναι ένας οφθαλμός και σε **εγκεντρισμό**, όταν το εμβόλιο αποτελείται από τεμάχιο βλαστού με περισσότερους από δύο οφθαλμούς. Ο ενοφθαλμισμός διακρίνεται σε ενοφθαλμισμό με **κοιμώμενο** οφθαλμό και σε ενοφθαλμισμό με **βλαστώνοντα** οφθαλμό. Οι μέθοδοι του ενοφθαλμισμού είναι με **όρθιο ταυ (T)** και **ανεστραμμένο ταυ (⊥)**, με **πλακίτη** και με **δακτύλιο** (δακτυλιωτός εμβολιασμός). Στον εγκεντρισμό διακρίνονται οι παρακάτω μέθοδοι εμβολιασμού: α) εγκεντρισμός με εντομή, β) εγκεντρισμός με σχισμή, γ) υπόφλοιος εγκεντρισμός, δ) εγκεντρισμός με γλωσσίδα, ε) εμβολιασμός με προσέγγιση, στ) εμβολιασμός μεγάλων δέντρων και ζ) γεφυρωτός εμβολιασμός.

Εκτός από τις παραπάνω κλασικές μεθόδους αγενούς πολλαπλασιασμού, υπάρχουν και οι **σύγχρονες εργαστηριακές μέθοδοι** αγενούς πολλαπλασιασμού. Αυτές διακρίνονται σε: α) καλλιέργεια τμημάτων του φυτού, β) καλλιέργεια ιστών και οργάνων, γ) καλλιέργεια κυττάρων, δ) καλλιέργεια πρωτοπλαστών και ε) μικροεμβολιασμό.

Οι σύγχρονες μέθοδοι στηρίζονται στην ολιστική θεωρία και την ολοδυναμία του κυττάρου.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι ο εγγενής και τι ο αγενής πολλαπλασιασμός;
2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα του εγγενούς πολλαπλασιασμού;
3. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα του αγενούς πολλαπλασιασμού;
4. Τι είναι λήθαργος σπερμάτων και πώς γίνεται η διακοπή του;
5. Τι είναι σπορείο και τι φυτώριο;
6. Ποιες εργασίες γίνονται στο φυτώριο;
7. Ποιες είναι οι μέθοδοι του αγενούς πολλαπλασιασμού;
8. Τι είναι οι παραφυάδες; Τι είναι το μόσχευμα;
9. Ποιες είναι οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επηρεάζουν τη ριζοβόληση των μοσχευμάτων;
10. Τι είναι καταβολάδα και ποια είδη καταβολάδας διακρίνουμε;
11. Πώς δημιουργείται η εναέρια καταβολάδα;
12. Ποια τα είδη των μοσχευμάτων; Τι είναι ο κορφίτης;
13. Τι είναι ο εμβολιασμός και πόσους τύπους εμβολιασμού διακρίνουμε;
14. Ποιες οι βασικές προϋποθέσεις επιτυχίας του εμβολιασμού;
15. Ποιες οι μέθοδοι του ενοφθαλμισμού;
16. Περιγράψτε τον τρόπο προετοιμασίας και ολοκλήρωσης του ενοφθαλμισμού με όρθιο ταυ (T). Πότε εφαρμόζεται ο ενοφθαλμισμός με ανεστραμμένο ταυ (L);
17. Ποιες οι μέθοδοι του εγκεντρισμού; Περιγράψτε τον τρόπο προετοιμασίας και ολοκλήρωσης του εγκεντρισμού με σχισμή.
18. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό των σύγχρονων εργαστηριακών μεθόδων πολλαπλασιασμού; Τι είναι θρεπτικό υπόστρωμα; Τι ονομάζεται έκφυτο;
19. Ποιες οι κατηγορίες των ασηπτικών καλλιεργειών; Πού στηρίζονται θεωρητικά οι ασηπτικές καλλιέργειες;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Εργαστηριακή άσκηση 1η: «Ενοφθαλμισμός των καρποφόρων δέντρων»

#### I. Σκοπός:

Να αποκτήσουν οι μαθητές δεξιότητες στην εφαρμογή της τεχνικής των παρακάτω ενοφθαλμισμών:

- α) ενοφθαλμισμός με όρθιο και ανεστραμμένο Ταυ (T ή ⊥),
- β) ενοφθαλμισμός με πλακίτη,
- γ) δακτυλιωτός εμβολιασμός.

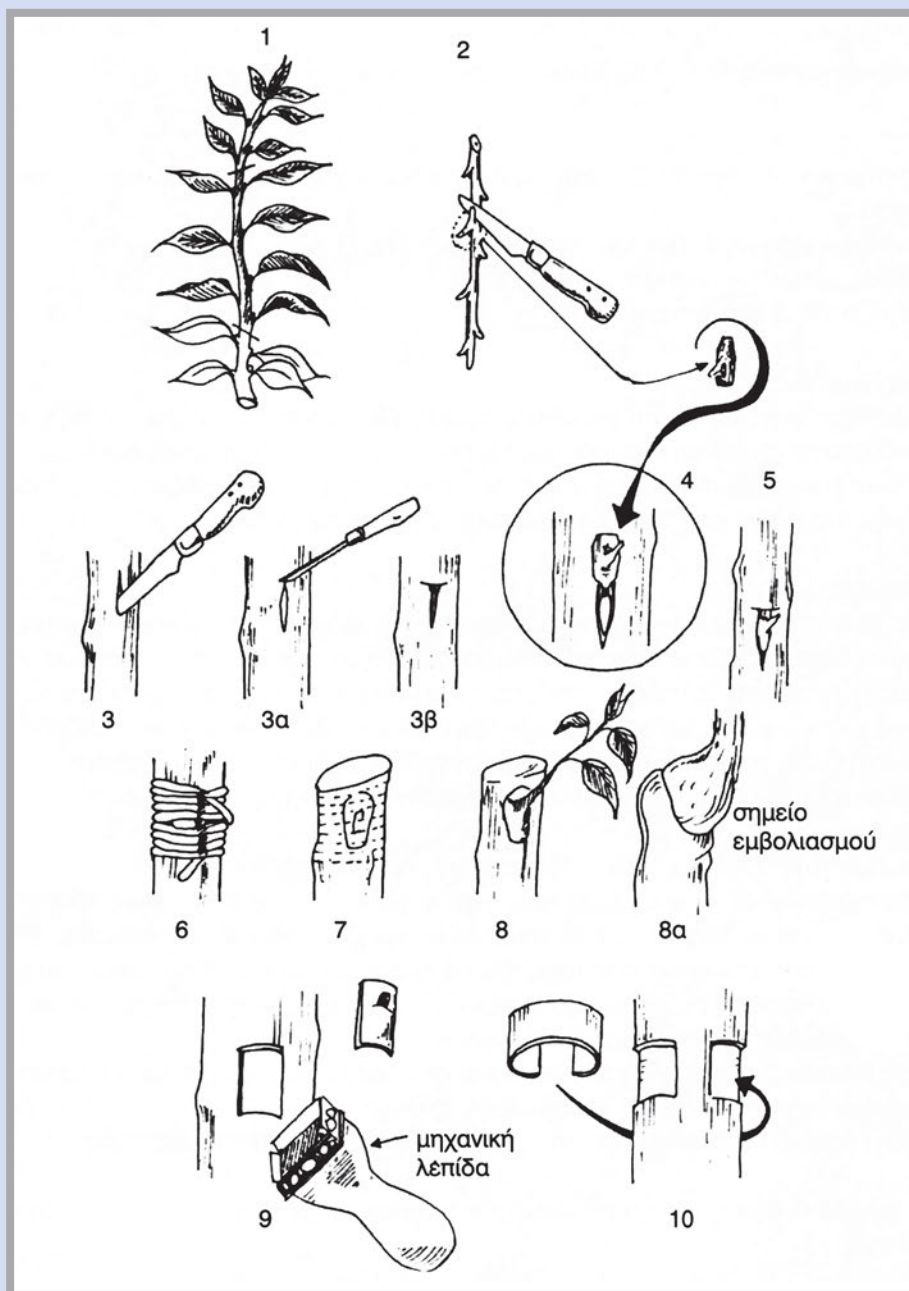
#### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Εμβολιαστήριο κατάλληλο για ενοφθαλμισμούς, βλαστοί παρελθόντων ετών ή και ετήσιοι διαμέτρου πάνω από 3 cm και μήκους 60-80 cm που θα χρησιμοποιηθούν ως υποκείμενα, εμβολιοφόροι βλαστοί προηγούμενου έτους ή τρέχουσας βλάστησης, διαμέτρου 1 cm και μήκους 30-50 cm, ράφια ή πλαστική ταινία εμβολιασμού.

#### III. Εκτέλεση άσκησης:

- α. Κάθε μαθητής ασκείται στην απόσπαση του φλοιού με οφθαλμό σε σχήμα ασπίδας πλακίτη δακτυλίου από τους εμβολιοφόρους βλαστούς. Συνιστάται στους μαθητές ιδιαίτερη προσοχή, επειδή η απόσπαση απαιτεί λεπτούς και συντονισμένους χειρισμούς, ώστε να υπάρχει ο οφθαλμός στην ασπίδα, ιδιαίτερα στα εσπεριδοειδή, στα οποία στη βάση του οφθαλμού υπάρχει αγκαθάκι. Η διαδικασία της απόσπασης επαναλαμβάνεται πολλές φορές για να αποκτήσουν οι μαθητές την ευχέρεια στη λήψη των οφθαλμών.
- β. Κάθε μαθητής ασκείται στην εκτέλεση των τομών σε σχήμα όρθιου ή ανεστραμμένου T. Επίσης ασκείται στην αφαίρεση τμήματος φλοιού σε σχήμα πλάκας (πλακίτης) ή δακτυλίου από τους βλαστούς που επιλέγει να χρησιμοποιεί ως υποκείμενο.
- γ. Ο μαθητής στη συνέχεια προσαρμόζει τα εμβόλια που απέσπασε από τους εμβολιοφόρους βλαστούς στις αντίστοιχες τομές (T ή ⊥) που έχει χαράξει στο υποκείμενο, με βασική επιδίωξη την επαφή των καμβίων.
- δ. Τέλος ο μαθητής δένει τα εμβόλια πάνω στο υποκείμενο με ράφια ή πλαστική ταινία, φροντίζοντας να παραμένει ο οφθαλμός ακάλυπτος.
- ε. Όλα τα στάδια εκτέλεσης της άσκησης επιβλέπονται από τον καθηγητή.

**Σημείωση:** Χρήσιμες οδηγίες για την εκτέλεση των ενοφθαλμισμών περιέχονται στις εικόνες 3.11 και 3.12 και στο σχ. 3.7.



**Σχήμα 3.7**

Τεχνική ενοφθαλμισμού. Ετήσιος εμβολιοφόρος βλαστός (1), λήψη οφθαλμού με ασπίδα (2), χάραξη τομών για το σχηματισμό του T στο υποκείμενο (3, 3α, 3β). Τοποθέτηση του εμβολίου (ασπίδας) στην τομή του T (4), οριστική θέση του εμβολίου στο υποκείμενο (5), δέσιμο και σταθεροποίηση του εμβολίου στο υποκείμενο με ράφια (6). Εάν ο ενοφθαλμισμός διενεργηθεί αργά το καλοκαίρι, την επόμενη άνοιξη αποκόπτεται ο βλαστός του υποκειμένου πάνω από το εμβόλιο (7). Ανάπτυξη του εμβολίου (8, 8α). Πλακίτης ενοφθαλμισμός (9) και δακτυλιωτός εμβολιασμός (10).



## Εργαστηριακή άσκηση 2η: «Εγκεντρισμός των καρποφόρων δέντρων»

### I. Σκοπός:

Να αποκτήσουν οι μαθητές δεξιότητες στην εφαρμογή της τεχνικής των παρακάτω εγκεντρισμών:

- εγκεντρισμός με εντομή,
- εγκεντρισμός με σχισμή,
- εγκεντρισμός με γλωσσίδα,
- εγκεντρισμός διπλής εντομής,
- υπόφλοιος εγκεντρισμός.

### II. Απαιτούμενα μέσα και υλικά:

- Βλαστοί προηγούμενων ετών μήκους περίπου 1 m καθένας και διαμέτρου α) πάνω από 4 cm και β) 0,5-1 cm, που θα χρησιμοποιηθούν ως υποκείμενα.
- Εμβολιοφόροι βλαστοί προηγούμενου έτους ή τρέχουσας βλάστησης, διαμέτρου 0,5-1 cm.
- Σχιστής, πριόνι κλαδέματος, εμβολιαστήρι.
- Λεπτά καρφάκια και σφυράκι.
- Πάστα εμβολιασμού και ράφια ή πλαστική ταινία.

### III. Εκτέλεση της άσκησης:

Κάθε μαθητής ασκείται στην προετοιμασία των εμβολίων και των υποκειμένων που θα χρησιμοποιηθούν για τους εγκεντρισμούς.

#### α. Εγκεντρισμός με εντομή:

Το κάτω μέρος του εμβολίου διαμορφώνεται σε τριγωνική σφήνα και στη συνέχεια, με τη βοήθεια του πριονιού ή του τσεκουριού, αφαιρείται στην επάνω κάθετη τομή του υποκειμένου τριγωνική εντομή, ίδιου ανοίγματος με τη σφήνα του εμβολίου. Στην εντομή του υποκειμένου τοποθετείται η σφήνα του εμβολίου, κατά τρόπο ώστε να συμπίψουν τα κάμβια. Η σταθεροποίηση επιτυγχάνεται με ράφια ή με κάρφωμα και γίνεται επάλειψη των τομών με πάστα εμβολιασμού (σχ. 3.8).

#### β. Εγκεντρισμός με σχισμή:

Το υποκείμενο σχίζεται με τον σχιστή σε κατά μήκος τομή βάθους 3-5 cm και τοποθετείται το ή τα αντίστοιχα εμβόλια διαμετρικά, στα αντίστοιχα άκρα της σχισμής, με σκοπό τη σύμπτωση των καμβίων εμβολίου υποκειμένου (σχ. 3.9). Γίνεται πρόσδεση με ράφια ή πλαστική ταινία και τοποθετείται στις τομές πάστα εμβολιασμού.

#### γ. Εγκεντρισμός με γλωσσίδα ή επιτραπέζιος εμβολιασμός:

Διενεργείται λοξή σχισμή στο υποκείμενο και κατά αντίθετη φορά στο εμβόλιο, υπό μορφή γλωσσίδας, με γωνία περίπου 20°. Γίνεται συνένωση εμβολίου και υποκειμένου έτσι, που η μία σχισμή να εισχωρήσει στην άλλη (σχ. 3. 10α). Δίδεται προσοχή ώστε η διάμετρος εμβολίου και υποκειμένου να είναι ίδια. Ακολουθεί δέσιμο με ράφια.

#### δ. Εγκεντρισμός διπλής εντομής (chip):

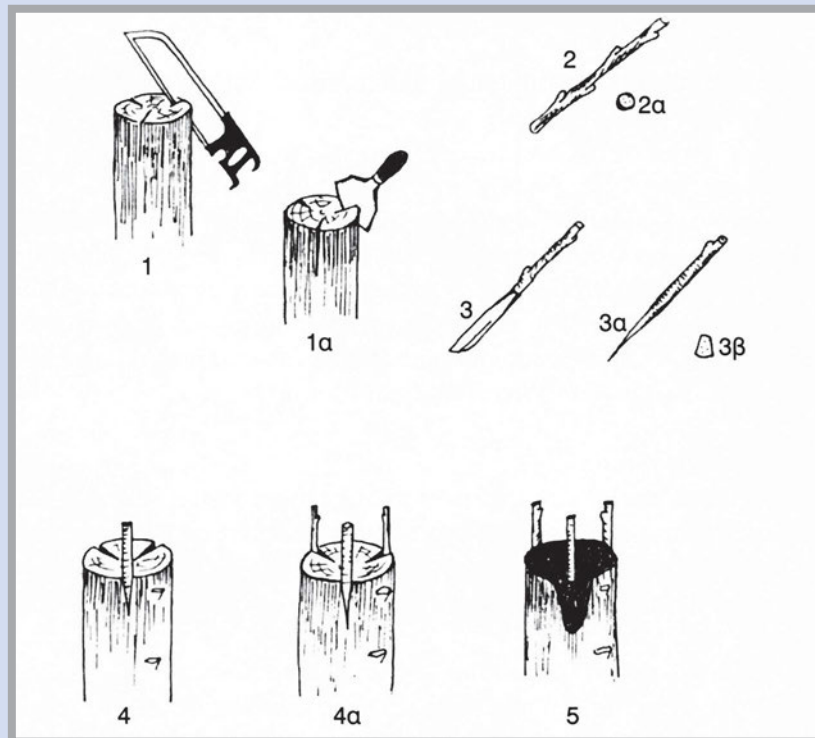
Στο υποκείμενο γίνεται τομή και αποσπάται τμήμα σε μορφή τριγωνικής σφήνας, όπως

ακριβώς αντίστοιχα έχει γίνει στον εμβολιοφόρο βλαστό για τη λήψη του εμβολίου, που προσαρμόζεται στο σημείο αυτό. Η ταύτιση των καμβίων εμβολίου υποκειμένου αποτελεί βασική προϋπόθεση. Η σταθεροποίηση του εμβολίου γίνεται με κάρφωμα και δέσιμο με ράφια ή πλαστική ταινία. Τέλος, στις επιφάνειες των τομών τοποθετείται πάστα εμβολιασμού (σχ. 3.11).

ε. **Υπόφλοιος εγκεντρισμός:**

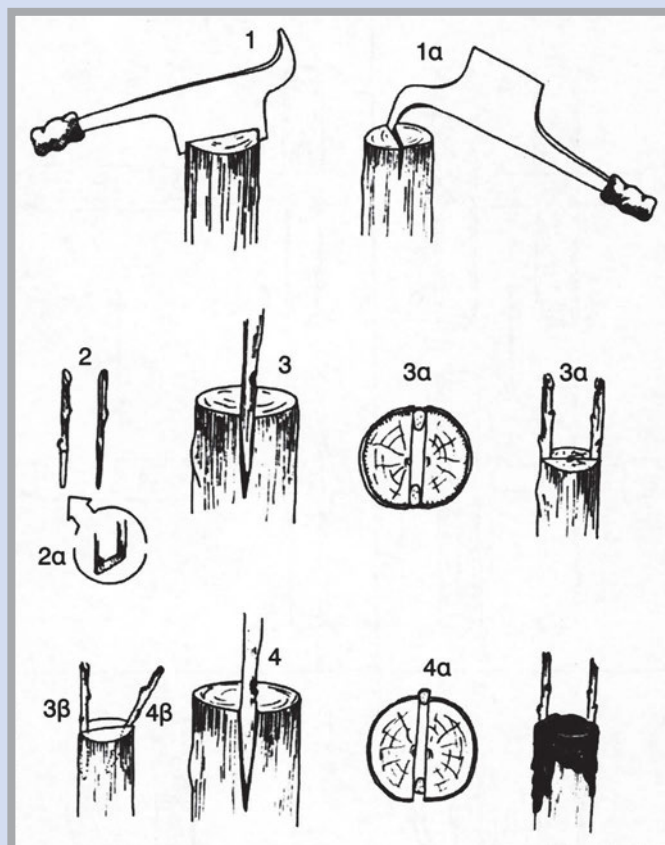
Ο φλοιός του υποκειμένου σχίζεται κατά μήκος για να δεχθεί μέσα στη σχισμή το κατάλληλα διαμορφωμένο εμβόλιο, που έχει στη βάση του μια λοξή τομή. Το σύνολο εμβολίου υποκειμένου από μόνο του είναι σταθερό. Όμως, πάντα προσδένεται με ράφια ή πλαστική ταινία, ενώ στις τομές τοποθετείται πάστα εμβολιασμού (σχ. 3.12 και σχ. 3.13). Προτείνεται, οι μαθητές να εξασκηθούν σε ομάδες των 2 ατόμων στην άσκηση των εγκεντρισμών. Ο καθηγητής θα επιβλέπει όλα τα στάδια εκτέλεσης των εγκεντρισμών και θα έχει λάβει ειδική μέριμνα για πρώτες βοήθειες, οι οποίες μπορεί να χρειασθούν κατά τις εργαστηριακές ασκήσεις εμβολιασμού των δέντρων.

**Σημείωση:** Για την τεχνική της διενέργειας του εμβολιασμού με προσέγγιση καθώς και του γεφυρωτού εμβολιασμού οι μαθητές μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες από τα σχ. 3.14 και σχ. 3.15 αντίστοιχα.



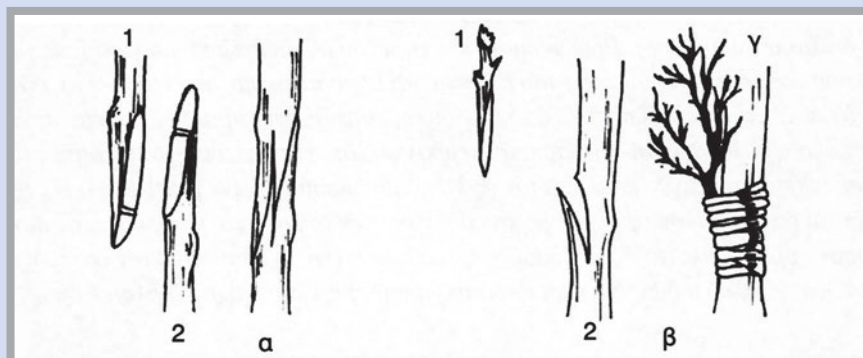
**Σχήμα 3.8**

Εγκεντρισμός με εντομή. Προετοιμασία του υποκειμένου σχηματισμός εντομής (1, 1a). Τμήμα εμβολιοφόρου βλαστού (2) και σχήμα της τομής του (2a). Σχηματισμός τριγωνικής σφήνας (3, 3a) και σχήμα τομής του (3β). Τοποθέτηση της σφήνας στις εντομές του υποκειμένου (4, 4a) και κάλυψη της τομής με πάστα εμβολιασμού (5).



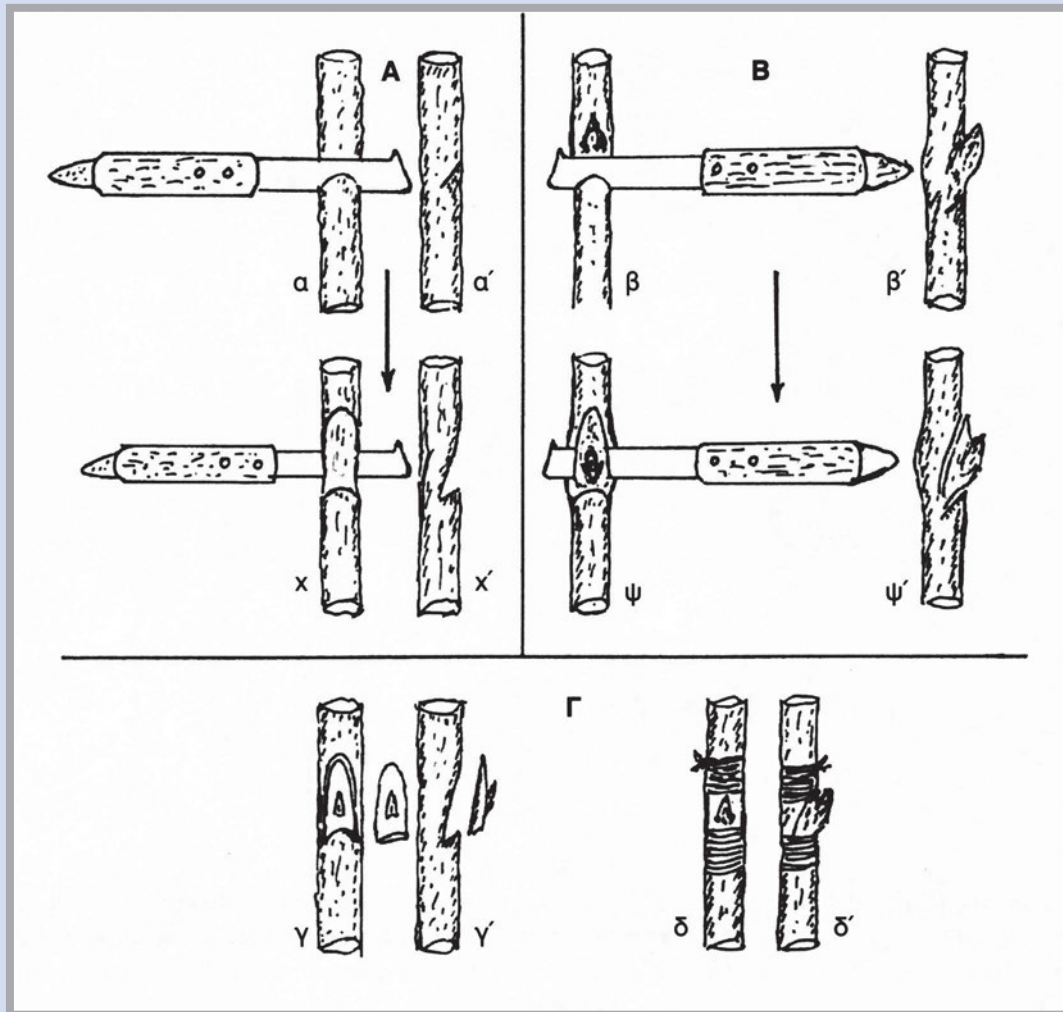
**Σχήμα 3.9**

Εγκεντρισμός με σχισμή. Δημιουργία σχισμής στο υποκείμενο (1, 1α). Προετοιμασία της σφήνας (2) και σχήμα τομής της σφήνας (2α). Κανονική τοποθέτηση της σφήνας στη σχισμή (3, 3β), επαφή των καμβίων (3α). Κακή τοποθέτηση της σφήνας (4, 4β), μη επαφή των καμβίων (4α). Κάλυψη του σημείου εμβολιασμού με πάστα εμβολιασμού.



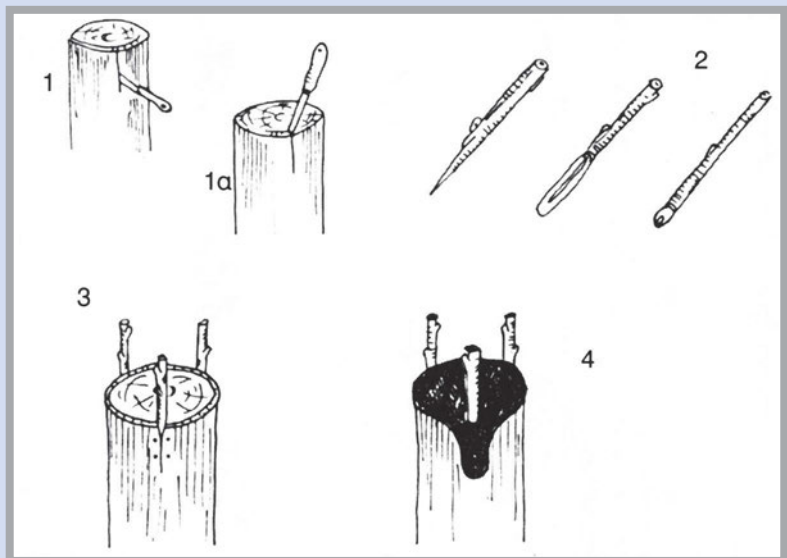
**Σχήμα 3.10**

Εγκεντρισμός με γλωσσίδα ή επιτραπέζιος εμβολιασμός (α) και εγκεντρισμός με πλάγια γλωσσίδα ή πλάγιος εμβολιασμός (β). Εμβόλιο (1) και υποκείμενο (2). Ανάπτυξη εμβολίου (γ).



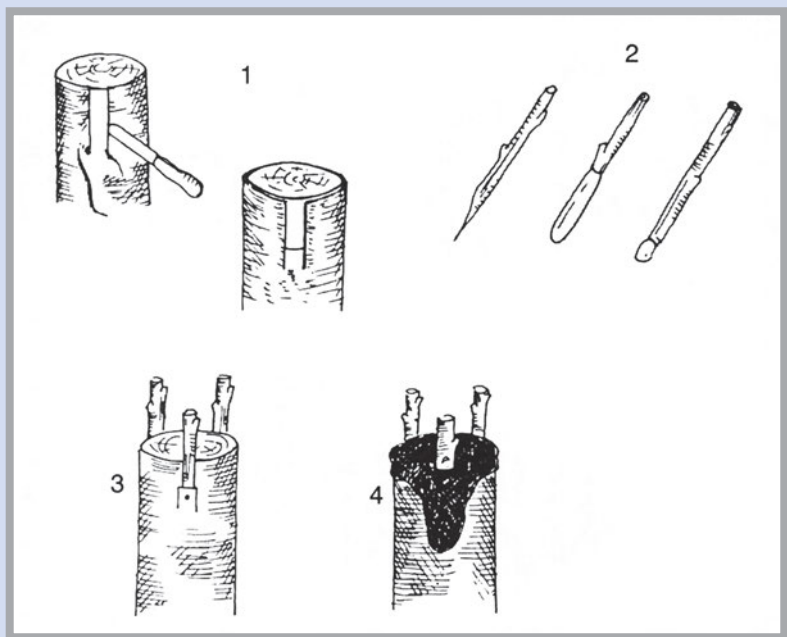
**Σχήμα 3.11**

Εγκεντρισμός διπλής εντομής (chip). Προετοιμασία υποκειμένου (Α): η πρώτη τομή γίνεται με γωνία 45° και σε βάθος περίπου όσο το μισό του πάχους του βλαστού (α: μπροστινή όψη, α': πλαϊνή όψη), ενώ η δεύτερη λοξή τομή αρχίζει σε απόσταση 2,5 cm πάνω από την πρώτη, κατευθύνεται προς τα κάτω και συναντά την πρώτη (χ: μπροστινή όψη, χ': πλαϊνή όψη). Προετοιμασία εμβολίου (Β): η πρώτη τομή γίνεται όπως εκείνη του υποκειμένου και σε απόσταση 5-7 χιλ. κάτω από τον οφθαλμό (β: μπροστινή όψη, β': πλαϊνή όψη), η δε δεύτερη τομή αρχίζει 1,5 cm πάνω από τον οφθαλμό, με κατεύθυνση προς τα μέσα και κάτω, μέχρι να συναντήσει την πρώτη (ψ: μπροστινή όψη, ψ': πλαϊνή όψη). Τοποθέτηση εμβολίου (Γ): λίγο πριν από την εφαρμογή (γ: μπροστινή όψη, γ': πλαϊνή όψη) και μετά το δέσιμό του (δ: μπροστινή όψη, δ': πλαϊνή όψη).



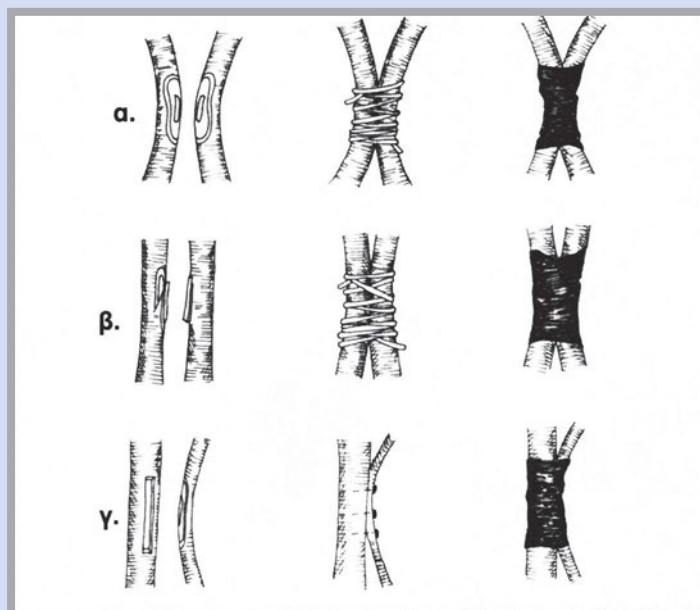
**Σχήμα 3.12**

Υπόφλοιος εγκεντρισμός σε μία μόνο σχισμή. Χάραξη σχισμής (1) και ανύψωση φλοιού (1α). Προετοιμασία της σφήνας του εμβολίου (2). Τοποθέτηση της σφήνας κάτω από το φλοιό του υποκειμένου και σταθεροποίησή της με καρφιιά (3). Κάλυψη της τομής και του σημείου εμβολιασμού με πάστα (4).



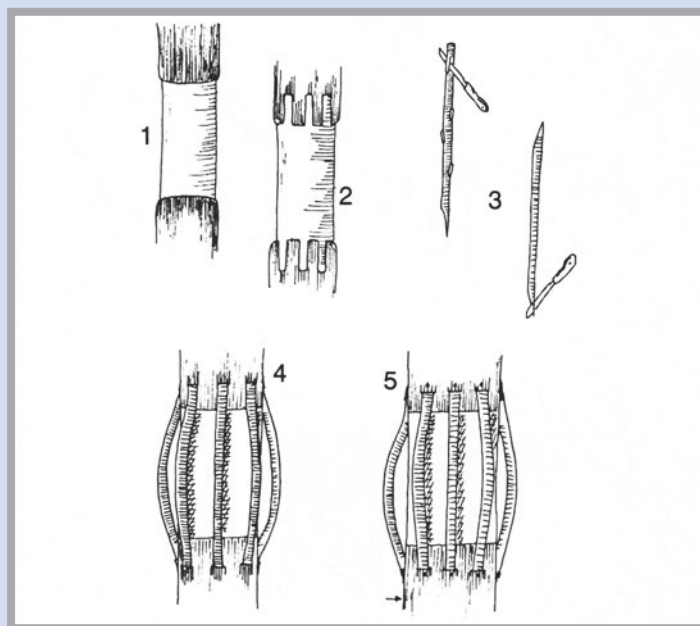
**Σχήμα 3.13**

Υπόφλοιος εγκεντρισμός με αφαίρεση τμήματος φλοιού. Προετοιμασία υποκειμένου (1), προετοιμασία εμβολίου (2), τοποθέτηση εμβολίου (σφήνας) επί του υποκειμένου και σταθεροποίησή του με καρφιιά (3), κάλυψη της τομής και του σημείου εμβολιασμού με πάστα (4).



**Σχήμα 3.14**

Εμβολιασμός με προσέγγιση. Με αναίρεση φλοιού (α), με γλωσσίδα (β), με ενσφήνωση (γ).



**Σχήμα 3.15**

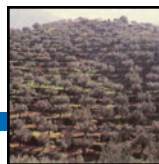
Γεφυρωτός εμβολιασμός. Απομάκρυνση του φλοιού στον κορμό του δέντρου πάνω και κάτω από το ζημιωμένο μέρος, μέχρι τη συνάντηση του υγιούς τμήματος (1). Σχηματισμός λωρίδων υποδοχής του εμβολίου (2). Προετοιμασία των εμβολίων (3). Τοποθέτηση των εμβολίων κατά τρόπο ώστε τα άκρα τους να εισχωρήσουν στο φλοιό (4) και κάρφωμα των εμβολίων (5).



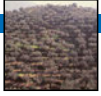


Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΕΙΟΥ







## 4 Εγκατάσταση Δενδροκομείου

### Γενικά

Το δενδροκομείο αποτελεί μορφή γεωργικής εκμετάλλευσης μακράς χρονικής διάρκειας, επομένως πρέπει να διασφαλίζει το εισόδημα του παραγωγού όχι μόνο για μια χρονιά αλλά και για το μέλλον. Η διασφάλιση του εισοδήματος επιτυγχάνεται τόσο με τη διαρκή παραγωγή του ίδιου του δέντρου, όσο και με τη δυνατότητα ή τη βεβαιότητα διάθεσης της παραγωγής στην αγορά. Και η μεν διαρκής παραγωγή είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων, που σχετίζονται με την εκλογή της θέσης του δενδροκομείου (εξασφάλιση εδαφοκλιματικών συνθηκών ευνοϊκών για το συγκεκριμένο δέντρο) και την ικανότητα του παραγωγού να εφαρμόσει σωστά ένα κατάλληλο και ορθολογικό καλλιεργητικό πρόγραμμα, η δε διάθεση του προϊόντος στην αγορά εξαρτάται από το είδος και την ποικιλία του δέντρου, την προστασία του προϊόντος τόσο στον οπωρώνα, όσο και κατά τη διακίνησή του, μέχρι να φθάσει στην αγορά, καθώς και από τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Συνεπώς, η απόφαση για την εγκατάσταση μίας δενδροκομικής εκμετάλλευσης πρέπει να είναι προϊόν εξέτασης πολλών παραγόντων (περιβαλλοντικών, δενδροκομικών, εμπορικών, κοινωνικών), αφού οποιοδήποτε λάθος θα επηρεάζει αρνητικά, για πολλά χρόνια, το εισόδημα του επιχειρηματία παραγωγού.

### 4.1 Εκλογή θέσεως του δενδροκομείου

Τα κριτήρια εκλογής της θέσης του δενδροκομείου αφορούν την έκθεση του δενδροκομείου, τους κλιματικούς παράγοντες, το έδαφος και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής.

#### 4.1.1 Έκθεση δενδροκομείου

Έχει σχέση με τον προσανατολισμό του οπωρώνα και τη μορφολογία του εδάφους. Στις περισσότερες περιπτώσεις η έκθεση του δενδροκομείου δεν είναι ο καθοριστικός παράγοντας επιλογής της θέσης του. Γενικά, όμως, ο μεσημβρινός προσανατολισμός συντελεί στην ελαφρά άνοδο της θερμοκρασίας και στην ελάττωση της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας. Οι παράγοντες αυτοί ευνοούν από τη μια μεριά την πρωιμότητα στην ωρίμαση και από την άλλη μειώνουν τόσο την ανάπτυξη των μυκητολογικών ασθενειών, όσο και τις προσβολές από τα έντομα. Οι τοποθεσίες στις πλαγιές

των λόφων έχουν ευεργετικά αποτελέσματα σε σχέση με την αποφυγή του παγετού της άνοιξης και επομένως προστατεύουν την ανθοφορία και τους μικρούς καρπούς. Σε εδάφη με μεγάλη κλίση επιβάλλεται η καλλιέργεια σε αναβαθμίδες και η αποφυγή της άρδευσης με αυλάκια.

## 4.1.2 Οι κλιματικοί παράγοντες

Έχουν σχέση με τη θερμοκρασία, την υγρασία, την ηλιοφάνεια, τις βροχοπτώσεις, το χαλάζι και τον άνεμο.

Οι *θερμοκρασίες* μπορεί να είναι καθοριστικές για τη δυνατότητα μίας δενδροκομικής καλλιέργειας να επιβιώσει (πολύ χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα) ή να ευδοκιμήσει σε έναν τόπο (ευνοϊκές θερμοκρασίες για τη βλάστηση, την άνθηση και την καρποφορία (πίνακας 4.1). Πρέπει επίσης να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η συχνότητα εμφάνισης όψιμων παγετών την άνοιξη.

Η *ηλιοφάνεια*, αν και είναι περιοριστικός παράγοντας σε περιοχές κοντά στους πόλους της γης, στη χώρα μας είναι αρκετή, ώστε να ικανοποιήσει τις ανάγκες ακόμη και των πιο φωτόφιλων δέντρων, όπως η ελιά. Οι συνθήκες ηλιοφάνειας στη χώρα μας ευνοούν επίσης την παραγωγή καλής ποιότητας φρούτων.

### Πίνακας 4.1

Διαβάθμιση των καρποφόρων δέντρων ανάλογα με την ευαισθησία τους στις χαμηλές θερμοκρασίες

Βαθμός ευαισθησίας στις πολύ χαμηλές (< 0° C) θερμοκρασίες	Είδος καρποφόρου δέντρου	Απαιτήσεις των δέντρων σε ώρες ψύχους (χαμηλές θερμοκρασίες 0-7° C το χειμώνα) για τη συμπλήρωση του βιολογικού τους κύκλου
Πολύ ευαίσθητα	Μπανάνα, Μάνγκο, Ανανάς, Παπάγια	Χωρίς απαίτηση
Ευαίσθητα	Ξυλοκερατιά, Αβοκάντο, Συκιά	Χωρίς απαίτηση
Ευπαθή στους πάγους	Εσπεριδοειδή, Ελιά, Ροδιά	Χωρίς ή ελάχιστες απαιτήσεις
Λιγότερο ευαίσθητα	Αμυγδαλιά, Λωτός, Κυδωνιά, Φιστικιά, Βερικοκιά	Μικρές απαιτήσεις
Ανθεκτικά	Ροδακινιά, Κερασιά, Ακτινιδιά	Μέτριες απαιτήσεις
Πολύ ανθεκτικά	Αχλαδιά, Δαμασκηλιά, Μηλιά, Καρυδιά, Καστανιά, Φουντούκια	Μεγάλες απαιτήσεις

Οι *βροχοπτώσεις* εξετάζονται σε σχέση με την ποσότητα του βρόχινου νερού μέσα στο χρόνο αλλά και με την κατανομή τους στη διάρκεια του έτους. Αφορούν κυρίως τους ξηρικούς οπωρώνες. Στις περιοχές που οι βροχοπτώσεις της άνοιξης και του καλοκαιριού είναι ελάχιστες ή σπάνιες, προτιμώνται καρποφόρα είδη ή ποικιλίες που ωριμάζουν τους καρπούς τους νωρίς το καλοκαίρι (Ιούνιο - Ιούλιο). Στους αρδευόμενους οπωρώνες οι βροχοπτώσεις παίζουν ρόλο στην επιλογή του συστήματος άρδευσης και στον υπολογισμό της απαιτούμενης ποσότητας αρδευτικού νερού.

Η *σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας* επηρεάζεται από τις βροχοπτώσεις, τις αρδεύσεις, τη θέση του δενδροκομείου, την ηλιοφάνεια, τη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας και τους ανέμους της περιοχής. Αυξημένη σχετική υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη της βλάστησης και των καρπών. Υπέρβολική

όμως σχετική υγρασία ευνοεί την έξαρση των μυκητολογικών ασθενειών, η αντιμετώπιση των οποίων επιβαρύνει το κόστος παραγωγής.

Το χαλάζι είναι ο παράγοντας που μπορεί να καταστρέψει μία σχεδόν έτοιμη παραγωγή. Αν ο οπωρώνας είναι εγκατεστημένος σε χαλαζόπληκτη περιοχή, τότε είναι σχεδόν βέβαιο ότι ο παραγωγός σπάνια θα απολαύσει την ικανοποίηση της διάθεσης της παραγωγής του στον καταναλωτή.

Σφοδροί ή πολύ μεγάλης έντασης άνεμοι προκαλούν ζημιές που σχετίζονται με την πτώση των ανθέων και την καρπώπωση και πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή της θέσης του δενδροκομείου. Στις ανεμόπληκτες περιοχές για την προστασία του οπωρώνα χρησιμοποιούνται ανεμοθραύστες. Αντίθετα, μέτριας έντασης άνεμοι έχουν ευεργετική επίδραση στα δένδρα, επειδή ευνοούν την επικονίαση των ανθέων στα εντομόφιλα δένδρα και μειώνουν την υψηλή σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας.

### 4.1.3 Το έδαφος

Από πλευράς εδάφους ενδιαφέρουν: η μηχανική σύσταση και η χημική αντίδραση (pH), το βάθος, η στάθμη του υπόγειου νερού, οι συνθήκες στράγγισης, η γονιμότητα και η περιεκτικότητά του σε ασβέστιο, καθώς και οι τυχόν υψηλές συγκεντρώσεις μερικών στοιχείων (μαγγάνιο, μολυβδαίνιο κ.ά.). Τα παραπάνω κριτήρια αξιολογούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε είδους ή ποικιλίας που επιλέγεται για εγκατάσταση στον οπωρώνα. Εδάφη με υψηλή στάθμη του υπόγειου νερού είναι ακατάλληλα σχεδόν για όλα τα καρποφόρα δένδρα και πρέπει να αποφεύγονται. Σε εδάφη προβληματικά ως προς την υγρασία, γίνονται υπεδάφια δίκτυα αποστράγγισης. Γενικά κάθε βελτίωση στο έδαφος γίνεται πριν από τη διάνοιξη των λάκκων και τη φύτευση των δέντρων. Η ανθεκτικότητα των καρποφόρων δέντρων στην αλατότητα του εδάφους φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 4.2.

#### Πίνακας 4.2

Κατάταξη των καλλιεργούμενων δέντρων ανάλογα με την αντοχή τους στα αλατούχα εδάφη

Βαθμός ευαισθησίας	Είδος δέντρου
1. Ανθεκτικά	Ξυλοκερατιά
2. Μέτρια	Ροδιά, Συκιά, Ελιά, Αμπέλι
3. Λιγότερο ανθεκτικά	Αχλαδιά, Μηλιά, Πορτοκαλιά
4. Ευαίσθητα	Δαμασκηλιά, Βερικοκιά, Ροδακινιά, Λεμονιά

### 4.1.4 Οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες

Αφορούν το βαθμό ευκολίας στην εξεύρεση εργατικού δυναμικού, κυρίως στις περιόδους αιχμής (κλάδεμα, συγκομιδή καρπών), την ύπαρξη υποδομών για τη διαλογή, συσκευασία και διατήρηση των φρούτων σε ψυκτικούς θαλάμους ή την ύπαρξη βιομηχανιών για την επεξεργασία όσων προϊόντων προορίζονται για το σκοπό αυτό και την ύπαρξη οργανωμένων μεταφορικών μέσων (σιδηρόδρομος, οχηματαγωγά πλοία, κοινοπραξίες αυτοκινήτων-ψυγείων κ.λπ.). Οι υποδομές και τα μεταφορικά μέσα ενδιαφέρουν περισσότερο τα ευαίσθητα, νωπά φρούτα, που προορίζονται για απομακρυσμένες εσωτερικές αγορές ή για το εξωτερικό.

## 4.2 Εκλογή συστήματος εκμετάλλευσης, ποικιλίας και υποκειμένου

### 4.2.1 Εκλογή συστήματος εκμετάλλευσης

Στην εποχή μας, που καταργήθηκαν οι κάθε είδους προστατευτισμοί και οι οικονομικές δραστηριότητες καθορίζονται από τους κανόνες της αγοράς, για να έχει μία δενδροκομική εκμετάλλευση καλή προοπτική, πρέπει να είναι οικονομικά αυτοδύναμη και να αντέχει στον αδυσώπητο ανταγωνισμό. Δεδομένου ότι το κόστος παραγωγής των δενδροκομικών προϊόντων επηρεάζεται σε μεγάλο ποσοστό από τις δαπάνες εγκατάστασης του οπωρώνα και τις δαπάνες των πρώτων χρόνων πριν από την είσοδο των δέντρων στην παραγωγή, ο σχεδιασμός της εκμετάλλευσης είναι αναγκαίος, ώστε να υπάρξει εντατικοποίηση των συντελεστών παραγωγής και μείωση του κόστους. Στο σύστημα εκμετάλλευσης συμπεριλαμβάνεται η εκλογή του μεγέθους του δενδροκομείου, η εγκατάσταση ενός ή περισσότερων ειδών ή ποικιλιών, ο βαθμός εκμηχάνισης κ.λπ. Πρέπει να σημειωθεί ότι η προτίμηση του συστήματος μονοκαλλιέργειας μίας ποικιλίας ή ενός είδους μπορεί βραχυπρόθεσμα να προσφέρει μεγάλο εισόδημα, αφήνει όμως ακάλυπτο τον παραγωγό σε τυχαία και επικίνδυνα γεγονότα (επιφυτίες, χαλάζι, παγετός, κρίση τιμής του προϊόντος, κρίση στη διάθεση του προϊόντος στην αγορά κ.λπ.).

### 4.2.2 Εκλογή ποικιλίας

Το πρώτο κριτήριο επιλογής είναι η τωρινή και η μελλοντική προτίμηση του προϊόντος της ποικιλίας από τους καταναλωτές. Η λανθασμένη εκλογή ποικιλίας έχει σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις στην εκμετάλλευση, αν και στη διαδρομή του χρόνου μπορεί να γίνει «γύρισμά» της σε άλλη αρεστή ποικιλία, με εμβολιασμό. Όμως η λύση αυτή είναι λύση ανάγκης και έχει ως συνέπεια την απώλεια της παραγωγής για μερικά χρόνια, έως ότου αρχίσει η παραγωγική ζωή των εμβολίων.

Άλλα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για την εκλογή της ποικιλίας είναι:

- α) Η *παραγωγικότητα*. Μία ποικιλία δεν αρκεί να είναι αρεστή, πρέπει να είναι αρκετά παραγωγική, προκειμένου να ελαττωθεί το κόστος.
- β) Η *πρωιμότητα* ή η *οπιμότητα* στην ωρίμαση των καρπών. Είναι αυτονόητο ότι πρώιμα ή όψιμα προϊόντα απολαμβάνουν υψηλές τιμές στην αγορά, άρα έχουν καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα.
- γ) Η *προσαρμοστικότητα*. Κατά πρώτο λόγο μας ενδιαφέρει η προσαρμοστικότητα του είδους του δέντρου ή της ποικιλίας στις συνθήκες της περιοχής. Εάν το συγκεκριμένο είδος δέντρου, που παρουσιάζει ενδιαφέρον, δεν έχει ξανακαλλιεργηθεί στην περιοχή, τότε ως δείκτες προσαρμοστικότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν άγρια δένδρα του ίδιου ή συγγενικού είδους, που αυτοφύονται εκεί. Σε ό,τι αφορά την προσαρμοστικότητα μιας ποικιλίας ενός γνωστού και καλλιεργούμενου είδους στις εδαφικές συνθήκες, αυτή, λίγο ως πολύ, προσδιορίζεται από το δημιουργό της.
- δ) Η *αντοχή* ή η *ευαισθησία σε εχθρούς και ασθένειες*. Εάν η περιοχή χαρακτηρίζεται από ενδημικές ασθένειες ή μεγάλους πληθυσμούς επιβλαβών εντόμων, που δύσκολα καταπολεμούνται, τότε επιλέγονται ποικιλίες ή κλώνοι ανθεκτικοί ή ανεκτικοί στις συγκεκριμένες ασθένειες ή στα έντομα.



- ε) Η *δυνατότητα μεταποίησης των καρπών*. Υπάρχουν ποικιλίες των οποίων οι καρποί μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στη βιομηχανία για την παραγωγή κονσερβών, χυμών και άλλων προϊόντων.

### 4.2.3 Εκλογή υποκειμένου

Τα κριτήρια εκλογής του υποκειμένου είναι:

- α) η εκδήλωση συμφωνίας με το εμβόλιο, έτσι που αυτό να προσδίδει βιωσιμότητα στο εμβόλιο,
- β) οι ιδιότητες που προσδίδει στο εμβόλιο (νανισμός ή ζωηρότητα),
- γ) η καλή προσαρμοστικότητα του στις συγκεκριμένες συνθήκες εδάφους του χωραφιού,
- δ) η αντοχή του στις ασθένειες του εδάφους, στους νηματώδεις σκώληκες, στα έντομα του εδάφους και στις ιώσεις. Δεν υπάρχουν υποκείμενα που να παρουσιάζουν όλες τις παραπάνω ιδιότητες. Επιλέγονται όμως, εκείνα που δίνουν λύσεις στα σοβαρότερα προβλήματα,
- ε) η επίδρασή του στην ποιότητα των καρπών,
- στ) η επίδρασή του στο χρόνο εισόδου του εμβολίου στην καρποφορία.

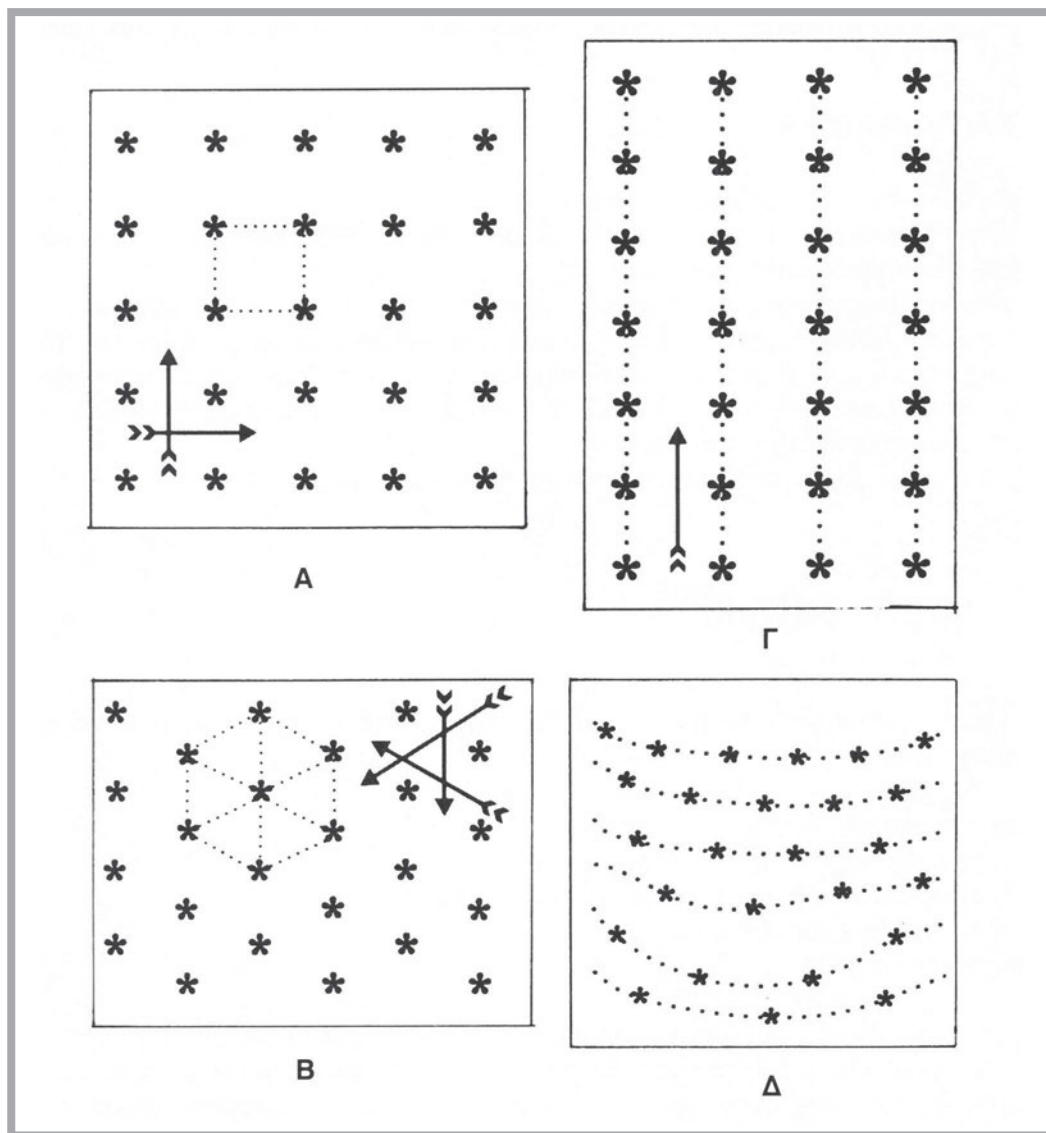
## 4.3 Συστήματα φύτευσης

Τα συστήματα φύτευσης των δέντρων τα οποία εφαρμόζονται σε μεγάλη κλίμακα στους εμπορικούς οπωρώνες είναι:

- α) η φύτευση κατά τετράγωνα,
- β) η φύτευση σε ρόμβους ή σε ισόπλευρα τρίγωνα,
- γ) η φύτευση σε ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή σε γραμμές,
- δ) η φύτευση σε ισοϋψείς καμπύλες και
- ε) η φύτευση σε αναβαθμίδες.

Τα τρία πρώτα συστήματα φύτευσης εφαρμόζονται σε πεδινές εκτάσεις, όπου τα χωράφια είναι επίπεδα ή με μικρή κλίση, ενώ το σύστημα φύτευσης σε ισοϋψείς καμπύλες ταιριάζει σε πλαγίες με μέτρια κλίση και ομαλό ανάγλυφο. Το σύστημα σε αναβαθμίδες εφαρμόζεται σε λοφώδεις ή ορεινές περιοχές, όπου η κλίση του χωραφιού είναι αρκετά μεγάλη και το ανάγλυφο ανώμαλο.

- α) *Φύτευση κατά τετράγωνα*. Τα δενδρύλλια φυτεύονται στις κορυφές τετραγώνων και ο αριθμός  $X$  των δέντρων ανά στρέμμα προκύπτει από τον τύπο  $X=1000:a^2$ , όπου  $a$  είναι το μήκος της πλευράς του τετραγώνου, δηλαδή η απόσταση μεταξύ των δέντρων, η οποία επιλέγεται ανάλογα με το υποκείμενο, το είδος του δέντρου και το σύστημα καλλιέργειας (σχ. 4.1Α και εικ. 4.1α). Στο σύστημα αυτό οι καλλιεργητικές εργασίες μπορούν να γίνουν προς δύο κατευθύνσεις κάθετες μεταξύ τους.
- β) *Φύτευση σε ρόμβους* (σχ. 4.2Β και εικ. 4.1 β). Τα δενδρύλλια φυτεύονται στις κορυφές ρόμβων. Στο σύστημα των ρόμβων οι αποστάσεις των φυτών είναι ίσες ανά τρία φυτά, τα οποία συνιστούν τις κορυφές ισόπλευρων τριγώνων. Ο αριθμός των δέντρων  $X$  ανά στρέμμα προκύπτει από το μαθηματικό τύπο  $X= 1000:0,866a^2$ , όπου  $a$  το μήκος της πλευράς του ισόπλευρου τριγώνου (διευκρινίζεται ότι ο ρόμβος αποτελείται από δύο ισόπλευρα τρίγωνα). Το σύστημα φύτευσης κατά ρόμβους, διατηρώντας τις ίδιες αποστάσεις, εξασφαλίζει περισσότερα δένδρα ανά στρέμμα και γι' αυτό εφαρμόζεται σε νάνα δένδρα ή σε δένδρα των οποίων η κόμη θα διατηρηθεί σε μικρό



**Σχήμα 4.1**

Συστήματα φύτευσης των καρποφόρων δέντρων. Α: κατά τα τετράγωνα, Β: κατά τα ισόπλευρα τρίγωνα ή σε ρόμβους, Γ: κατά τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή σε γραμμές, Δ: κατά τις ισοϋμείς.

μέγεθος. Στο σύστημα με ρόμβους οι καλλιεργητικές εργασίες μπορούν να εκτελεστούν προς τρεις κατευθύνσεις.

- γ) Φύτευση σε ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή σε γραμμές (εικ. 4.1γ και σχ. 4.1Γ). Τα δενδρύλια φυτεύονται στις κορυφές ορθογωνίων παραλληλόγραμμων, όπου ο αριθμός Χ δέντρων ανά στρέμμα υπολογίζεται από τον τύπο  $X=1000:\alpha.\beta$ , όπου α και β είναι τα μήκη των δύο κάθετων πλευρών του ορθογώνιου. Το σύστημα αυτό διαδόθηκε πολύ τελευταία και συνδυάζεται με γραμμικά σχήματα διαμόρφωσης των δέντρων (π.χ. παλμέττες), στα οποία η εκμηχάνιση των καλλιεργητικών φροντίδων γίνεται πραγματικότητα.



**Ε ι κ ό ν α 4 . 1**

Συστήματα φύτευσης καρποφόρων δέντρων. α: κατά τετράγωνα, β: κατά ισόπλευρα τρίγωνα ή σε ρόμβους, γ: κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή σε γραμμές, δ: κατά τις ισοϋψείς, ε: σε πεζούλια ή σε αναβαθμίδες

- δ) Φύτευση κατά τις ισοϋψείς (εικ. 4.1 δ και σχ. 4.1Δ) και σε αναβαθμίδες ή πεζούλιες (εικ. 4.1ε). Στα συστήματα αυτά ο αριθμός των δέντρων ανά στρέμμα δεν μπορεί να υπολογιστεί, γιατί έχει σχέση με το ανάγλυφο και το βαθμό κλίσης του εδάφους. Τα συστήματα αυτά έχουν ως στόχο, εκτός από την εγκαθίδρυση των δέντρων, την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση καθώς και την αποθήκευση όσο το δυνατόν μεγαλύτερων ποσοτήτων βρόχινου νερού.

## 4.4 Προετοιμασία του εδάφους πριν από την εγκατάσταση των δέντρων

Η μηχανική σύσταση του εδάφους συνήθως δεν ικανοποιεί τις ανάγκες ενός καρποφόρου δέντρου. Με δεδομένο το γεγονός ότι η παραγωγική ζωή των δέντρων είναι πολύχρονη, αλλά και ότι αυτά εισέρχονται στην καρποφορία 4 - 5 χρόνια μετά την εγκατάστασή τους, πρέπει να ετοιμαστεί το χωράφι κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να διευκολυνθεί η κανονική ανάπτυξη των δέντρων στα πρώτα χρόνια της ζωής τους και να εξασφαλιστεί μια ικανοποιητική καρποφορία για τα επόμενα χρόνια.

Η προετοιμασία περιλαμβάνει την **εκχέρωση** και την **ισοπέδωση** (εικ. 4.2Α,Β), εφόσον το χωράφι καλλιεργείται για πρώτη χρονιά, τη **συστηματοποίηση** του χωραφιού (διαμόρφωση αναβαθμίδων, εφόσον υπάρχει ανάγκη) και τη **διάνοιξη πηγαδιών** ή γεωτρήσεων, εφόσον υπάρχει υπόγειο νερό, το οποίο μπορεί να αντλήσει ο παραγωγός νόμιμα. Στην προετοιμασία του χωραφιού περιλαμβάνεται και η εγκατάσταση **στραγγιστικών υπόγειων δικτύων**, εάν αυτό είναι αναγκαίο. Ακολουθεί όργωμα βάθους 50 έως 100 cm με υπεδαφοκαλλιεργητή ή με υπεδάφειο μονόουνο άροτρο (εικ. 4.2Β,Γ), απομακρύνονται οι πέτρες και τα υπολείμματα ριζών (εικ. 4.2Γ) και στη συνέχεια γίνονται κανονικά οργώματα και η ισοπέδωση του χωραφιού (εικ. 4.2Δ).

Στην περίπτωση που το χωράφι καλλιεργείται ήδη, προγραμματίζεται ώστε την τελευταία χρονιά, πριν από την εγκατάσταση του οπωρώνα, να έχουν καλλιεργηθεί σιτηρά και όχι λαχανικά, ιδιαίτερα της οικογένειας των σολανιδών (πατάτα, τομάτα, μελιτζάνα κ.ά.), τα οποία προσβάλλονται από τις ίδιες αρρώστιες με τα δένδρα. Το φθινόπωρο, πριν από την εγκατάσταση του οπωρώνα, γίνεται διασπορά της κοπριάς και οποιουδήποτε άλλου βελτιωτικού του εδάφους. Τέλος, εγκαθίσταται η περιφραξη του αγροκτήματος για την προστασία του δενδροκομείου από σκόπιμες ή ακούσιες επιδρομές και η φύτευση των φυτών του ανεμοθραύστη, όταν αυτό είναι επιβεβλημένο.

## 4.5 Προμήθεια δενδρυλλίων

Η προμήθεια των *εμβολιασμένων δενδρυλλίων* πρέπει να γίνεται από φυτώρια τα οποία πληρούν όλες τις τεχνικές προδιαγραφές που επιβάλλονται από τη νομοθεσία. Ιδιαίτερα ενδιαφέρει τα δενδρύλλια να είναι **αληθή** ως προς την ποικιλία και **υγιή**, τα δε υποκείμενα να είναι υγιή, να έχουν καλό ριζικό σύστημα και υπέργεια ανάπτυξη τέτοια που να δικαιολογείται από την τριχρόνη παραμονή τους στο φυτώριο. Τα δενδρύλλια με μπάλα χώματος πρέπει να είναι απαλλαγμένα από μύκητες και έντομα εδάφους, καθώς και από νηματώδεις σκώληκες. Εάν η απόσταση μεταξύ φυτωρίου και χωραφιού είναι μεγάλη, λαμβάνονται όλα τα μέτρα γρήγορης μεταφοράς και προστασίας των δενδρυλλίων από την απώλεια υγρασίας. Τα δενδρύλλια των αειθαλών δέντρων πρέπει να έχουν φύλλα με κανονικό πράσινο χρώμα, χωρίς ανοιχτόχρωμες κηλίδες ή καφετιές ξερές περιοχές. Ο κορμός των δενδρυλλίων πρέπει να είναι ευθυτενής και το σημείο εμβολιασμού να είναι στέρεο και σε καλή κατάσταση. Το ριζικό σύστημα να είναι πλούσιο και το ψαλίδισμά του να γίνεται όχι από το φυτωριόυχο αλλά από το δενδροκόμο, λίγο πριν από τη φύτευση, στην οριστική θέση του οπωρώνα.





**Ε ι κ ό ν α 4 . 2**

Προετοιμασία του χωραφιού για την εγκατάσταση του δενδροκομείου. α: εκχέρσωση και ισοπέδωση του χωραφιού, β: βαθύ όργωμα, γ: απομάκρυνση λίθων και υπολειμμάτων της άγριας βλάστησης και δ: ισοπέδωση της επιφάνειας με υπεδαφοκαλλιεργητή, δισκάροτρο και δισκοσβάρνα (σύνθετο παρελκόμενο του ελκυστήρα).

## 4.6 Εποχή φύτευσης

Στις νότιες και θερμές περιοχές της Ελλάδας, η φύτευση των φυλλοβόλων δέντρων μπορεί να γίνει αργά το φθινόπωρο, αμέσως μετά την πτώση των φύλλων, ενώ των αιθαλών από το Νοέμβριο μέχρι και το Μάιο. Σε περιοχές της νότιας Ελλάδας, όπου το μικροκλίμα εγκυμονεί κινδύνους λόγω των πολύ χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα, η φύτευση των δέντρων γίνεται όπως και στις βόρειες, ψυχρές περιοχές. Εκεί τα φυλλοβόλα φυτεύονται στα τέλη του χειμώνα (Φεβρουάριο) και τα δενδρύλλια με «μπάλα χώματος» από αρχές Μαρτίου (φιστικιά, ελιά), μέχρι αρχές Απριλίου (εσπεριδοειδή). Οποιαδήποτε εποχή και αν φυτευτούν τα αιθαλή δένδρα, επιβάλλεται το ψαλίδισμα της βλάστησης για να αποκατασταθεί η ισορροπία με τις ρίζες και να περιοριστεί η απώλεια νερού από τη διαπνοή μέσω των φύλλων.

## 4.7 Διαδικασία φύτευσης

Μετά την προετοιμασία του χωραφιού γίνεται η χάραξή του, δηλαδή η υλοποίηση του συστήματος φύτευσης και ο καθορισμός των θέσεων εγκατάστασης των φυτών, άρα και ο αριθμός των δέντρων ανά στρέμμα. Οι αποστάσεις φύτευσης επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, όπως:

- α) Το *είδος του δέντρου*: μικρής ανάπτυξης δένδρα (ροδακινιά, φουντουκιά, ροδιά) φυτεύονται σε αποστάσεις από 5 έως 6 m, ενώ τα δένδρα μεγάλης ανάπτυξης σε μεγαλύτερες αποστάσεις π.χ. καρυδιές από 10 m και άνω, κερασιές από 8 m και άνω, αχλαδιές, μηλιές από 7 έως 8 m (πίνακας 4.3).
- β) Την *ποικιλία*: ποικιλίες ζωηρής ανάπτυξης φυτεύονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις απ' ό,τι οι αντίστοιχες μικρής ανάπτυξης.
- γ) Το *υποκείμενο*: όταν το υποκείμενο περιορίζει την ανάπτυξη (όπως η κυδωνιά, η οποία ως υποκείμενο περιορίζει την ανάπτυξη της αχλαδιάς), τότε οι αποστάσεις φύτευσης μικραίνουν. Το αντίθετο συμβαίνει όταν το υποκείμενο προσδίδει ζωηρότητα στο εμβόλιο.
- δ) Το *έδαφος*: βαθιά, γόνιμα, καλά στραγγιζόμενα εδάφη προσδίδουν ζωηρότητα στα δένδρα και συνεπώς οι αποστάσεις φύτευσης είναι μεγαλύτερες απ' ό,τι σε εδάφη αβαθή, φτωχά, μη στραγγερά. Σε τέτοια εδάφη προτιμώνται νάνα υποκείμενα, ώστε να αυξηθεί ο αριθμός των δέντρων και να γίνει καλύτερη εκμετάλλευση του χωραφιού.
- ε) Το *σχήμα διαμόρφωσης του δέντρου*: σε σχήματα ελεύθερα ή κυπελλοειδή οι αποστάσεις είναι μεγαλύτερες απ' ό,τι σε γραμμοειδή σχήματα (παλμέττας, κορδονιού).
- στ) Το *σύστημα εκμετάλλευσης*: δηλαδή το βαθμό εκμηχάνισης των καλλιεργητικών χειρισμών.

Για τη **χάραξη** χρησιμοποιούνται μετροταινίες, ράμματα, σφυριά, πασσαλάκια ή τοπογραφικά όργανα, όταν οι εκτάσεις είναι μεγάλες. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην τήρηση των αποστάσεων των γραμμών και των γωνιών του σχεδίου φύτευσης.

### Πίνακας 4.3

Ενδεικτικές αποστάσεις φύτευσης σε τετράγωνα ορισμένων καρποφόρων δέντρων σε διαμόρφωση κύπελλου ή σε πυραμίδα.

Είδος δέντρου	Απόσταση σε m	Είδος δέντρου	Απόσταση σε m
1. Αμυγδαλιά	5 - 7	9. Λωτός	5 - 7
2. Βερικοκιά	6	10. Μεσπιλιά	5 - 6
3. Δαμασκηλιά	6 - 7	11. Μηλιά, Αχλαδιά	7 - 10
4. Ελιά	6 - 10	12. Μπανανιά	3 - 4
5. Εσπεριδοειδή	5 - 7	13. Ροδακινιά	5 - 7
6. Καστανιά	10 - 12	14. Συκιά	5 - 7
7. Καρυδιά	10 - 20	15. Φιστικιά	8 - 10
8. Κερασιά	8 - 10	16. Χαρουπιά	10 - 20

Μετά τον προσδιορισμό των θέσεων φύτευσης, ακολουθεί το **άνοιγμα των λάκκων**. Οι διαστάσεις των λάκκων εξαρτώνται από τη μηχανική σύσταση και τη γονιμότητα του εδάφους. Σε εδάφη φτωχά, σκληρά, συνεκτικά, μη στραγγερά οι διαστάσεις είναι μεγαλύτερες απ' ό,τι σε γόνιμα, ευκα-



τέργαστα και στραγγερά. Οι λάκκοι βάθους 1 m και διαμέτρου 0,6 -1 m, μολονότι κοστίζουν περισσότερο, πρέπει να προτιμώνται από τους μικρότερους, επειδή διασφαλίζουν τη γρήγορη, πλούσια και κανονική ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, γεγονός που επιδρά ευνοϊκά σ' όλη τη μακρόχρονη ζωή του δέντρου.

Σε περίπτωση που στο χωράφι του οπωρώνα και σε βάθος μέχρι 1,5 m υπάρχει μικρού πάχους σκληρή και αδιαπέραστη στρώση υπεδάφους είναι αναγκαίο το σπάσιμό της σ' όλο το πλάτος του λάκκου φύτευσης, ώστε να μπορέσουν οι ρίζες να διεισδύσουν βαθιά, για να αναζητήσουν την υγρασία και τα θρεπτικά στοιχεία.

Το άνοιγμα του λάκκου γίνεται είτε χειρωνακτικά είτε με ειδικά μηχανοκίνητα γεωτρύπανα. Κατά την εκσκαφή, τα επιφανειακά στρώματα εδάφους, μέχρι βάθους 10-15 cm, τοποθετούνται χωριστά από την υπόλοιπη μάζα χώματος.

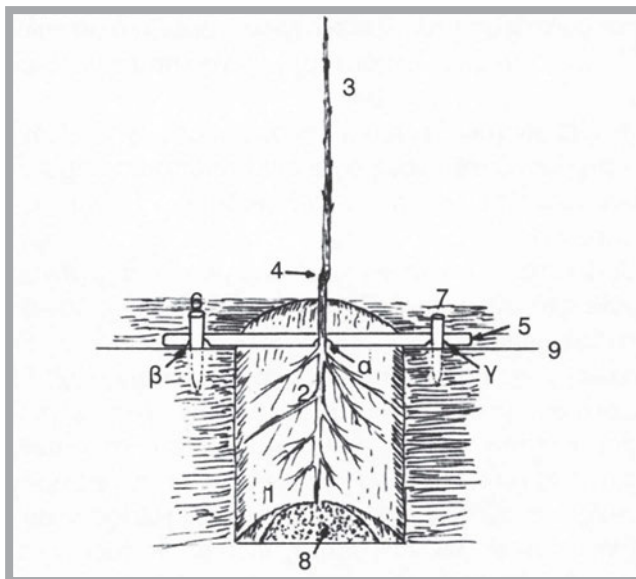
Κατά την κυρίως φύτευση χρησιμοποιείται ο **οδηγός φύτευσης** (σχ. 4.2), ώστε το δενδρύλλιο να τοποθετηθεί ακριβώς στη θέση του μέσα στο λάκκο, στην αρχή αιωρούμενο και αργότερα καλυμμένο με χώμα. Πριν τοποθετηθεί το δενδρύλλιο, προστίθεται στον πυθμένα μαλακό χώμα των πρώτων επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους αναμιγμένο με μικρές ποσότητες καλά χωνεμένης κοπριάς και μικροποσότητες λιπασμάτων (500 gr απλού υπερφωσφορικού και 500 gr θειϊκού καλίου ανά λάκκο), που ουσιαστικά αποτελούν τη *βασική λίπανση*. Η ποσότητα του παραπάνω μείγματος καθορίζεται από το μέγεθος του ριζικού συστήματος του δενδρυλλίου, δηλαδή από το βάθος φύτευσης.

Το **βάθος φύτευσης** είναι το ίδιο με το βάθος φύτευσης του δενδρυλλίου στο φυτώριο. Δηλαδή, κατά τη φύτευση στο δενδροκομείο, ο λαιμός του δενδρυλλίου πρέπει να βρεθεί στο ίδιο ύψος με την επιφάνεια του εδάφους και το ριζικό σύστημα απλώνεται στο λάκκο, σε βάθος και σε πλάτος. Το μείγμα που αναφέρθηκε παραπάνω ότι τοποθετείται (χώμα με κοπριά και λιπάσματα) στο βάθος του λάκκου, φθάνει σε ύψος μέχρι εκεί που θα συναντήσει τις βαθύτερες ρίζες του δενδρυλλίου. Από εκεί και πάνω γεμίζουμε το λάκκο με το ίδιο του το χώμα, αυτό που προέκυψε κατά την εκσκαφή του και με το οποίο παραχώνονται οι ρίζες του δενδρυλλίου.

Στη διαδικασία παραχώματος απαιτείται μεγάλη προσοχή, ώστε να μην αναδιπλώνονται οι ρίζες. Κατά τη φύτευση δεν επιτρέπεται να είναι πολύ υγρό το χώμα είτε από τη βροχή είτε από το πότισμα. Μόλις καλυφθούν οι ρίζες του δενδρυλλίου, πατιέται το χώμα, ώστε να έρθει σε καλή επαφή με τις ρίζες και συμπληρώνεται ο λάκκος με επιπλέον χώμα, το οποίο και πάλι πατιέται. Η προσθήκη χώματος ολοκληρώνεται με το σχηματισμό ενός μικρού κώνου στη βάση του βλαστού του δενδρυλλίου και της λεκάνης άρδευσης, γύρω από τον κώνο. Ακολουθεί καλό πότισμα μέχρι τον πυθμένα του λάκκου, ώστε να καθίσει το χώμα και να περιοριστούν οι κενοί χώροι μέσα στο χώμα. Η φύτευση ολοκληρώνεται με το πασσάλωμα και το δέσιμο των δενδρυλλίων, ιδιαίτερα στις περιοχές που επικρατούν ισχυροί άνεμοι.

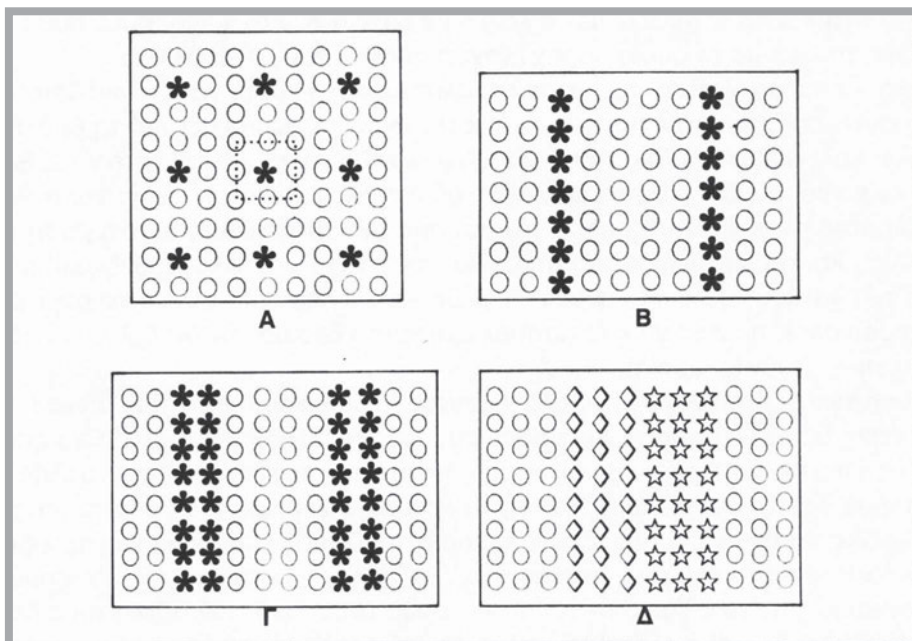
Στη φύτευση των δενδρυλλίων με μπάλα χώματος, η διαδικασία είναι ίδια όπως και παραπάνω αλλά ευκολότερη, αρκεί να υπάρξει φροντίδα, ώστε να μη διαλυθεί η μπάλα. Ένα από τα βασικότερα σημεία που πρέπει να τηρείται με σχολαστικότητα κατά τη φύτευση είναι το εξής: ποτέ το σημείο εμβολιασμού δεν πρέπει να *παραχωθεί ή να βρεθεί κάτω από την επιφάνεια του χωραφιού*.

Κατά τη διαδικασία της φύτευσης ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στις **επικονιάστριες ποικιλίες**. Υπάρχουν ποικιλίες δέντρων που είναι αυτόσπειρες, δηλαδή η γύρη τους για διάφορους λόγους δεν μπορεί να γονιμοποιήσει το θηλυκό μέρος του άνθους τους, άρα από μόνες τους δεν παράγουν καρπούς και ως εκ τούτου έχουν ανάγκη από τη γύρη μίας άλλης ποικιλίας (π.χ. κερασιά). Εάν υπάρχει άλλη ποικιλία με παρόμοια χαρακτηριστικά, που παράγει καρπούς το ίδιο καλούς, τους οποίους επιπλέον προτιμούν οι καταναλωτές, τότε στον οπωρώνα φυτεύονται μισά δένδρα της μίας και μισά δένδρα της άλλης ποικιλίας.



**Σχήμα 4.2**

Φύτευση δενδρυλλίου στην κανονική του θέση στον οπωρώνα με τη βοήθεια του οδηγού. 1: λάκκος φύτευσης, 2: ρίζα, 3: βλαστοί, 4: σημείο εμβολιασμού, 5: οδηγός φύτευσης (α: κεντρική εντομή, β και γ: ακραίες εντομές), 6 και 7: πασσαλάκια στήριξης του οδηγού, 8: σωρός επιφανειακού στρώματος εδάφους στον πυθμένα του λάκκου, 9: επιφάνεια εδάφους.



**Σχήμα 4.3**

Διασπορά των δέντρων της επικονιάστριας ποικιλίας στον οπωρώνα. Α: ένα δέντρο επικονιαστής ανά 8 δένδρα της αρεστής ποικιλίας, Β: μία πλήρης γραμμή δέντρων της επικονιάστριας ανά τέσσερις γραμμές της αρεστής ποικιλίας, Γ: διπλή γραμμή της επικονιάστριας ανά τέσσερις γραμμές της αρεστής ποικιλίας και Δ: τρεις γραμμές δέντρων κάθε ισοδύναμης ποικιλίας ή διχογαμικών ποικιλιών

Εάν η επικονιάστρια ποικιλία δεν είναι ισοδύναμη με την αρεστή, τότε ο αριθμός των δέντρων της επικονιάστριας μπορεί να μειωθεί μέχρι και σε ποσοστό 12% του συνολικού αριθμού των δέντρων. Στην περίπτωση των δίοικων δέντρων (π.χ. φιστικιά), που υπάρχουν θηλυκά και αρσενικά δέντρα, ο αριθμός των αρσενικών δέντρων επιδιώκεται να είναι ο ελάχιστος που είναι αρκετός ώστε εξασφαλιστεί η καλή γονιμοποίηση των θηλέων ανθέων (π.χ. 1 αρσενικό ανά 8 θηλυκά) (σχ. 4.3Α). Υπάρχουν και πολλές ποικιλίες που, ενώ αυτογονιμοποιούνται, δίνουν καλύτερους καρπούς και μεγαλύτερη παραγωγή, εάν τα άνθη τους γονιμοποιηθούν από ξένη γύρη (γύρη άλλης ποικιλίας). Και σ' αυτή την περίπτωση καλό είναι να υπάρχει στον οπωρώνα ένας ικανοποιητικός αριθμός δέντρων της άλλης ποικιλίας.

Η κατανομή των επικονιαστών μέσα στον οπωρώνα μπορεί να είναι:

- α) σε κανονική διασπορά, φυτεύεται δηλαδή ο επικονιαστής στην τρίτη θέση κάθε τρίτης γραμμής, οπότε κάθε δέντρο του επικονιαστή αντιστοιχεί σε οκτώ δένδρα της αρεστής ποικιλίας (σχ. 4.3Α),
- β) σε απλές (σχ. 4.3Β) ή διπλές γραμμές (σχ. 4.3Γ), οπότε οι επικονιαστές συνιστούν τα δένδρα κάθε πέμπτης ή πέμπτης και έκτης γραμμής αντιστοίχως, είτε σε τριπλές εναλλάξ γραμμές (σχ. 4.3Δ), όταν οι ποικιλίες είναι ισάξιες εμπορικά ή είναι διχογαμικές, δηλαδή η γύρη τους δεν ωριμάζει ταυτόχρονα. Η κατανομή αυτή συνιστάται για βιομηχανικούς οπωρώνες, επειδή διευκολύνει τη χρήση μηχανημάτων για τους ψεκασμούς και τη συγκομοιδή.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το δενδροκομείο είναι εκμετάλλευση μεγάλης χρονικής διάρκειας και για το λόγο αυτό πρέπει από τη στιγμή της εγκατάστασής του να γίνουν όλες οι σωστές επιλογές, ώστε η παραγωγικότητά του και το θετικό οικονομικό αποτέλεσμα να διατηρηθεί σ' όλη την παραγωγική ζωή των δέντρων. Οι σωστές επιλογές αφορούν: α) την εκλογή της θέσης εγκατάστασης, β) την εκλογή του συστήματος εκμετάλλευσης της αρεστής ποικιλίας και του υποκειμένου πάνω στο οποίο θα εμβολιαστεί η ποικιλία, γ) το σύστημα φύτευσης, δ) την προετοιμασία του εδάφους, ε) την προμήθεια των δενδρυλλίων, στ) την εποχή φύτευσης και ζ) τη διαδικασία της φύτευσης.

Κριτήρια για τη σωστή **εκλογή της θέσης** του δενδροκομείου αποτελούν ο *προσανατολισμός* του, οι *κλιματικοί παράγοντες*, το *έδαφος* και οι *κοινωνικοοικονομικές συνθήκες* της περιοχής.

Το σύστημα εκμετάλλευσης έχει σχέση με το σχεδιασμό της, τόσο σε θέματα τεχνικής υποστήριξης και εκμηχάνισης, όσο και επιχειρηματικής δραστηριότητας (έρευνα της αγοράς, προμήθεια εφοδίων, εύρεση αγοραστών κ.λπ.). Για την **εκλογή της ποικιλίας** χρησιμοποιούνται κριτήρια, όπως: η *προτίμησή* της από τους *καταναλωτές*, η *πρωιμότητα* ή η *οψιμότητα* στην ωρίμαση των καρπών, η *παραγωγικότητά* της, η *προσαρμοστικότητά* της στις εδαφοκλιματολογικές συνθήκες του χωραφιού και η αντοχή της στους εχθρούς και τις ασθένειες. Για την εκλογή του υποκειμένου λαμβάνονται υπόψη ο βαθμός συμφωνίας με την αρεστή ποικιλία, η προσαρμοστικότητά του στις συγκεκριμένες εδαφικές συνθήκες του χωραφιού, οι ιδιότητες που προσδίδει στο εμβόλιο (πρόκληση νανισμού ή ζωηρότητας) και η αντοχή του στις ασθένειες, στα έντομα, στους νηματώδεις (που προσβάλλουν το ριζικό σύστημα) και τις ιώσεις.

Τα **συστήματα φύτευσης** των δέντρων είναι: α) σε *τετράγωνα*, β) σε *γραμμές* (ή ορθογώνια παραλληλόγραμμα), γ) σε *ρόμβους*, δ) σε *ισοϋψείς* και γ) σε *αναβαθμίδες* ή *πεζούλια*.

Η προετοιμασία του χωραφιού για την εγκατάσταση του δενδροκομείου περιλαμβάνει: α) την εκχέρωση, την απομάκρυνση λίθων και άλλων ογκωδών αντικειμένων και τη συστηματικοποίηση του ανάγλυφου (διαμόρφωση αναβαθμίδων), όταν το χωράφι καλλιεργείται για πρώτη φορά, β) την εγκατάσταση των έγγειων βελτιώσεων (πηγάδι ή γεώτρηση, υπόγειο στραγγιστικό σύστημα κ.λπ.), εφόσον υπάρχει τέτοια ανάγκη, γ) το βαθύ όργωμα, δ) τη διασπορά της κοπριάς ή άλλων οργανικών υλών και την ενσωμάτωσή τους στο έδαφος με κανονικά οργώματα και ταυτόχρονη ισοπέδωση του χωραφιού και ε) την εγκατάσταση της περιφράξης του κτήματος.

Κατά την **προμήθεια των δενδρυλλίων** επιλέγονται εκείνα που είναι *αληθή* ως προς την ποικιλία, είναι υγιή, έχουν καλή εμφάνιση, έχουν καλής ανάπτυξης ριζικό σύστημα και ευθυτενή βλαστό και το σημείο εμβολιασμού τους είναι στέρεο. Στα δενδρύλλια με μπάλα χώματος, αυτή πρέπει να είναι ομοιογενής ως προς το μείγμα εδάφους σε όλη την επιφάνειά της.

Η **εποχή φύτευσης** καθορίζεται από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και το είδος του δέντρου. Στις νότιες και θερμές περιοχές της χώρας μας το φύτεμα των φυλλοβόλων δενδρυλλίων μπορεί να γίνει από τον Οκτώβριο, ενώ των δενδρυλλίων με μπάλα χώματος από Νοέμβριο μέχρι και Μάιο. Στις βόρειες και ψυχρές περιοχές της χώρας μας τα μεν φυλλοβόλα δενδρύλλια φυτεύονται από το Φεβρουάριο, τα δε δενδρύλλια με μπάλα χώματος από τον Απρίλιο.

Η **διαδικασία της φύτευσης** των δενδρυλλίων στον οπωρώνα περιλαμβάνει τη *χάραξη*, το *άνοιγμα των λάκκων* και την *καθαυτό φύτευση του δέντρου*. Ο αριθμός των δέντρων ανά

στρέμμα εξαρτάται από το είδος του δέντρου, την ποικιλία, το υποκείμενο πάνω στο οποίο είναι εμβολιασμένη η ποικιλία, το έδαφος, το σχήμα διαμόρφωσης του δέντρου και το σύστημα εκμετάλλευσης. Οι λάκκοι φύτευσης έχουν βάθος 1 m και διάμετρο 0,6 -1 m και ανοίγονται με τα χέρια ή με ειδικά μηχανοκίνητα γεωτρήματα. Κατά τη φύτευση λαμβάνεται πρόνοια ώστε το δενδρύλλιο να βρίσκεται σε τέτοια θέση, που ο λαιμός του να είναι στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του χωραφιού, οπότε καθορίζεται και το βάθος φύτευσης. Ποτέ δεν πρέπει το σημείο εμβολιασμού να βρεθεί παραχωμένο και ειδικά κάτω από την επιφάνεια του χωραφιού. Κατά τη φύτευση λαμβάνεται επίσης πρόνοια για τον καθορισμό των θέσεων των επικονιαστών.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι τα κριτήρια επιλογής της θέσης του δενδροκομείου;
2. Ποια είναι τα κριτήρια επιλογής μίας ποικιλίας;
3. Τι πρέπει να χαρακτηρίζει ένα υποκείμενο προκειμένου να επιλεγεί;
4. Ποια είναι τα συστήματα φύτευσης; Πότε επιλέγεται το καθένα;
5. Ποιες βασικές εργασίες περιλαμβάνει η προετοιμασία του χωραφιού πριν από την εγκατάσταση του δενδροκομείου;
6. Ποια κριτήρια χρησιμοποιούνται κατά την επιλογή των δενδρυλλίων;
7. Να περιγράψετε τη διαδικασία φύτευσης ενός δενδρυλλίου.
8. Πού πρέπει να βρίσκεται το σημείο εμβολιασμού του δενδρυλλίου κατά τη φύτευση; Πάνω, κάτω ή στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του χωραφιού;
9. Τι είναι το αυτόστειρο; Τι είναι το δέντρο επικονιαστής ή η επικονιάστρια ποικιλία;
10. Πώς προσδιορίζονται οι θέσεις των επικονιαστών στον οπωρώνα;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση 1η:** «Προσδιορισμός των οριστικών θέσεων και διαδικασία φύτευσης των δενδρυλλίων στο δενδροκομείο»

### I. Σκοπός:

Να αποκτήσουν οι μαθητές ευχέρεια στην εφαρμογή του σχεδίου φύτευσης και άνεση στη διαδικασία φύτευσης των δενδρυλλίων.

### Γενικές πληροφορίες

Ο σχεδιασμός του δενδροκομείου και η φύτευση των σπυροφόρων δέντρων αποτελούν εργασία καθοριστική για το μέλλον της καλλιέργειας. Η επένδυση που γίνεται είναι πολύ μεγάλη, η φυτεία είναι μακρόβια και λάθη τα οποία ενδεχομένως γίνουν στη φάση αυτή, μπορεί να αποβούν μοιραία για τον παραγωγό. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στο χειρισμό των δενδρυλλίων και στην τεχνική της φύτευσης.

### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

**Υλικά:** τσάπες, δενδρύλλια, οδηγός φύτευσης, μετροταινία, πάσσαλοι στήριξης και πασσαλάκια σήμανσης, ορθή γωνία, σπάγκος, σφυριά, σκεπάρνια, κοπριά, ράφια, κ.λπ.

### III. Εκτέλεση της άσκησης:

Με ευθύνη του καθηγητή γίνεται επιλογή του χώρου, όπου θα εφαρμοστεί η εργαστηριακή άσκηση. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Κάθε ομάδα έχει σε φωτοτυπία το σχέδιο φύτευσης και εφοδιάζεται με όλα τα απαραίτητα υλικά και μέσα. Στη συνέχεια από κάθε ομάδα μαθητών γίνεται:

- Προσδιορισμός της ορθής γωνίας με όργανο ή με τη μετροταινία (πλευρές ορθογωνίου τριγώνου, με κορυφές τους αριθμούς 3, 4 και 5 της μετροταινίας).
- Μέτρηση και σήμανση των οριστικών θέσεων επί της γραμμής φύτευσης, σύμφωνα με το σχέδιο φύτευσης.
- Προσδιορισμός και σήμανση των βοηθητικών θέσεων του οδηγού φύτευσης.
- Διάνοιξη των λάκκων φύτευσης με τσάπα-φτυάρι ή με γεωτρήπανο.
- Φύτευση του δενδρυλλίου, αφού σταθεροποιηθεί στη θέση του με τον οδηγό φύτευσης.
- Τοποθέτηση, στο βάθος του λάκκου, του επιφανειακού χώματος και της χωνεμένης κοπριάς και παράχωμα του δενδρυλλίου.
- Τοποθέτηση του πασσάλου στήριξης και πρόσδεση του δενδρυλλίου σε αυτόν.
- Αφαίρεση των βοηθητικών πασσάλων.
- Σχηματισμός της λεκάνης άρδευσης.



# 5

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΕΙΟΥ







## 5 Καλλιέργεια του Εδάφους του Δενδροκομείου

### Γενικά

Οι εργασίες κατεργασίας του εδάφους δε σταματούν όταν τελειώσει η εγκατάσταση των δενδρυλλίων στον οπωρώνα, αλλά συνεχίζονται το ίδιο έντονα και μεθοδικά και τα επόμενα έτη. Αυτό συμβαίνει, επειδή τα προβλήματα που αυτές καλούνται να επιλύσουν συνεχίζουν να αναπαράγονται σε όλη τη διάρκεια της παραγωγικής ζωής των δέντρων. Έτσι, η κατεργασία (καλλιέργεια) του εδάφους συνιστά παράγοντα διαμόρφωσης του κόστους παραγωγής του οπωρώνα και γι' αυτό το λόγο πρέπει να εφαρμόζεται κατά τρόπο τέτοιο, ώστε η οικονομική επιβάρυνση να ελαχιστοποιείται, ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνεται ο επιδιωκόμενος στόχος.

### 5.1 Καλλιέργεια του εδάφους μετά την εγκατάσταση των δέντρων

Με την καλλιέργεια ή καλύτερα τη διαχείριση του εδάφους, επιδιώκεται η εκπλήρωση των παρακάτω στόχων:

- α) η ελαχιστοποίηση της διάβρωσης του εδάφους, ιδιαίτερα μετά από έντονη βροχόπτωση, καταιγίδα, χαλαζόπτωση, ή ανεμοθύελλα,
- β) η διατήρηση της υφής (συσσωματώματα, πορώδες) του εδάφους, σε όσο το δυνατόν καλύτερη κατάσταση,
- γ) η διατήρηση υψηλών επιπέδων της εδαφικής υγρασίας,
- δ) η ενσωμάτωση της κοπριάς και των λιπασμάτων στο έδαφος,
- ε) η αποφυγή της απόπλυσης της οργανικής ύλης του εδάφους και
- στ) ο έλεγχος των ζιζανίων.

Καθεμία από τις παραπάνω παραμέτρους έχει τη δική της ιδιαίτερη βαρύτητα και η σημασία καθεμιάς ποικίλλει ανάλογα με το ανάγλυφο του εδάφους και τις κλιματικές συνθήκες (μικροκλίμα) της περιοχής. Έτσι, ανάλογα με τη σπουδαιότητά τους, ποικίλλουν και οι τρόποι διαχείρισης του εδάφους, διαμορφώνονται δηλαδή τα συστήματα καλλιέργειας του. Τα συστήματα καλλιέργειας του εδάφους του οπωρώνα που αναφέρονται παρακάτω αφορούν δέντρα που έχουν εισέλθει στην παραγωγική τους ηλικία, (δηλαδή έχουν περάσει 3 έως 7 έτη από την εγκατάσταση των δενδρυλλίων).

Τα πρώτα χρόνια μετά την εγκατάσταση των δενδρυλλίων, εφαρμόζεται το σύστημα της συγκαλλιέργειας, δηλαδή ανάμεσα στις γραμμές φύτευσης καλλιεργούνται αροτραία φυτά, για τα οποία πραγματοποιούνται οργώματα μικρού βάθους. Έτσι ο παραγωγός έχει ένα συμπληρωματικό εισόδημα. Πρέπει όμως να αποφεύγεται η συγκαλλιέργεια με λαχανικά, ειδικά της οικογένειας των σολανιδών (τομάτα, πατάτα, μελιτζάνα, πιπεριά κ.ά.), επειδή αυτά προσβάλλονται από ασθένειες της ρίζας και των αγγείων, οι οποίες προσβάλλουν και τα δέντρα. Τέτοια συγκαλλιέργεια σε ελαιώνες ή οπωρώνες εσπεριδοειδών είναι κοινή πρακτική στις νότιες περιοχές της χώρας μας, όπου οι γεωργικοί κλήροι είναι μικροί και η παραγωγή πρώιμων λαχανικών (σε χαμηλή κάλυψη με πλαστικό) είναι πολύ ελκυστική, λόγω των υψηλών τιμών των προϊόντων αυτών στην αγορά. Μετά την ενηλικίωση των δέντρων, κάθε σκέψη για συγκαλλιέργεια πρέπει να εγκαταλείπεται.

## 5.2 Συστήματα καλλιέργειας του εδάφους του δενδροκομείου

Υπάρχουν τα παρακάτω συστήματα καλλιέργειας:

- α) της **ακαλλιέργειας**,
- β) της **συνεχούς ή καθαρής καλλιέργειας**,
- γ) του **μικτού συστήματος**, δηλαδή της καθαρής καλλιέργειας σε συνδυασμό με φυτά επικάλυψης και
- δ) της **συνεχούς επικάλυψης του εδάφους ή του χλοοτάπητα**.



**Ε ι κ ό ν α 5 . 1**

Συστήματα καλλιέργειας του εδάφους του δενδροκομείου, α) σύστημα ακαλλιέργειας: καταστροφή των ζιζανίων με φορητό χορτοκοπτικό (α) ή με ζιζανιοκτόνο φάρμακο (β).

### 5.2.1 Σύστημα ακαλλιέργειας

Κατά το σύστημα αυτό δε γίνεται καμία κατεργασία του εδάφους με χρήση μηχανημάτων. Δηλαδή δε γίνονται οργώματα ούτε δισκοσβανίσματα ούτε χρησιμοποιείται σκαπτικό (φρέζα). Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται μέσω του ψεκασμού τους με ζιζανιοκτόνα ή με την κοπή τους με χορτοκοπτικό μηχάνημα (εικ. 5.1α, β). Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται ευρέως τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα σε περιοχές με πολλές βροχοπτώσεις και καλά κατανεμημένες στο χρόνο ή σε περιοχές που υπάρχει άφθονο και φθινό αρδευτικό νερό. Η εφαρμογή του έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως:

- α) περιορίζεται στο ελάχιστο η οικονομική επιβάρυνση,
- β) διατηρείται σε άριστη κατάσταση η δομή του εδάφους, ενώ το ριζικό σύστημα του δέντρου απλώνεται στα επιφανειακά στρώματα, όπου και το οξυγόνο διεισδύει ελεύθερα και υπάρχουν άφθονα θρεπτικά στοιχεία. Το ευεργετικό για τα δέντρα περιβάλλον στα στρώματα αυτά προκύπτει αφενός από την αποφυγή της συμπίεσης του εδάφους από το βάρος των μηχανημάτων και αφετέρου από τη συσσώρευση της οργανικής ύλης που προκύπτει από την αποδόμηση της χλωρής μάζας των ζιζανίων,
- γ) προστατεύεται το έδαφος από τη διάβρωση,
- δ) αποφεύγεται η έκπλυση της οργανικής ύλης (αντίθετα μάλιστα, το έδαφος συνεχώς εμπλουτίζεται) και
- ε) μειώνονται τα προβλήματα στα φύλλα (μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας) και στους καρπούς (μείωση της ποιότητας), που θα προέκυπταν από τη δημιουργία της σκόνης, λόγω της κατεργασίας του εδάφους.

Το σύστημα ακαλλιέργειας εφαρμόζεται με περισσότερη επιτυχία και μεγαλύτερο οικονομικό όφελος στα αειθαλή (π.χ. εσπεριδοειδή) και ιδιαίτερα μετά το «κλείσιμο» των δέντρων (δηλαδή όταν η κόμη του ενός δέντρου εφάπτεται της κόμης των διπλανών του), γιατί έτσι περιορίζεται η είσοδος του ηλιακού φωτός, άρα η ανάπτυξη των ζιζανίων είναι μικρότερη και ο αριθμός των επεμβάσεων με ζιζανιοκτόνα επίσης ελάχιστος.

## 5.2.2 Σύστημα συνεχούς ή καθαρής καλλιέργειας

Σημαίνει την κατεργασία του εδάφους με εργαλεία χειρός ή με μηχανήματα, κάθε φορά που αυτό κρίνεται απαραίτητο (εικ. 5.2). Έχει ως στόχο τη διαχείριση των υδάτινων κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι κ.λπ.) και την καταστροφή των ζιζανίων. Είναι το σύστημα που εφαρμόζεται από τους αρχαιότερους χρόνους.



Ε ι κ ό ν α 5 . 2

Σύστημα συνεχούς καλλιέργειας: άποψη του οπωρώνα πριν και μετά τη χρήση του σκαπτικού μηχανήματος (φρέζα)

Τα *πλεονεκτήματα* του συστήματος είναι τα εξής:

- α) η συγκράτηση των υδατικών κατακρημνισμάτων, που στις ξηρές συνθήκες της χώρας μας συμβαίνουν αργά το φθινόπωρο, το χειμώνα και νωρίς την άνοιξη, ώστε αυτά να χρησιμοποιηθούν από τα δέντρα την ξηρή περίοδο από Μάιο μέχρι Οκτώβριο,

- β) η συνεχής καταστροφή των ζιζανίων, τα οποία αφενός αφαιρούν μεγάλες ποσότητες εδαφικού νερού, το οποίο στερούν από τα δέντρα, και αφετέρου, τις περισσότερες φορές, είναι φορείς ασθeneιών, τις οποίες μεταδίδουν στα δέντρα,
- γ) η δυνατότητα ενσωμάτωσης στο έδαφος των λιπασμάτων και της χωνεμένης κοπριάς κάθε άνοιξη.

Τα *μειονεκτήματα* όμως του συστήματος αυτού είναι τα παρακάτω:

- α) η συμπίεση των στρωμάτων του εδάφους, τα οποία βρίσκονται κάτω από το κατεργασμένο χώμα. Έτσι δημιουργείται το ονομαζόμενο **«ταράτσωμα»**, γεγονός που μειώνει το πορώδες και τη διείσδυση του νερού σ' αυτό,
- β) η καταστροφή των συσσωματωμάτων και η κονιορτοποίηση του εδάφους, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται σκαπτικό μηχάνημα (φρέζα), γεγονός που με τη βοήθεια του ανέμου συντελεί στο σκόνισμα του φυλλώματος και των καρπών, με επακόλουθο τη μείωση της φωτοσύνθεσης και την ποιοτική υποβάθμιση των καρπών,
- γ) η επιτάχυνση της αποσύνθεσης της οργανικής ύλης, που οδηγεί στην ταχύτερη εξάντληση του εδάφους και
- δ) η επαναλαμβανόμενη καταστροφή των ριζών στα επιφανειακά στρώματα, γεγονός που προκαλεί κλονισμό (στρες) στα δέντρα, ο οποίος εκδηλώνεται με προσωρινό μαρασμό των φύλλων για μερικές ημέρες. Εάν δε ληφθεί πρόνοια, μπορεί να παρατηρηθούν σοβαροί τραυματισμοί στη ρίζα και στον κορμό κοντά στο λαιμό, από άστοχους χειρισμούς των μηχανημάτων κατεργασίας του εδάφους. Γι' αυτό συνιστώνται μόνο χειρωνακτικές εργασίες γύρω από τον κορμό των δέντρων.



**Ε ι κ ό ν α 5 . 3**

Σύστημα συνεχούς καλλιέργειας: άποψη του οπωρώνα μετά τη χρήση του σκαπτικού μηχανήματος (φρέζα)

Κατά το σύστημα της καθαρής καλλιέργειας, εφαρμόζεται νωρίς την άνοιξη ένα ελαφρό όργανο ή ελαφρό δισκάρισμα ή φρεζάρισμα ή γίνεται αναμόχλευση του εδάφους με καλλιεργητικό μηχάνημα. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται στα τέλη της άνοιξης ή στις αρχές καλοκαιριού. Οι εργασίες αυτές συμβάλλουν όχι μόνο στην καταστροφή των ζιζανίων και την ενσωμάτωση των λιπασμάτων, αλλά και στην προετοιμασία του οπωρώνα για την εφαρμογή της επιφανειακής άρδευσης. Στο τέλος του φθινοπώρου, διενεργείται ένα ελαφρό όργανο ή ελαφρό δισκάρισμα κατά τις ισοϋψείς καμπύλες, ώστε να συγκρατηθεί στο χωράφι το νερό των επόμενων βροχοπτώσεων του χειμώνα και να περιοριστεί η διάβρωση του εδάφους από την απορροή του βρόχινου νερού. Όταν η επιφάνεια του



χωραφιού έχει κλίση, πρέπει να αποφεύγεται το φθινοπωρινό φρεζάρισμα. Γενικά το φρεζάρισμα, ενώ είναι πολύ αποτελεσματικό στην καταστροφή των ετήσιων ζιζανίων, δε συνιστάται για την αντιμετώπιση των πολυετών ζιζανίων, τα οποία πολλαπλασιάζονται με ριζώματα (π.χ. αγριάδα), γιατί συμβάλλει στον ταχύτερο πολλαπλασιασμό και τη διάδοση των ζιζανίων αυτών στις παρακείμενες θέσεις, επειδή η φρέζα τεμαχίζει τα ριζώματα και με την περιστροφική ανατάραξη του εδάφους τα παραχώνει και πάλι, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να αναβλαστήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό από πριν.

### 5.2.3 Μικτό σύστημα καθαρής καλλιέργειας με φυτά επικάλυψης

Κατά το σύστημα αυτό, την περίοδο από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο εφαρμόζεται το σύστημα της καθαρής καλλιέργειας. Όμως, το φθινοπωρινό όργωμα ακολουθεί η σπορά ενός σιτηρού ή ψυχανθούς, το οποίο αναπτύσσεται το χειμώνα και ενσωματώνεται στο έδαφος την άνοιξη. Με το σύστημα αυτό, αφενός προστατεύεται το έδαφος από τη διάβρωση λόγω των βροχών του χειμώνα και αφετέρου αντικαθίσταται ή συμπληρώνεται η οργανική ύλη του εδάφους. Προβλήματα μπορεί να παρουσιαστούν κατά τις πρώτες ημέρες αποδομής της χλωρής μάζας μετά το παράχωμά της, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις εκείνες που ο χρόνος ενσωμάτωσης είναι λανθασμένος. Η ενσωμάτωση της χλωρής μάζας ονομάζεται «**χλωρή λίπανση**» και το σύστημα ταιριάζει σε περιοχές όπου συμβαίνουν άφθονες και έντονες βροχοπτώσεις το χειμώνα. Στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται σωστά, το σύστημα αυτό είναι καλύτερο από το σύστημα της καθαρής καλλιέργειας.

### 5.2.4 Σύστημα επικάλυψης του εδάφους ή του χλοοτάπητα

Κατά το σύστημα αυτό, το έδαφος καλύπτεται από τα ζιζάνια του χωραφιού ή μερικές φορές και από σπορά αγροστωδών ή ψυχανθών μικρής ανάπτυξης, τα οποία ούτε καταστρέφονται με ζιζανιοκτόνα (χρήση χημικών ουσιών) ούτε ενσωματώνονται στο έδαφος. Τα ζιζάνια ή τα καλλιεργούμενα φυτά απλώς κουρεύονται με ελαφρύ χορτοκοπτικό μηχάνημα. Με τον τρόπο αυτό η οργανική ύλη αποσυντίθεται εκτός εδάφους και τα συστατικά της διεισδύουν στο έδαφος ως διάλυμα με το νερό της βροχής ή των αρδεύσεων. Το σύστημα αυτό συνιστάται ιδιαίτερα σε οπωρώνες με κλίση, όπου όμως το νερό είναι άφθονο και φθινό. Είναι το σύστημα που προστατεύει περισσότερο από κάθε άλλο το έδαφος από τη διάβρωση, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνει τη δομή του επιφανειακού στρώματος του εδάφους, συμβάλλει στην ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος των δέντρων στο στρώμα αυτό, διευκολύνει τη διείσδυση του νερού στο έδαφος και εκμηδενίζει τα προβλήματα που έχουν αιτία την παραγωγή σκόνης, αφού ο χλοοτάπητας καλύπτει το έδαφος.

Όμως το σύστημα του χλοοτάπητα παρουσιάζει και αρκετά *μειονεκτήματα* όπως:

- α) τα φυτά του χλοοτάπητα πολλές φορές είναι φορείς ασθενειών και εντόμων, τα οποία προσβάλλουν και τα δέντρα του οπωρώνα,
- β) η βλάστηση γύρω από τους κορμούς των δέντρων ευνοεί την κάλυψη και φιλοξενία των αρουραίων και άλλων τρωκτικών, τα οποία κατατρώνουν το φλοιό του κορμού και της ρίζας κοντά στο λαιμό,
- γ) απαιτούνται περισσότερες αρδεύσεις και λιπάνσεις με ανόργανα λιπάσματα, ώστε να συμπληρώσουν τα δέντρα τις απώλειες από τον ανταγωνισμό που δέχονται τα δέντρα από το χλοοτάπητα,
- δ) η υψηλή υγρασία, λόγω των συχνότερων ποτισμάτων, ευνοεί την ανάπτυξη καταστροφικών ασθενειών για τα δέντρα (π.χ. φυτόφθορα),

- ε) η πιθανότητα να συμβεί παγετός είναι μεγαλύτερη απ' ό,τι σε οπωρώνα με οποιοδήποτε άλλο σύστημα καλλιέργειας του εδάφους και
- στ) ο χλοοτάπητας ακυρώνεται (αρχίζει να χαλάει), όταν τα δέντρα μεγαλώσουν αρκετά και καλύψουν με την κόμη τους όλη την επιφάνεια του εδάφους, οπότε περιορίζεται η διείσδυση του ηλιακού φωτός, γεγονός που μειώνει τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα του χλοοτάπητα. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται συχνότερα και εντονότερα στα αειθαλή δέντρα (εσπεριδοειδή) και ιδιαίτερα όπου οι αποστάσεις των δέντρων είναι μικρές, οπότε η κόμη τους δημιουργεί ένα, σχεδόν αδιαπέραστο από τον ήλιο, στρώμα βλάστησης.

## 5.3 Καλλιεργητικά μηχανήματα και εργαλεία που χρησιμοποιούνται στα δένδροκομεία

Για την κατεργασία του εδάφους χρησιμοποιούνται εργαλεία (για τις χειρωνακτικές εργασίες) και μηχανήματα με τα παρελκόμενά τους. Τα χειρωνακτικά εργαλεία χρησιμοποιούνται στη σημερινή εποχή μόνο στις περιπτώσεις που δεν μπορούν να εφαρμοστούν μηχανικά μέσα ή δεν επιτρέπεται η χρήση μηχανημάτων, όπως π.χ. για εργασίες κοντά στον κορμό των δέντρων, για καταστροφή μεμονωμένων ζιζανίων, για διευθέτηση σαμαριών γύρω από τα δέντρα, για εργασίες στο σπορείο ή το φυτώριο, για την εφαρμογή αρδεύσεων με αυλάκια ή σε αλίες κ.λπ.

Στα χειρωνακτικά εργαλεία υπάγονται η **τσάπα**, το **σκαλιστήρι**, το **λιογάρι** (κοινώς πατόφυταρο), η **σκαπάνη** (αξίνα), το **δικέλι**, η **τσουγκράνα**. Στα μηχανικά μέσα υπάγονται: το **υπεδάφιο άροτρο** (εικ. 4.2B), ο **υπεδαφοκαλλιεργητής** (εικ. 5.6), το **σκαλιστικό** (εικ. 5.5), ο **καλλιεργητής** (εικ. 5.4α), το **σκαπτικό ή φρέζα** (εικ. 5.4ε και εικ. 5.4ζ), το **κοινό άροτρο** (εικ. 5.4B), το **δισκάροτρο** (εικ. 5.4γ και εικ. 5.6), ο **ανυψωτής εδάφους** και **χλοοτάπητα** (εικ. 5.7α,β,γ) και το **αυτοκινούμενο χορτοκοπτικό**. Το χορτοκοπτικό μπορεί να είναι είτε παρελκόμενο του ελκυστήρα (εικ. 5.7δ,ε) είτε κατευθυνόμενο από πεζό χειριστή, ο οποίος το ακολουθεί (εικ. 5.4δ). Υπάρχει και **φορητό χορτοκοπτικό**, το οποίο σωστότερα ονομάζεται καταστροφέας ζιζανίων (εικ. 5.1α). Ο υπεδαφοκαλλιεργητής και το υπεδάφιο άροτρο χρησιμοποιούνται κυρίως για την προετοιμασία του χωραφιού και πριν από την εγκατάσταση του δένδροκομείου, ενώ το κοινό άροτρο, το δισκάροτρο, ο καλλιεργητής, το σκαλιστικό και το σκαπτικό χρησιμοποιούνται για την κατεργασία του εδάφους, μετά την εγκατάσταση του δένδροκομείου.

Για τη χρησιμοποίηση όλων των μηχανικών μέσων είναι απαραίτητος ο ελκυστήρας (το τρακτέρ), εκτός από το σκαπτικό, το οποίο μπορεί να αποτελεί παρελκόμενο του ελκυστήρα ή να είναι αυτοκινούμενο. Ο ελκυστήρας που χρησιμοποιείται για τις εργασίες του δένδροκομείου είναι χαμηλού ύψους και μικρού βάρους και ονομάζεται δένδροκομικός ελκυστήρας (εικ. 5.4α). Αυτός είναι σχεδιασμένος να εκτελεί εργασίες μεταξύ των γραμμών, σε χώρο δηλαδή που υπάρχει κάλυψη από την κόμη των δέντρων και να μη συμπιέζει με το βάρος του το έδαφος, αφού η χρησιμοποίησή του στον οπωρώνα είναι συχνή και πολυποίκιλη.



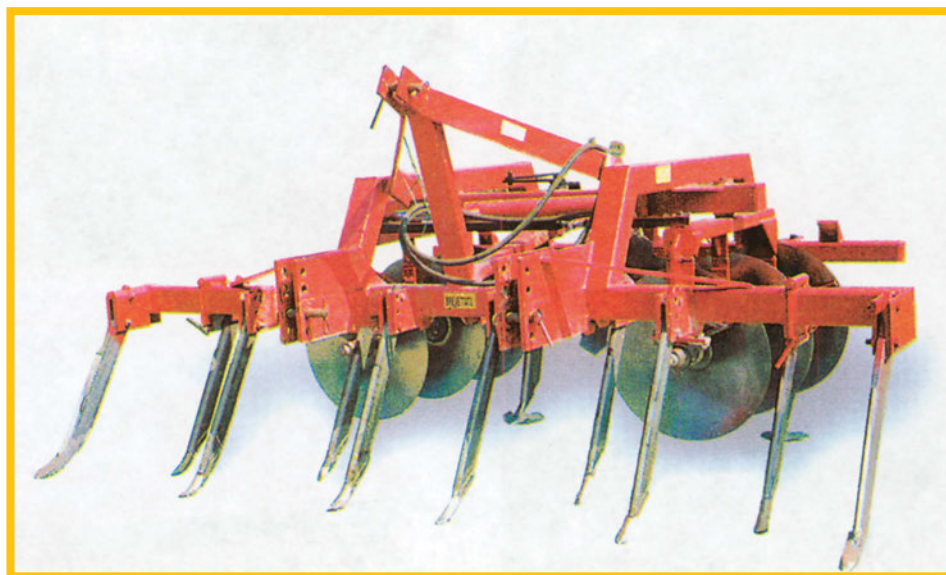
#### Εικόνα 5.4

Καλλιεργητικά μηχανήματα. α: δένδροκομικός ελκυστήρας με παρελκόμενο τον καλλιεργητή, β: κοινό άροτρο, γ: δι-σκάροτρο, δ: αυτοκινούμενο χορτοκοπτικό, ε: αυτοκινούμενο σκαπτικό, ζ: παρελκόμενο του ελκυστήρα σκαπτικό (φρέζα), άποψη των μαχαιριών.

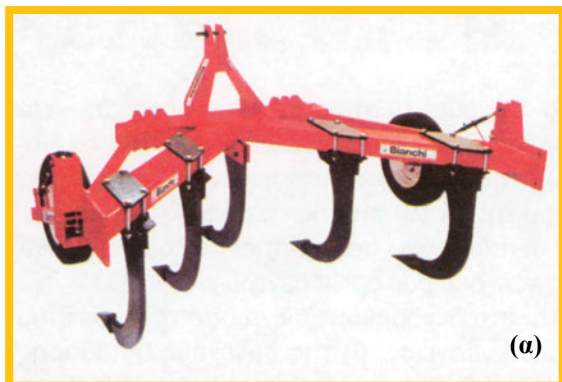


**Εικόνα 5.5**

Σκαλιστικό μηχανήμα, α: στο υπόστεγο, β: σε ώρα εργασίας στο χωράφι.

**Εικόνα 5.6**

Σύνθετο μηχανήμα αποτελούμενο από υπεδαφοκαλλιεργητή, δισκάροτρο και δισκοσβάρνα. Χρησιμοποιείται για την τελική προετοιμασία του χωραφιού λίγο πριν από την εγκατάσταση του δενδρόνα.



### Εικόνα 5.7

Μηχάνημα ελέγχου των ζιζανίων και του χλοοτάπητα στο δενδροκομείο. Ανυψωτής εδάφους, στο υπόστεγο (α) και σε ώρα λειτουργίας στο χωράφι (β, γ). Χρησιμοποιείται στους δενδρώνες όπου εφαρμόζεται το σύστημα ακαλλιέργειας με χλοοτάπητα, για ανύψωση του εδάφους και σπάσιμο του «ταρατσώματος». δ: χορτοκοπτικό με προέκταση, η οποία επανέρχεται αυτόματα στο κύριο σώμα, μόλις ακουμπήσει τον κορμό του δέντρου. Με την προέκταση επιτυγχάνεται η κοπή των ζιζανίων και επί της γραμμής φύτευσης, ε: άποψη μαχαιριών άλλου χορτοκοπτικού.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κατεργασία του εδάφους στο δενδροκομείο στοχεύει: α) στην ελαχιστοποίηση της διάβρωσης του εδάφους, β) στη διατήρηση ή τη βελτίωση της δομής του εδάφους, γ) στη διατήρηση υψηλών επιπέδων εδαφικής υγρασίας, δ) στην ενσωμάτωση της κοπριάς και των χημικών λιπασμάτων στο έδαφος, ε) στον περιορισμό της έκπλυσης της οργανικής ύλης του εδάφους και στ) στον έλεγχο των ζιζανίων. Όλες οι παραπάνω παράμετροι παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των οπωροφόρων δέντρων.

Μετά την ενηλικίωση των δέντρων εφαρμόζεται στο δενδροκομείο ένα από τα παρακάτω συστήματα καλλιέργειας του εδάφους: α) της ακαλλιέργειας, β) της συνεχούς ή καθαρής καλλιέργειας, γ) του συνδυασμού της καθαρής καλλιέργειας με φυτά επικάλυψης και δ) της συνεχούς επικάλυψης του εδάφους ή του χλοοτάπητα.

Κατά το σύστημα της ακαλλιέργειας δε γίνεται κατεργασία του εδάφους και η καταστροφή των ζιζανίων γίνεται με χημικά μέσα (ψεκασμός με ζιζανιοκτόνα). Το σύστημα αυτό έχει πολλά πλεονεκτήματα και άρχισε να εφαρμόζεται όλο και περισσότερο και στη χώρα μας, σε περιοχές όπου υπάρχει σχετικά φθινό και άφθονο νερό.

Κατά το *σύστημα της καθαρής ή συνεχούς καλλιέργειας*, το έδαφος υφίσταται κατεργασία με κοινό άροτρο, με δισκάροτρο, με καλλιεργητή, με σκαλιστικό ή με σκαπτικό, τρεις ή περισσότερες φορές το χρόνο, με στόχο την καταστροφή των ζιζανίων, την ενσωμάτωση της κοπριάς και των χημικών λιπασμάτων στο έδαφος και τη διαχείριση των υδατικών κατακρημνισμάτων (βροχή, χαλάζι, χιόνι). Είναι το αρχαιότερο σύστημα καλλιέργειας, το οποίο όμως παρουσιάζει και τα περισσότερα μειονεκτήματα. Πρέπει να αποφεύγεται η υιοθέτησή του στους δενδρώνες που είναι εγκατεστημένοι σε λοφώδεις περιοχές και εκεί όπου επικρατούν έντονες βροχοπτώσεις.

Το *μικτό σύστημα ή σύστημα χλωρής λίπανσης* είναι συνδυασμός της καθαρής καλλιέργειας με φυτά επικάλυψης (αγροστόδη, ψυχανθή), τα οποία καλλιεργούνται την περίοδο των άφθονων και έντονων βροχοπτώσεων (μέσα φθινοπώρου αρχές άνοιξης) και την άνοιξη ενσωματώνονται με άροση στο έδαφος ως χλωρή λίπανση. Το σύστημα αυτό εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, ενώ βοηθάει στην κατακράτηση των υδατικών κατακρημνισμάτων (βροχή, χαλάζι, χιόνι) και τη διείσδυσή τους στο έδαφος.

Το *σύστημα επικάλυψης του εδάφους* ή του χλοοτάπητα εφαρμόζεται σε δενδρώνες εγκατεστημένους σε λόφους με ομαλό ανάγλυφο (προφίλ) και σε περιοχές όπου το νερό άρδευσης είναι και φθινό και άφθονο. Κατά το σύστημα αυτό, τα ζιζάνια του αγρού και τα φυτά του τεχνητού χλοοτάπητα ούτε καταστρέφονται περιοδικά ούτε ενσωματώνονται στο έδαφος, παρά μόνο κουρεύονται με χορτοκοπτικό μηχάνημα. Το κομμένο χορτάρι παραμένει, στη συνέχεια, μέσα στο χωράφι, όπου σιγά-σιγά αποσυντίθεται, με αποτέλεσμα το έδαφος να εμπλουτίζεται με τα στοιχεία της αποσύνθεσής του. Είναι πολύ καλό σύστημα για την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και τη βελτίωση της υφής του εδάφους, αλλά παρουσιάζει και πολλά μειονεκτήματα. Έτσι, η υιοθέτησή του απαιτεί προσοχή και αρκετή περίσκεψη.

Για την κατεργασία του εδάφους και την εφαρμογή των συστημάτων καλλιέργειας χρησιμοποιούνται είτε *χειρωνακτικά εργαλεία* (τσάπα, σκαλιστήρι, λισγάρι, σκαπάνη, δικέλι και τσουγκράνα) είτε *μηχανικά μέσα* (ελκυστήρας, υπεδάφοκαλλιεργητής, υπεδάφιο άροτρο, κοινό άροτρο, δισκάροτρο, καλλιεργητής, σκαλιστικό, σκαπτικό, χορτοκοπτικό).



## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιοι είναι οι στόχοι της καλλιέργειας του εδάφους ενός δενδροκομείου;
2. Τι είναι συγκαλλιέργεια στον οπωρώνα και πότε πρέπει να εφαρμόζεται;
3. Ποια είναι τα συστήματα καλλιέργειας του εδάφους;
4. Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα της καθαρής καλλιέργειας.
5. Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα της ακαλλιέργειας.
6. Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα του χλοοτάπητα.
7. Τι είναι το μικτό σύστημα καλλιέργειας του εδάφους και πώς εφαρμόζεται;
8. Σε ένα δενδρώνα εγκατεστημένο σε λοφώδη περιοχή, με ομαλό ανάγλυφο και άφθονο - φτηνό νερό άρδευσης, ποιο σύστημα καλλιέργειας θα υιοθετούσατε;
9. Αναφέρατε τα χειρωνακτικά εργαλεία κατεργασίας του εδάφους.
10. Αναφέρατε τα μηχανικά μέσα κατεργασίας του εδάφους ενός δενδροκομείου.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Επίσκεψη σε κατάστημα πώλησης γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων

#### I. Σκοπός:

Γνωριμία και επίδειξη χειρισμού των καλλιεργητικών εργαλείων και των μηχανημάτων εδαφοκαλλιέργειας του δένδροκομείου.

#### Γενικές πληροφορίες

Για την άσκηση της δένδροκομικής τεχνικής, ο παραγωγός χρησιμοποιεί διάφορα μηχανήματα και εργαλεία. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός συνεχώς εξελίσσεται και αυτό προϋποθέτει την συνεχή ενημέρωση του.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για τη συγκεκριμένη επίσκεψη, μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την παραμονή τους στο κατάστημα γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων, οι μαθητές πληροφορούνται και παρακολουθούν ό,τι αφορά τον τρόπο χρήσεως και λειτουργίας των γεωργικών εργαλείων και μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται σήμερα στη δένδροκομία. Τέλος συγκεντρώνουν στοιχεία και τεχνικά χαρακτηριστικά για τα παρακάτω εργαλεία και μηχανήματα:

- α) *Χειρωνακτικά εργαλεία*: τσάπα, σκαλιστήρι, λισγάρι, σκαπάνη, δικάλι, τσουγκράνα, φτυάρι, κλαδευτικό ψαλίδι, πριόνι, εμβολιαστήρι, κ.λπ.
- β) *Μηχανήματα και παρελκόμενα*: ελκυστήρας, υπεδαφοκαλλιεργητής, υπεδάφιο άροτρο, κοινό άροτρο, δισκάροτρο, σκαπτικό ή φρέζα (αυτοκινούμενο ή παρελκόμενο του ελκυστήρα), σβάρνα, χορτοκοπτικό (αυτοκινούμενο ή παρελκόμενο του ελκυστήρα ή φορητό του χειριστή), τουρμπίνα, κ.λπ.

Μαθαίνουν για ποιες εργασίες προορίζεται το καθένα, πότε και πού χρησιμοποιούνται. Επισημαίνονται οι κίνδυνοι που μπορεί να διατρέξει ο χειριστής, όταν δεν ακολουθήσει πιστά τις οδηγίες χρήσης τους. Οι μαθητές ασκούνται στο χειρισμό των εργαλείων και παρακολουθούν τον τρόπο λειτουργίας των μηχανημάτων.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΑΡΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΕΙΟΥ







## 6 Άρδευση του Δενδροκομείου

### Γενικά

Η ζωή (μικροοργανισμοί, φυτά, ζώα, άνθρωπος) δε θα υπήρχε στην υδρόγειο χωρίς την παρουσία του νερού. Είναι γνωστό άλλωστε ότι οι πρώτοι πολιτισμοί εμφανίστηκαν και άκμασαν κοντά σε ποτάμια, όπου συνδέθηκαν με την ανάπτυξη της αρδευόμενης γεωργίας. Η σχεδιασμένη και συστηματική άρδευση των φυτών πρωτοεμφανίστηκε στην αρχαία Αίγυπτο, στην κοιλάδα του Νείλου, όπου, όπως αναφέρεται, κατασκευάστηκε το πρώτο φράγμα αποθήκευσης και διανομής του νερού πριν από περίπου 5000 χρόνια. Από τότε και σε όλη τη διαδρομή της ανθρώπινης ιστορίας, αναπτύχθηκαν και εξελίχθηκαν διάφορα συστήματα άρδευσης των καλλιεργειών. Στις μέρες μας, που οι διαθέσιμες ποσότητες των γλυκών νερών για άρδευση και ύδρευση συνεχώς λιγοστεύουν, η διαχείριση τους είναι εντελώς απαραίτητη, ώστε και οι ανάγκες των εμβίων όντων να εξασφαλιστούν και η επέκταση της ερημοποίησης να περιοριστεί. Αυτό σημαίνει ότι η κατανάλωση νερού πρέπει να περιοριστεί ακριβώς στην κάλυψη των αναγκών μας και να αποφεύγονται οι σπατάλες.

### 6.1 Ανάγκες δενδρωδών καλλιεργειών σε νερό

Τα δέντρα, σε αντίθεση με τα ζώα, δεν κινούνται ενεργητικά και αναζητούν το νερό με τα ριζικά τριχίδια στον περιορισμένο εδαφικό χώρο της ριζόσφαιρας. Σε περίπτωση μείωσης ή έλλειψης της εδαφικής υγρασίας, είναι αναγκαίος ο εφοδιασμός τους με νερό, μετά από παρέμβαση του καλλιεργητή, δηλαδή με την **άρδευση**.

Οι ανάγκες των δέντρων σε νερό είναι συνεχείς κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου για τα φυλλοβόλα και σχεδόν όλο το χρόνο για τα αειθαλή. Αυτές προσδιορίζονται:

- α) είτε ως ο λόγος (το πηλίκον) της συνολικής ποσότητας του νερού που απορροφάται από το δέντρο προς το συνολικό ποσό ξηρού βάρους που παράγεται από το δέντρο, ως αποτέλεσμα της χρήσης του νερού,
- β) είτε ως ο λόγος της συνολικής ποσότητας του νερού που απορροφάται από το δέντρο προς το συνολικό ποσό του νερού που χάνεται από το δέντρο προς την ατμόσφαιρα.

Ο λόγος του δεύτερου ορισμού πλησιάζει προς τη μονάδα. Αυτό συμβαίνει επειδή, όπως είναι γνωστό, το μεγαλύτερο ποσοστό του νερού που απορροφάται, το οποίο πλησιάζει το 99,8%,

αποβάλλεται με τη **διαπνοή** (δηλαδή την έξοδο του νερού από τα στομάτια των φύλλων, με μορφή υδρατμών, προς την ατμόσφαιρα) και μόνο το 0,2% του νερού χρησιμοποιείται από το δέντρο για τη δημιουργία νέων ιστών.

Η διαπνοή επιτελεί στο φυτό τις παρακάτω λειτουργίες: α) εξασφαλίζει την κίνηση του νερού από τις ρίζες προς τα φύλλα και τα άλλα όργανα του δέντρου, επομένως συμβάλλει στην πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος και β) μειώνει τη θερμοκρασία στα σημεία διαπνοής και έτσι το φυτό προστατεύεται από τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού. Η διαπνοή, συνεπώς και οι ανάγκες μιας καλλιέργειας σε νερό, επηρεάζονται από το είδος και την ποικιλία του δέντρου, το βλαστικό στάδιο (έναρξη της βλάστησης, ανθοφορία και καρπόδεση, περίοδος αύξησης των καρπών, εποχή διαφοροποίησης των οφθαλμών), τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής (θερμοκρασία, ηλιακή ακτινοβολία, διάρκεια της ημέρας, σχετική υγρασία, ταχύτητα ανέμου, ατμοσφαιρική πίεση), τις καλλιεργητικές τεχνικές, τον τύπο του εδάφους και την ποιότητα του νερού.

Με την άρδευση, εκτός από τις καθαρές ανάγκες των δέντρων σε νερό, που προσδιορίζονται με τη διαπνοή, πρέπει να καλυφθεί και η ποσότητα του νερού που χάνεται από την επιφάνεια του εδάφους λόγω **εξάτμισης**. Αυτή η ποσότητα είναι αντιστρόφως ανάλογη με την κάλυψη του εδάφους με φυτά και ανάλογη με το βαθμό υγρασίας της επιφανειακής στρώσης του εδάφους. Έτσι, με την άρδευση καλύπτονται οι απώλειες του νερού που προκαλούνται από την **εξατμισοδιαπνοή**.

## 6.2 Όργανα μέτρησης της εδαφικής υγρασίας

Για να γίνει άρδευση στον οπωρώνα, πρέπει να διαπιστωθεί ότι υπάρχει έλλειψη νερού στο έδαφος. Κατά συνέπεια πρέπει αρχικά να προσδιοριστεί η εδαφική υγρασία. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους, όπως είναι η επεξεργασία δειγμάτων εδάφους, οι φυσικές μέθοδοι και η χρήση οργάνων. Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά μόνο στα όργανα μέτρησης της εδαφικής υγρασίας.

### 6.2.1 Συσσκευή Βουουκος (σχ. 6.1A)

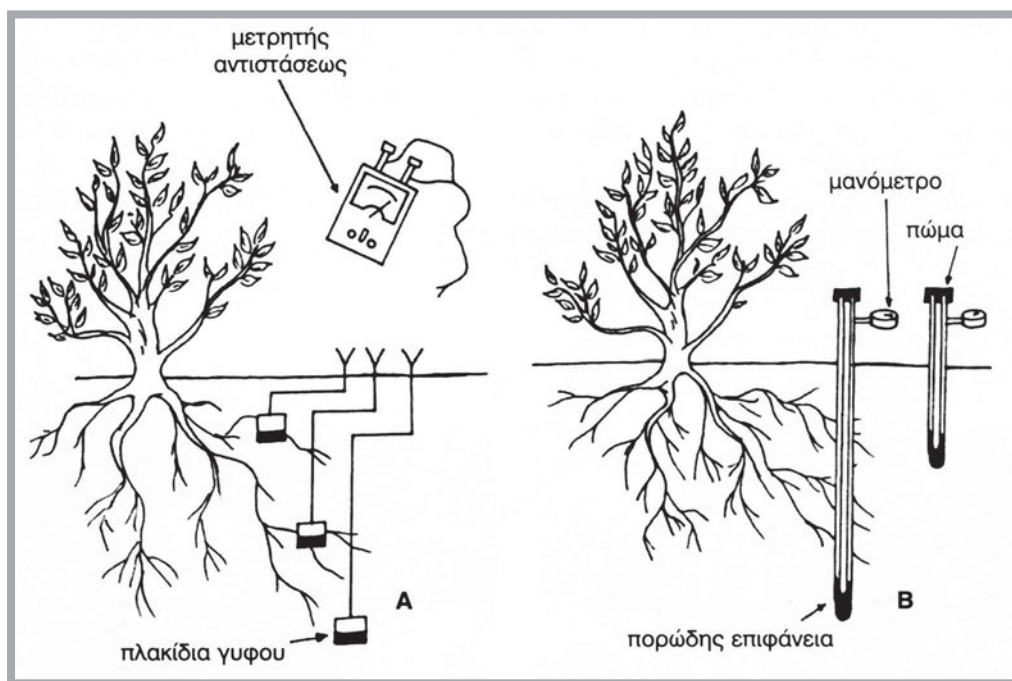
Αποτελείται από δύο ανοξειδωτα χαλύβδινα ηλεκτρόδια, τα οποία ξεκινούν από ένα γύψινο πλακίδιο και καταλήγουν σε ένα μετρητή. Το γύψινο πλακίδιο τοποθετείται μέσα στο έδαφος και σε βάθος που επιλέγεται. Το πλακίδιο μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα υγραίνεται και αποκτά με μεγάλη προσέγγιση την υγρασία του εδάφους που το περιβάλλει. Η ηλεκτρική αντίσταση που παρουσιάζουν τα ηλεκτρόδια μειώνεται σταδιακά, ενώ αυξάνει η υγρασία του εδάφους, πράγμα που εκφράζεται με τη μετακίνηση του δείκτη στον μετρητή, ο οποίος βρίσκεται εκτός εδάφους. Ο μετρητής λειτουργεί με εναλλασσόμενο ρεύμα και είναι βαθμολογημένος έτσι ώστε να δείχνει απευθείας το ποσοστό της εδαφικής υγρασίας, που εκφράζεται από την τιμή της ηλεκτρικής αντίστασης. Η αξιοπιστία της συσκευής εξαρτάται από την κατάσταση του γύψινου πλακιδίου, το οποίο πρέπει να αντικαθίσταται κάθε φορά που διαπιστώνεται αλλοίωσή του.

### 6.2.2 Τασίμετρο (σχ. 6.1B)

Και το τασίμετρο βασίζεται σε ένα πορώδες κύπελλο, το οποίο βρίσκεται στο κάτω άκρο ενός απλού σωλήνα, που είναι γεμάτος με νερό και στο επάνω μέρος καταλήγει σε ένα μανόμετρο (πι-



εσόμετρο). Το μανόμετρο είναι βαθμολογημένο σε εκατοστά του μπαρ (Bar). Το Bar είναι μονάδα μέτρησης της πίεσης. Το ενεργό μέρος του οργάνου είναι το πορώδες κύπελλο, το οποίο επικοινωνεί με το μανόμετρο με τη στήλη νερού του σωλήνα. Το πορώδες κύπελλο τοποθετείται στο βάθος του εδάφους του οποίου πρέπει να προσδιοριστεί η υγρασία. Η λειτουργία του τασίμετρου βασίζεται στο γεγονός ότι όταν το έδαφος είναι κορεσμένο, το νερό του σωλήνα δεν μπορεί να εξέλθει από το πορώδες κύπελλο, υπάρχει ισορροπία και ο δείκτης στο μανόμετρο δείχνει μηδέν (0). Όσο ελαττώνεται η υγρασία του εδάφους, τόσο περισσότερο νερό βγαίνει από το πορώδες κύπελλο προς το έδαφος, οπότε στο σωλήνα δημιουργείται κενό. Αυτό έχει ως συνέπεια τη μετακίνηση του δείκτη (βελόνας) στο μανόμετρο, μέχρι το σημείο ισορροπίας μεταξύ υγρασίας του εδάφους και του νερού του σωλήνα, οπότε σταματάει η βελόνα και δείχνει την αρνητική τάση (υποπίεση) της εδαφικής υγρασίας. Οι ενδείξεις του μανομέτρου αντιστοιχούν σε ποσοστά υγρασίας ανάλογα με το είδος του εδάφους. Γενικά, η υδατοϊκανότητα ενός εδάφους αντιστοιχεί σε ένδειξη του μανομέτρου περίπου 30 εκατοστά του Bar. Υπάρχουν πίνακες που μεταφράζουν τις ενδείξεις σε ποσοστά υγρασίας, ανάλογα με το είδος του εδάφους.



**Σχήμα 6.1**

*Συσκευές και όργανα μέτρησης της εδαφικής υγρασίας.*

*A: συσκευή ηλεκτρικής αντίστασης ή συσκευή Bouyoucos, B: τασίμετρο*

### 6.2.3 Συσκευή νετρονίων

Η συσκευή αποτελείται από την **πηγή ταχέων νετρονίων**, τον **ανιχνευτή αργών νετρονίων** ή **παλμογράφο**, τα βοηθητικά καλώδια και τους σωλήνες. Η αρχή λειτουργίας της συσκευής βασίζεται στην ιδιότητα των πυρήνων του υδρογόνου να μετατρέπουν τα **ταχεία νετρόνια** που συγκρούονται μαζί τους σε **αργά νετρόνια**. Επειδή το νερό είναι η κύρια πηγή υδρογόνου στο έδαφος, η συσκευή νετρονίων θεωρείται κατάλληλη για τη μέτρηση της εδαφικής υγρασίας και μάλιστα δίνει μετρήσεις πολύ ακριβείς και σε σύντομο χρόνο.

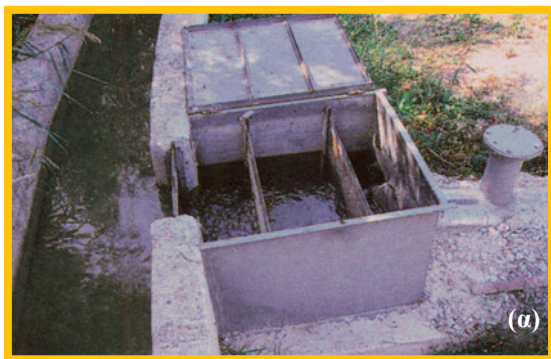
Για την εφαρμογή της μεθόδου ανοίγεται οπή στο σημείο επιλογής και μέσα σ' αυτήν τοποθετείται απλός μεταλλικός σωλήνας, ο οποίος στο κάτω μέρος είναι κλειστός, ώστε να αποκλείεται η είσοδος του νερού του εδάφους σ' αυτόν. Μέσα στο σωλήνα, και στο βάθος που επιλέχθηκε για τη μέτρηση της υγρασίας, τοποθετείται η πηγή ταχέων νετρονίων. Αυτά, αφού συγκρουστούν με τους πυρήνες του υδρογόνου του νερού του εδάφους, μετατρέπονται σε αργά νετρόνια και καταγράφονται από τον ανιχνευτή. Το ποσοστό των αργών νετρονίων είναι ευθέως ανάλογο με το ποσοστό της εδαφικής υγρασίας και καταγράφεται αμέσως στον ανιχνευτή. Με τη μετακίνηση της πηγής ταχέων νετρονίων μέσα στο σωλήνα, προσδιορίζεται γρήγορα η υγρασία σε διάφορα βάθη του εδάφους. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι το υψηλό κόστος προμήθειας της συσκευής.

## 6.3 Συστήματα άρδευσης του δενδροκομείου

Η μεταφορά και η διανομή του αρδευτικού νερού στις περιοχές εφαρμογής γίνεται με ανοικτούς ή κλειστούς αγωγούς και με διάφορα άλλα αρδευτικά έργα που απλοποιούν και διευκολύνουν την εφαρμογή των αρδεύσεων. Στο χωράφι το δίκτυο άρδευσης μπορεί να αρχίζει είτε από κοινής χρήσης αρδευτική τάφρο ή αρδευτικό αυλάκι (εικ. 6.1α) είτε από υδατοδεξαμενή (εικ. 6.2β), είτε από την αντλία φρεατίου.

Ο τρόπος εφαρμογής του αρδευτικού νερού στα δέντρα καθορίζει τις διάφορες μεθόδους άρδευσης, που διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- Επιφανειακή άρδευση
- Τεχνητή βροχή (άρδευση με καταιονισμό)
- Άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση)



**Ε ι κ ό ν α 6 . 1**

Επιφανειακή άρδευση. (α): κεντρικό αρδευτικό αυλάκι και φρεάτιο υδροληψίας. (β): άρδευση σε λεκάνες. Γύρω από τον κορμό του δέντρου διαμορφώνεται ένα ανάχωμα, ώστε να εμποδίζεται η άμεση επαφή του νερού με το λαϊμό του.

### 6.3.1 Επιφανειακή άρδευση

Επιφανειακή είναι η άρδευση εκείνη κατά την οποία η χορηγούμενη ποσότητα νερού γίνεται στην επιφάνεια της καλλιέργειας των δέντρων, με δυνατότητα το νερό είτε να παραμένει ακίνητο είτε να είναι κινούμενο. Όταν παραμένει ακίνητο (πρόκειται για άρδευση με κατάκλυση) το νερό λιμνάζει

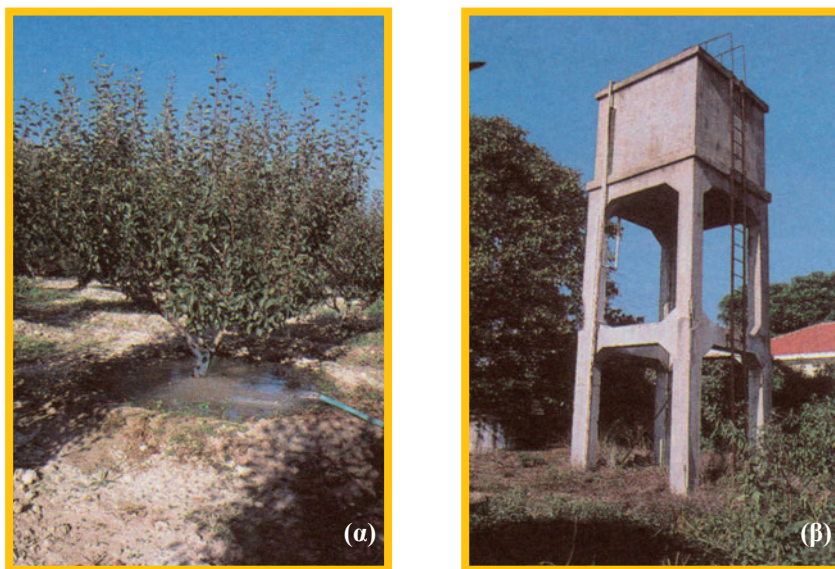
στην επιφάνεια του οπωρώνα σε κάποιο πάχος, το ύψος του οποίου εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, το είδος και την ηλικία των δέντρων.

Η πιο συνηθισμένη μορφή άρδευσης με κατάκλυση είναι η περίπτωση δημιουργίας λεκανών σε κάθε δέντρο κυκλικού ή τετραγωνικού σχήματος, που οριοθετούνται με χωμάτινο ανάχωμα και έχουν μέγεθος ανάλογο με την ηλικία των δέντρων (εικ. 6.1 β). Οι λεκάνες μπορεί να συνδέονται μεταξύ τους με αγωγούς προσαγωγής του νερού από τη μία στην άλλη ή να έχουν ανεξάρτητη οριοθέτηση με χωμάτινο ανάχωμα, όταν υπάρχει κινητό δίκτυο παροχής νερού (εικ. 6.2α).

Εκτός από την επιφανειακή άρδευση με λεκάνες, υπάρχει και η άρδευση με την μέθοδο των αυλάκων και των παράλληλων λωρίδων. Τόσο τα αυλάκια, όσο και οι λωρίδες προϋποθέτουν την ύπαρξη κάποιας κλίσης, για να έχει το νερό τη δυνατότητα κίνησης, λόγω της βαρύτητας.

Στην άρδευση με αυλάκια, το νερό μεταφέρεται από την πηγή στο ανώτερο υψομετρικά σημείο το οποίο επιλέγεται κατασκευαστικά ως αρχή των αυλακιών ή των λωρίδων (εικ. 6.1α). Το νερό θα κινηθεί κατά τη διεύθυνση της κλίσης, στο προβλεπόμενο μήκος των αυλακιών ή των λωρίδων, ανεβάζοντας την εδαφική υγρασία στο βαθμό κορεσμού. Στη δενδροκομία σπάνια συναντάται η μέθοδος των αυλακιών, πιο συνηθισμένη είναι η μέθοδος των λωρίδων μεταξύ των σειρών των δέντρων. Οι λωρίδες αυτές έχουν ως όριο τα χωμάτινα αναχώματα που υπάρχουν πάνω στις γραμμές φύτευσης όταν τα δέντρα είναι στο στάδιο της πλήρους παραγωγής.

Η επιφανειακή άρδευση αποτελεί τον παραδοσιακό τρόπο άρδευσης, έχει ανάγκη από μεγάλες ποσότητες νερού και από πολλά εργατικά χέρια. Η εφαρμογή της συνεχώς περιορίζεται στην καλλιέργεια των δέντρων, γιατί δεν παρέχει τη δυνατότητα οικονομικής χρήσης του νερού.



**Ε ι κ ό ν α 6 . 2**

- α: Εφαρμογή του αρδευτικού νερού με μετακινούμενο ελαστικό σωλήνα,  
β: Λήψη νερού από υπερυψωμένη δεξαμενή (υδατόπυργος)

### 6.3.2 Τεχνητή βροχή

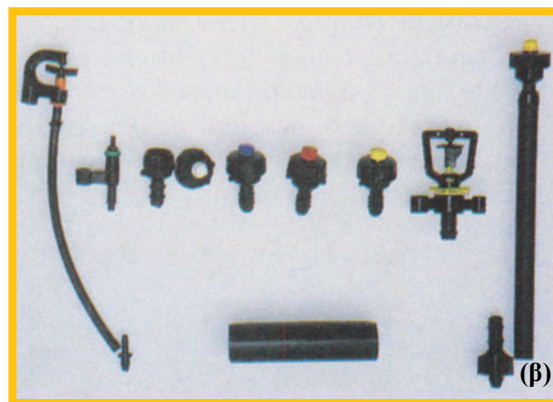
Η μέθοδος άρδευσης με τεχνητή βροχή (εικ. 6.3α) παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια μεγάλη διάδοση σε σύγκριση με τις μεθόδους της επιφανειακής άρδευσης. Η προτίμηση αυτή οφείλεται στη

συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα των αρδεύσεων με τεχνητή βροχή, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα νέες τεχνικές μεγάλης αποτελεσματικότητας.

Η εφαρμογή της τεχνητής βροχής στη δενδροκομία προϋποθέτει την ύπαρξη μόνιμου δικτύου μεταφοράς του νερού μέσα από ένα σύστημα κλειστών αγωγών που λειτουργεί με πίεση (εικ. 6.4α). Η παροχή του νερού γίνεται με τη βοήθεια των μικροεκτοξευτήρων (μπέκ), που αποτελούν τις απολήξεις του συστήματος της τεχνητής βροχής (εικ. 6.4β).

Τα *πλεονεκτήματα* της μεθόδου άρδευσης με τεχνητή βροχή σε σύγκριση με την επιφανειακή είναι: α) επιτρέπει μεγάλη οικονομία νερού, β) επιτρέπει την αξιοποίηση πηγών με μικρή παροχή, γ) εφαρμόζεται σε όλες τις κατηγορίες εδαφών και δ) δεν απαιτεί πολλά εργατικά χέρια σε σύγκριση με την επιφανειακή άρδευση. Μειονεκτεί όμως στο ότι με αυτήν: α) σημειώνονται μεγάλες απώλειες νερού λόγω εξάτμισης, β) δημιουργείται κρούστα στην επιφάνεια του εδάφους και γ) ευνοείται η ανάπτυξη των ζιζανίων σε όλη τη διαβρεχόμενη επιφάνεια.

Ένα πλήρες σύστημα τεχνητής βροχής, στη δενδροκομία, περιλαμβάνει τους μικροεκτοξευτήρες, τις σωληνώσεις και το αντλητικό συγκρότημα.



**Ε ι κ ό ν α 6 . 3**

Άρδευση με τεχνητή βροχή, α: εφαρμογή σε σπωμένα βερικοκιάς. β: διάφορα είδη μικροεκτοξευτήρων (μπέκ)

#### i) Μικροεκτοξευτήρες

Οι μικροεκτοξευτήρες νερού (μπέκ) είναι χαρακτηριστικά όργανα του συγκροτήματος της τεχνητής βροχής. Κατασκευάζονται σε διάφορους τύπους και μορφές, (εικ. 6.3β), είναι φτιαγμένοι από πλαστικό υλικό και είναι σχεδιασμένοι έτσι, ώστε να διανέμουν το νερό κυρίως κυκλικά, με τη μορφή σταγόνων βροχής.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία από μπέκ, αλλά στη δενδροκομία χρησιμοποιούμε κυρίως τον τύπο του "μανιταριού". Η διαβάθμισή τους γίνεται ανάλογα με τη δυνατότητα που έχουν στην ποσότητα διασποράς του νερού. Υπάρχουν μπέκ παροχής 160, 200, 250 και 300 λίτρων νερού ανά ώρα.

Προσαρμόζονται σε σωλήνες διαμέτρου (Φ) Φ12 ή Φ16, αλλά αυτό κυρίως εξαρτάται από τη διατομή του κυλίνδρου των μπέκ, στο σημείο προσαρμογής του στο σωλήνα παροχής του νερού.

#### ii) Δίκτυο σωληνώσεων

Για να φθάσει το νερό με πίεση στους εκτοξευτήρες, πρέπει να περάσει μέσα από ένα δίκτυο σωληνώσεων, το οποίο διακρίνεται στο δίκτυο μεταφοράς και στο δίκτυο εφαρμογής.

- α) Το δίκτυο **μεταφοράς** του νερού περιλαμβάνει τον κεντρικό και τους δευτερεύοντες αγωγούς, που αποτελούνται από άκαμπτο πλαστικό (PVC), αυξημένης αντοχής στη πίεση του νερού και με τέλεια στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης των σωλήνων.



Το δίκτυο τοποθετείται υπόγεια και σε κυμαινόμενο βάθος από 40 έως 70 cm, έτσι ώστε να μην εμποδίζει τις διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες. Η θέση του επιλέγεται έτσι, ώστε να εξυπηρετεί γεωμετρικά την επιφάνεια του κτήματος, για να είναι αποτελεσματική η λειτουργία του δικτύου εφαρμογής των αρδεύσεων.

- β) Το δίκτυο **εφαρμογής** περιλαμβάνει τους σωλήνες άρδευσης, οι οποίοι έχουν αφετηρία τον κεντρικό αγωγό ή τις διακλαδώσεις του και ακολουθούν τη διαδρομή των γραμμών φύτευσης (εικ. 6.4α). Τοποθετούνται υπόγεια, επιφανειακά ή εναέρια και αποτελούνται από εύκαμπτο σωλήνα πλαστικού (πολυαιθυλένιο). Η διατομή των σωλήνων άρδευσης είναι μεγέθους Φ25 ή Φ32, χωρίς να αποκλείονται σωλήνες με μικρότερη ή μεγαλύτερη διατομή. Κριτήριο για την επιλογή σωλήνων άρδευσης με συγκεκριμένη διατομή, αποτελεί ο αριθμός των δέντρων που προορίζονται να αρδεύσουν. Από τους σωλήνες άρδευσης το νερό διοχετεύεται προς τους μικροεκτοξευτήρες (μπέκ), δια μέσου σωλήνων με διατομή Φ12 ή Φ16. Όταν οι σωλήνες άρδευσης είναι υπόγειοι ή επιφανειακοί, τότε οι απολήξεις τους, που φέρουν τον μικροεκτοξευτήρα, είναι διαμέτρου Φ12 ή Φ16 και σταθεροποιούνται σε συγκεκριμένο ύψος με πρόσδεση σε σταθερό στήριγμα. Αυτό είναι αναγκαίο, διότι επιδιώκουμε πάντα ο μικροεκτοξευτήρας να είναι σε σταθερή οριζόντια θέση, ώστε να λειτουργεί τέλεια.

### iii) Αντλητικό συγκρότημα

Το αντλητικό συγκρότημα αποτελείται από την αντλία, τον κινητήρα, το σωλήνα αναρρόφησης και το σωλήνα κατάθλιψης ή εξόδου.

Η αντλία εξασφαλίζει την ποσότητα νερού και την ενέργεια που χρειάζεται για τη μεταφορά και τη διανομή του σε μορφή σταγόνων βροχής. Εκτελεί λοιπόν κάποιο έργο, οπότε έχει ανάγκη ισχύος, την οποία εξασφαλίζει από τον κινητήρα (ηλεκτρικό ή θερμικό), μέσω ενός μηχανισμού μετάδοσης της κίνησης.



**Ε ι κ ό ν α 6 . 4**

Δίκτυα άρδευσης. Διάφοροι πλαστικοί σωλήνες μεταφοράς του νερού στο σημείο εφαρμογής.

α: μέθοδος του καταιονισμού, β: μέθοδος μικροεκτοξευτήρων (τεχνητής βροχής).

Ο σωλήνας αναρρόφησης συνδέει την πηγή του νερού με την αντλία. Θεωρείται αναγκαία η τοποθέτηση φίλτρου στο άκρο του, διότι έτσι εμποδίζεται η είσοδος, κυρίως, στερεών υλικών, που μειώνουν το βαθμό απόδοσης του συστήματος και προκαλούν βλάβες στη λειτουργία της αντλίας.

Ο σωλήνας εξόδου μεταφέρει το νερό στην επιφάνεια, ενώ συνδέεται με τον κύριο αγωγό (σωλήνα) άρδευσης και συνεπώς με το δίκτυο μεταφοράς.

### 6.3.3 Άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση)

Η άρδευση με σταγόνες είναι η πιο σύγχρονη μέθοδος άρδευσης, γι' αυτό παρουσιάζεται μία αυξημένη τάση εφαρμογής της παγκοσμίως. Με τη μέθοδο αυτή το νερό χορηγείται στο έδαφος αργά και με τη μορφή σταγόνων, έτσι ώστε κάθε δέντρο να εφοδιάζεται με την αναγκαία ποσότητα χωριστά (εικ. 6.5α). Χρησιμοποιούνται ειδικοί σταλακτήρες, οι οποίοι τοποθετούνται στους σταλακτοφόρους σωλήνες (εικ. 6.5β).

Τα πλεονεκτήματα της άρδευσης με σταγόνες είναι ότι: α) αξιοποιεί μικρές παροχές νερού, β) εφαρμόζεται σε περιοχές με ανώμαλη τοπογραφικά επιφάνεια, χωρίς να χρειάζεται ισοπέδωση, γ) επιτυγχάνεται οικονομία νερού, δ) περιορίζει την απαίτηση σε εργατικά χέρια, ε) δεν προκαλεί ανεξέλεγκτη ανάπτυξη των ζιζανίων και στ) δίνει τη δυνατότητα διανομής λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων μέσω του δικτύου.



Ε ι κ ό ν α 6 . 5

Άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση). α: εφαρμογή της μεθόδου σε γλαστρικά δέντρα πορτοκαλιάς. β: διάφοροι τύποι σταλακτήρων και τρόποι ενσωμάτωσής τους σε πλαστικούς σωλήνες άρδευσης

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα **άρδευσης με σταγόνες** περιλαμβάνει τους **σταλακτήρες**, το **δίκτυο σωληνώσεων** και την **κεφαλή** ή τη μονάδα ελέγχου του συστήματος.

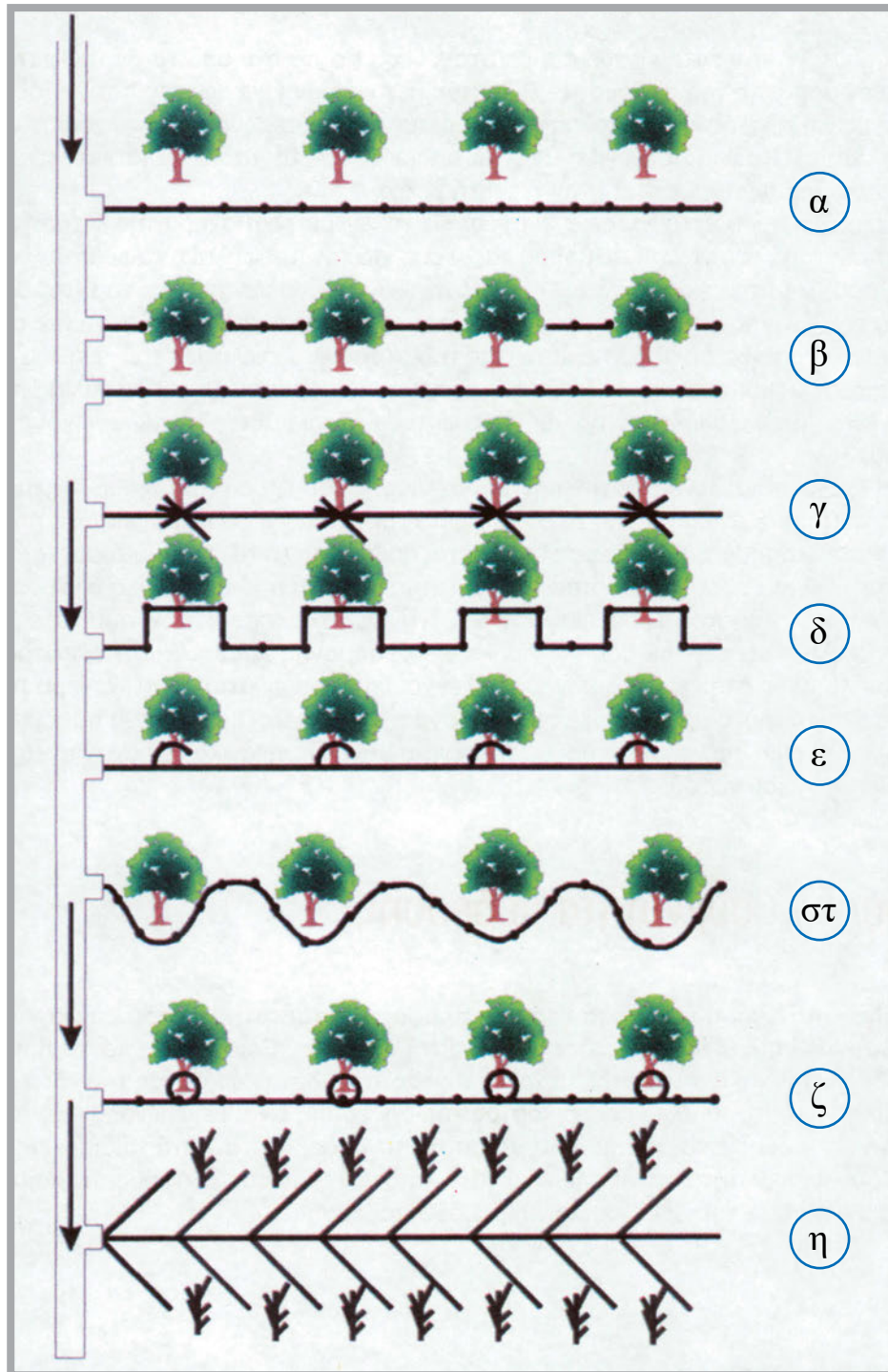
α) Οι σταλακτήρες είναι τα βασικά στοιχεία της άρδευσης με σταγόνες. Η παροχή του νερού γίνεται από μία ή και δύο μικρές οπές, σε σταθερά χρονικά διαστήματα, με μορφή σταγόνας, έτσι ώστε, σε κάθε θέση να απορροφώνται από το έδαφος λίγα λίτρα νερού την ώρα. Το νερό, διηθούμενο στο έδαφος, φθάνει στο ενεργό ριζόστρωμα των δέντρων, ικανοποιώντας τις απαιτήσεις τους.

*Η κανονική λειτουργία των σταλακτήρων εξασφαλίζεται:*

- από την ομοιομορφία της παροχής τους σε κάθε σημείο της αρδευόμενης έκτασης,
- από τη λειτουργική τους σταθερότητα στις μεταβολές της πίεσης του νερού στο δίκτυο,
- από την αντίστασή τους στις μόνιμες αλλοιώσεις που μπορούν να προκληθούν από έντονες μεταβολές της θερμοκρασίας και
- από τη δυνατότητά τους να φράσσονται δύσκολα και να καθαρίζονται εύκολα.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία σταλακτήρων. Ανάλογα όμως με τον τρόπο σύνδεσής τους, τους διακρίνουμε σε **πλευρικούς**, που είναι πλευρικά τοποθετημένοι στα δίκτυα εφαρμογής και σε **γραμμικούς**, που είναι γραμμικά τοποθετημένοι. Εξελεγκμένη τεχνολογικά μορφή των γραμμικών σταλακτήρων αποτελεί η ενσωμάτωσή τους στο εσωτερικό του σωλήνα, κατά την κατασκευή τους στο εργοστάσιο.





**Σχήμα 6.2**

Διάταξη γραμμών άρδευσης με σταλακτήρες ή μικροεκτοξευτήρες (τριτεύοντες αγωγοί). α: Ευθεία διάταξη με μία γραμμή άρδευσης για κάθε σειρά δέντρων, β: Ευθεία διάταξη με δύο γραμμές άρδευσης για κάθε σειρά δέντρων, γ: Ευθεία διάταξη με παροχές πολλαπλής εξόδου, δ: Διάταξη ζιγκζαγκ, ε: Κυκλική διάταξη γύρω από τον κορμό του δέντρου, στ: Κυματοειδής διάταξη, ζ: Κυκλική διάταξη με σταλακτήρες και πάνω στη γραμμή, η: Διάταξη ψαροκόκκαλου.

Η απόσταση μεταξύ των σταλακτήρων κυμαίνεται γύρω από το 1,0 m και η παροχή τους δεν ξεπερνά τα 12 λίτρα την ώρα.

- β) Το *δίκτυο σωληνώσεων* στην άρδευση με σταγόνες αποτελείται από το δίκτυο **μεταφοράς** και το δίκτυο **εφαρμογής της άρδευσης**. Το δίκτυο μεταφοράς έχει αφετηρία την έξοδο της μονάδας ελέγχου ή κεφαλής και διακρίνεται σε κύριους και δευτερεύοντες αγωγούς. Το δίκτυο μεταφοράς αποτελείται από σωλήνες PVC, οι οποίοι έχουν τα χαρακτηριστικά των αντίστοιχων σωλήνων που χρησιμοποιούνται στην τεχνητή βροχή.

Η διάταξη του δικτύου μεταφοράς έχει σχέση με το γεωμετρικό σχήμα της έκτασης του κήματος. Η τοποθέτησή του γίνεται σε βάθος 40-70 cm, για την προφύλαξη του δικτύου αλλά και για τη χωρίς προβλήματα εφαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων στα δέντρα (σχ. 6.2).

Το δίκτυο εφαρμογής αποτελείται από εύκαμπτους σωλήνες πολυαιθυλενίου, με συνηθισμένη διατομή 12-20 mm. Σε αρκετές περιπτώσεις η διατομή των σωλήνων του δικτύου εφαρμογής μπορεί να φθάσει και τα 32 mm. Το δίκτυο εφαρμογής παρουσιάζει μια ποικιλία διατάξεων και συνήθως είναι παράλληλο προς τις γραμμές φύτευσης και κάθετο στους αγωγούς μεταφοράς του νερού.

- γ) Η κεφαλή συνδέεται αφενός με την πηγή προέλευσης του νερού (συλλογικό δίκτυο ή αντλητικό συγκρότημα) και αφετέρου με το δίκτυο μεταφοράς του νερού στην έκταση που πρόκειται να αρδευθεί. Η τοποθέτηση της κεφαλής γίνεται αμέσως μετά το αντλητικό συγκρότημα ή αμέσως μετά την κύρια υδροληψία, όταν πρόκειται για παροχή από συλλογικό δίκτυο.

Η κεφαλή του συστήματος φέρει διάφορα όργανα και μηχανισμούς (π.χ. ρυθμιστές πίεσης, μετρητές ροής, φίλτρα καθαρισμού και συσκευές εφαρμογής λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων). Το κυριότερο όμως στοιχείο της μονάδας ελέγχου είναι τα φίλτρα, γιατί το νερό που θα φθάσει στους σταλακτήρες πρέπει να είναι απαλλαγμένο από φερτές ύλες, που παρεμποδίζουν την κανονική λειτουργία των σταλακτήρων. Τα φίλτρα κάνουν μηχανικό και όχι χημικό ή άλλου είδους καθαρισμό του νερού.

## 6.4 Δόση και συχνότητα άρδευσης

**Δόση άρδευσης** είναι η ποσότητα νερού που εφαρμόζεται στην μονάδα επιφάνειας της καλλιέργειας, ώστε να επιτευχθεί μία πλήρης και σωστή άρδευση. Επιδιώκεται πάντα η ποσότητα να είναι αυτή που πραγματικά απαιτείται, μέχρι το σημείο της υδατοϊκανότητας του εδάφους, γιατί έτσι γίνεται οικονομία νερού αλλά και το κόστος της άρδευσης είναι μειωμένο.

**Συχνότητα άρδευσης** είναι το πόσο συχνά αυτή επαναλαμβάνεται κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Η συχνότητα άρδευσης εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, τις καιρικές συνθήκες, το βλαστικό στάδιο του δέντρου και τη μέθοδο άρδευσης.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το νερό είναι το πλέον απαραίτητο συστατικό για τα φυτά. Χωρίς αυτό δεν υπάρχει ζωή. Τα καρποφόρα δέντρα, για να παράγουν ικανοποιητικές ποσότητες καρπών πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους τις απαραίτητες ποσότητες νερού. Ένα ελάχιστο μέρος του νερού που απορροφάται (περίπου 0,2%) χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων φυτικών ιστών, ενώ το μεγαλύτερο μέρος (περίπου 99,8%) αποβάλλεται με τη διαπνοή από τα φύλλα. Με τη διαπνοή εξασφαλίζεται η κίνηση και η μεταφορά του νερού και των θρεπτικών στοιχείων από τη ρίζα προς τα υπόλοιπα όργανα του δέντρου. Η διαπνοή και μέσω αυτής οι ανάγκες μιας καλλιέργειας σε νερό επηρεάζονται από το είδος και την ποικιλία του δέντρου, το βλαστικό στάδιο, τις κλιματικές συνθήκες, τις καλλιεργητικές τεχνικές, τον τύπο του εδάφους και την ποιότητα του νερού.

Η κάλυψη των αναγκών των δέντρων σε νερό γίνεται με την άρδευση (το πότισμα). Με αυτήν συμπληρώνουμε το νερό που λείπει από το έδαφος. Ο προσδιορισμός της εδαφικής υγρασίας γίνεται με όργανα, όπως είναι η συσκευή Βουγουκος, το τασίμετρο και η συσκευή νετρονίων.

Οι μέθοδοι εφαρμογής των αρδεύσεων στα δέντρα είναι οι εξής: α) η επιφανειακή άρδευση, β) η άρδευση με καταιονισμό (τεχνητή βροχή) και γ) άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση).

Κατά την επιφανειακή άρδευση το νερό παρέχεται στα δέντρα μέσω ανοιχτών αυλακιών ή με κλειστούς αγωγούς (σωλήνες) σε μορφή παράλληλων λωρίδων ή συνηθέστερα σε μορφή λεκανών. Στα ανοιχτά αυλάκια η ροή του νερού είναι φυσική, λόγω βαρύτητας (από υψηλά σημεία προς χαμηλότερες περιοχές), ενώ στους κλειστούς αγωγούς η ροή γίνεται, λόγω της διαφορετικής πίεσης, στον αγωγό.

Η εφαρμογή της τεχνητής βροχής προϋποθέτει την ύπαρξη: α) δικτύου κλειστών αγωγών, όπου το νερό βρίσκεται υπό πίεση και β) μικροεκτοξευτήρων (μπεκ), που αποτελούν τις απολήξεις μέσω των οποίων το νερό, με μορφή σταγονιδίων, εκτοξεύεται στην ατμόσφαιρα και λόγω βαρύτητας πέφτει στο έδαφος.

Υπάρχουν πολλοί τύποι μικροεκτοξευτήρων και η επιλογή γίνεται ανάλογα με το εφαρμοζόμενο στον οπωρώνα καλλιεργητικό σύστημα.

Το δίκτυο των σωληνώσεων που φέρουν τους μικροεκτοξευτήρες μπορεί να είναι υπόγειο, επιφανειακό ή και εναέριο.

Για να λειτουργήσει το σύστημα της τεχνητής βροχής, είναι αναγκαίο ένα αντλητικό συγκρότημα (σωλήνας αναρρόφησης, αντλία, κινητήρας, σωλήνας εξόδου).

Κατά τη μέθοδο της άρδευσης με σταγόνες (στάγδην άρδευση), το νερό φθάνει στα σημεία εφαρμογής με τη μορφή διακεκομμένης ροής, δηλαδή με σταγόνες, μέσω των σταλακτήρων. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σταλακτήρων, οι οποίοι ενσωματώνονται στους σωλήνες μεταφοράς του νερού με ποικίλους τρόπους. Η αξιοπιστία του σταλακτήρα εξαρτάται από το υλικό κατασκευής, από το είδος του λαβύρινθου της διαδρομής του νερού και την πίεση που υπάρχει στους σωλήνες.

Δόση άρδευσης είναι η ποσότητα νερού που εφαρμόζεται στη μονάδα επιφάνειας μίας καλλιέργειας, για μία πλήρη και σωστή άρδευση.

Συχνότητα άρδευσης είναι ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών αρδεύσεων.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι η άρδευση και σε τι αποσκοπεί;
2. Πώς προσδιορίζονται οι ανάγκες των δέντρων σε νερό;
3. Τι ρόλο παίζει η διαπνοή στα δέντρα;
4. Από ποιους παράγοντες επηρεάζονται οι ανάγκες των δέντρων σε νερό;
5. Τι είναι εξατμισοδιαπνοή;
6. Αναφέρατε τρία όργανα-συσσκευές μέτρησης της εδαφικής υγρασίας.
7. Περιγράψτε τη συσκευή Bouyoucos.
8. Ποιες είναι οι περισσότερο χρησιμοποιούμενες μέθοδοι άρδευσης των δενδρωδών καλλιεργειών; Ποιοι οι τρόποι εφαρμογής του επιφανειακού νερού;
9. Τι είναι η τεχνητή βροχή; Ποια τα βασικά συστατικά ενός συγκροτήματος τεχνητής βροχής;
10. Ποια τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της τεχνητής βροχής;
11. Τι είναι η άρδευση με σταγόνες; Ποια τα βασικά μέρη ενός τέτοιου συγκροτήματος;
12. Ποια τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της άρδευσης με σταγόνες;
13. Τι είναι η δόση άρδευσης και τι η συχνότητα άρδευσης;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση:** «Εγκατάσταση και επίδειξη λειτουργίας αρδευτικού συστήματος»

### I. Σκοπός:

Να ασκηθούν οι μαθητές στην εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός σύγχρονου συστήματος άρδευσης στον οπωρώνα.

### Γενικές πληροφορίες

Είναι γνωστό ότι η άρδευση αποτελεί αναπόσπαστο παράγοντα του τομέα των καλλιεργητικών φροντίδων ενός δενδροκομείου. Η παγκόσμια μείωση των αποθεμάτων του νερού οδήγησε στην εξεύρεση νέων συστημάτων άρδευσης, που καλύπτουν τις ανάγκες της παραγωγής με παράλληλη ελάττωση της σπατάλης νερού.

### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Ηλεκτροκινητήρας, αντλία νερού, σωλήνας εξόδου Φ90, υδροκυκλώνας, φίλτρο άμμου, συστολές, ρυθμιστές πίεσης, μανόμετρο, βάνες, μικροεκτοξευτές, σταλακτοφόροι σωλήνες Φ20, σωλήνες Φ40, ρακόρ, σέλες, γωνίες, μούφες, φλάντζες, ταυ.

### III. Εκτέλεση:

Στο εργαστήριο γίνεται συναρμολόγηση ενός συστήματος άρδευσης, που ξεκινά από τον σωλήνα εξόδου της αντλίας. Χρησιμοποιούνται πλαστικές σωληνώσεις και εξαρτήματα του δικτύου. Ο «πρωτεύων αγωγός» είναι Φ90, με συστολή φθάνει στην κύρια γραμμή άρδευσης με σωλήνα Φ40. Από το σωλήνα Φ40 ξεκινούν δύο γραμμές άρδευσης, η μία με Φ32 και μικροεκτοξευτές (μπέκ), η άλλη με Φ20 και φέρει σταλάκτες. Γίνεται χρήση όλων των εξαρτημάτων για να μάθουν οι μαθητές τόσο τι είναι το καθένα, όσο γιατί χρησιμοποιείται και πού τοποθετείται. Η ανάπτυξη και η λειτουργία του αρδευτικού συστήματος θα γίνει στην αυλή του σχολείου.

Να επιδιωχθεί επίσκεψη σε γειτονικό οπωρώνα, όπου υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα αυτόματης άρδευσης, για να παρακολουθήσουν οι μαθητές τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος, σε πραγματικές συνθήκες παραγωγικής διαδικασίας.







Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΛΙΠΑΝΣΗ ΣΤΟ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΕΙΟ







## 7 Λίπανση στο Δενδροκομείο

### Γενικά

Το ενδιαφέρον των επιστημόνων για τη θρέψη των φυτών εκδηλώθηκε ήδη από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οπότε άρχισε η διερεύνηση των απαραίτητων στοιχείων για την ανάπτυξη και την ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου κάθε φυτού. Σήμερα γνωρίζουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος (92 - 95%) του φυτού αποτελείται από άνθρακα, οξυγόνο και υδρογόνο. Το υπόλοιπο (5 - 8%) αποτελείται από άλλα 13 απαραίτητα ανόργανα στοιχεία καθώς και μερικά, μη απαραίτητα για το φυτό, επίσης όμως ανόργανα στοιχεία. Από τα 13 απαραίτητα στοιχεία, τα έξι (6) (δηλαδή άζωτο, φωσφόρος, κάλιο, θείο, ασβέστιο και μαγνήσιο) είναι απαραίτητα για το φυτό σε μεγάλες ποσότητες και ονομάζονται κύρια **θρεπτικά στοιχεία** ή **μακροστοιχεία** και τα υπόλοιπα επτά (7) (δηλαδή σίδηρος, ψευδάργυρος, μαγγάνιο, χαλκός, βόριο, μολυβδαίνιο και χλώριο) απαντούν στο φυτό σε πολύ μικρές ποσότητες και ονομάζονται **ιχνοστοιχεία**.

Από τα παραπάνω στοιχεία, τον άνθρακα, το υδρογόνο και το οξυγόνο το φυτό τα προσλαμβάνει από την ατμόσφαιρα (τον αέρα), ενώ τα υπόλοιπα 13 τα απορροφά με μορφή διαλυμάτων στο νερό από το έδαφος, μέσω των ριζικών τριχιδίων. Ανάλογα με την *περιεκτικότητα* των εδαφών στα παραπάνω 13 θρεπτικά στοιχεία αλλά και τη διαθεσιμότητα αυτών των στοιχείων στα φυτά, τα εδάφη χαρακτηρίζονται ως γόνιμα, *μέτρια* και *φτωχά*. Στα φτωχά και μετρίως γόνιμα εδάφη είναι ανάγκη να γίνεται προσθήκη των θρεπτικών στοιχείων σε ετήσια βάση. Κυρίως ενδιαφέρουν τα στοιχεία άζωτο (N), φωσφόρος (P), κάλιο (K), ασβέστιο (Ca), θείο (S) και μαγνήσιο (Mg), τα οποία άλλωστε αποτελούν τα συστατικά των γνωστών λιπασμάτων. Η ανακάλυψη των χημικών λιπασμάτων θεωρείται ως η πρώτη επανάσταση στη γεωργία, διότι από την έναρξη της εφαρμογής τους πολλαπλασιάστηκαν οι αποδόσεις των φυτών και των δέντρων, αφού αποδείχτηκε ότι τα εδάφη δεν περιέχουν όλα τα στοιχεία στις απαραίτητες για τα φυτά και τα δέντρα ποσότητες.

### 7.1 Ανάγκες των δενδρωδών καλλιεργειών σε θρεπτικά στοιχεία

Οι ανάγκες των σπυροφόρων δέντρων δεν είναι ίδιες σε όλα τα στοιχεία, όμως ακόμα και όταν υπάρχει επάρκεια όλων των στοιχείων εκτός από ένα, το δέντρο δεν μπορεί να ζήσει.

Οι ανάγκες των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτώνται από το είδος και την ποικιλία, την ηλικία του δέντρου, το βλαστικό στάδιο, την εποχή του έτους, τις κλιματικές συνθήκες κ.λπ. Ο ρόλος των κύριων θρεπτικών στοιχείων παρουσιάζεται παρακάτω.

### 7.1.1 Άζωτο

Το άζωτο συνιστά το 1,5 - 2,5% του ξηρού βάρους των δέντρων, ενώ στα πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 2,5-4,5%. Όμως οι ουσίες του δέντρου που περιέχουν άζωτο ανέρχονται στο 25% περίπου του ξηρού βάρους του δέντρου. Τέτοιες ουσίες είναι τα αμινοξέα, τα νουκλεοξέα, οι πρωτεΐνες και η χλωροφύλλη. Συνεπώς, το άζωτο είναι το θεμελιώδες στοιχείο για την ανάπτυξη, καρποφορία και αναπαραγωγή του δέντρου και δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπάρχει έλλειψη ή μειωμένη περιεκτικότητα του στο έδαφος. Το άζωτο είναι στοιχείο αδρανές, άοσμο, άγευστο, σε κατάσταση αερίου και ως τέτοιο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το φυτό. Το άζωτο της ατμόσφαιρας δεσμεύεται στο έδαφος από μία κατηγορία μικροοργανισμών που καλούνται **αζωτοβακτήρια**.

Τα δέντρα απορροφούν το άζωτο από το έδαφος με τα τριχοειδή ριζίδια σε μορφή ιόντων. Τα νιτρικά ιόντα προσλαμβάνονται με μεγαλύτερη ευκολία απ' ό,τι τα αμμωνιακά ιόντα. Όμως, τόσο τα νιτρικά όσο και τα αμμωνιακά ιόντα, ξεπλένονται εύκολα από το έδαφος με τις βροχές και τα ποτίσματα. Γι' αυτό κάθε χρόνο πρέπει να λιπαίνεται το έδαφος και μάλιστα με περισσότερες από μία δόσεις, που αρχίζουν το Φεβρουάριο, εφόσον χρησιμοποιείται αμμωνιακό λίπασμα, ή από το Μάρτιο, εφόσον χρησιμοποιούνται νιτρικά λιπάσματα. Στα εδάφη με υψηλό pH χρησιμοποιούνται τα αμμωνιακά, ενώ στα λιγότερο όξινα, το νιτρικό νάτριο και η νιτρική άσβεστος. Όταν το άζωτο είναι διαθέσιμο στα δέντρα από νωρίς την άνοιξη, τότε ευνοείται τόσο η ανθοφορία όσο και η καρποφορία.

Έχει αποδειχτεί ότι τα εδάφη είναι ελλειμματικά σε άζωτο περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο στοιχείο. Κατά συνέπεια, ο εμπλουτισμός τους έχει ως αποτέλεσμα την άμεση αύξηση της βλαστικής δραστηριότητας και της παραγωγής καρπών, στοιχεία που είναι αντιληπτά από τον καλλιεργητή.



**Ε ι κ ό ν α 7 . 1**

Συμπτώματα έλλειψης αζώτου σε κλαδί πορτοκαλιάς.

Πηγή: Jones, W. W. and Smith, P. F. 1964, Hunger Signs in Crops.

### 7.1.2 Φωσφόρος

Ο φωσφόρος συνιστά περίπου το 0,2 - 0,3% του ξηρού βάρους του δέντρου. Είναι συστατικό των φωσφορολιπιδίων, των νουκλεοπρωτεϊνών και άλλων ουσιών με μεγάλη ενέργεια (ATP και ADP). Έτσι ο φωσφόρος είναι το στοιχείο που αποτελεί το κέντρο των συστημάτων μεταφοράς ενέργειας από το ένα κύτταρο στο άλλο. Ο φωσφόρος δεν απαντά ελεύθερος στη φύση και είναι σταθερά ενωμένος στα συστατικά του εδάφους, απ' όπου αποσπάζεται δύσκολα από τα φυτά. Δύσκολα όμως αποπλένεται και από το έδαφος. Σε αντίθεση με τα ετήσια φυτά, τα σπωροφόρα δέντρα σπανίως στερούνται φωσφόρου, επειδή με τις βαθιές ρίζες τους μπορούν να τον απορροφήσουν και από βαθύτερα στρώματα του υπεδάφους.

Η διαθεσιμότητα του φωσφόρου στα φυτά εξαρτάται από το pH του εδάφους. Σε εδάφη με pH 5 έως 7 είναι εύκολα διαθέσιμος, ενώ σε εδάφη με pH 7 έως 10 σχηματίζει αδιάλυτα άλατα με το ασβέστιο. Σε πολύ όξινα εδάφη, με pH 2 έως 5, σχηματίζει δυσδιάλυτα άλατα με το σίδηρο και το αργίλιο. Η μείωση της ποσότητας φωσφόρου στο έδαφος οφείλεται κυρίως στην απορρόφησή του από τα δέντρα και ελάχιστα σε άλλα αίτια. Όπου υπάρχει έλλειψη φωσφόρου στο έδαφος, εκδηλώνεται με καχεκτική βλάστηση και μειωμένη ανθοφορία.



**Ε ι κ ό ν α 7 . 2**

Συμπτώματα έλλειψης καλίου σε νεαρή βλάστηση και καρπούς αχλαδιάς της δεξιάς μεριάς.

Πηγή: Cain, J. C. and Shear, C. B. 1964. Hunger Signs in Crops.

### 7.1.3 Κάλιο

Το κάλιο με μορφή κατιόντος είναι το επικρατέστερο ιόν στον κυτταρικό χυμό και ρυθμίζει την κίνηση του νερού μέσα από τα στομάτια. Αποτελεί περίπου το 1% του ξηρού βάρους των δέντρων και το 3,5 - 4,5% των φύλλων. Αυτό σημαίνει ότι το δέντρο απορροφά από το έδαφος μεγάλες ποσότητες καλίου, οι οποίες κατευθύνονται τόσο προς τη βλάστηση, όσο και προς τον καρπό, (στα όργανα δηλαδή τα οποία απομακρύνονται από το δέντρο τόσο με τη συγκομιδή, όσο και με το κλάδεμα). Το

κάλιο μετακινείται εύκολα μέσα στο δέντρο και η έλλειψή του εμφανίζεται πρώτα στα ηλικιωμένα φύλλα. Συνήθως τα εδάφη περιέχουν μεγάλες ποσότητες καλίου και σπανίως εμφανίζονται προβλήματα τροφοπενίας καλίου. Πρόβλημα διαθέσιμου καλίου παρουσιάζεται σε εδάφη με άφθονη οργανική ύλη. Η απόπλυση του καλίου από το έδαφος εξαρτάται από τον τύπο της αργίλου και την ποσότητα οργανικής ύλης σ' αυτό.

#### 7.1.4 Ασβέστιο

Το ασβέστιο είναι δομικό υλικό των κυττάρων και αποτελεί συστατικό των κυτταρικών τοιχωμάτων και του μεσοκυττάριου χωρίσματος. Δε μετακινείται εύκολα μέσα στο δέντρο, γι' αυτό και η έλλειψή του εμφανίζεται στα νέα φύλλα, τα οποία παραμένουν μικρού μεγέθους. Σπάνια παρουσιάζονται ελλείψεις ασβεστίου στα ελληνικά εδάφη (προβλήματα δημιουργούνται στις περισσότερες περιπτώσεις, μάλλον από περίσσεια ασβεστίου στο έδαφος).

#### 7.1.5 Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο είναι συστατικό της χλωροφύλλης και επηρεάζει τη φωτοσύνθεση. Επίσης παίζει ρόλο στο σχηματισμό των αμινοξέων και των βιταμινών. Τα δέντρα περιέχουν περίπου 0,2% του ξηρού τους βάρους σε μαγνήσιο, ενώ τα σπέρματα περιέχουν μεγαλύτερες ποσότητες μαγνησίου. Έλλειψη μαγνησίου μπορεί να παρατηρηθεί σε όξινα, αμμώδη εδάφη και ιδίως σε υγρές περιοχές. Είναι σχετικά ευκίνητο στοιχείο μέσα στα φυτά, γι' αυτό και η έλλειψή του εμφανίζεται στα μεγαλύτερης ηλικίας φύλλα και φυτά.

#### 7.1.6 Το θείο

Είναι απαραίτητο στοιχείο στη σύνθεση μερικών αμινοξέων και πρωτεϊνών και αποτελεί συστατικό του συνένζυμου Α και μερικών βιταμινών. Το θείο σπανίως λείπει από τα εδάφη και δε συνιστάται η λίπανση των δέντρων μ' αυτό παρά μόνο όταν διαπιστωθεί έλλειψή του.

#### 7.1.7 Τα ιχνοστοιχεία

Αποτελούν συστατικά ενζύμων και συνενζύμων και ως καταλύτες ενεργοποιούν ενζυμικές και άλλες αντιδράσεις. Δε συνιστάται η λίπανση των δέντρων με ιχνοστοιχεία, παρά μόνο όταν διαπιστωθεί έλλειψή τους.





**Ε ι κ ό ν α 7.3**

Επίδραση της λίπανσης στην ανάπτυξη του δέντρου πορτοκαλιάς. α: ανάσχεση της ανάπτυξης λόγω έλλειψης των θρεπτικών στοιχείων, β: κανονική ανάπτυξη σε λιπασμένο δέντρο

## 7.2 Προσδιορισμός των αναγκών των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία

Η μέγιστη απόδοση των δέντρων επιτυγχάνεται, όταν τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία βρίσκονται σε άριστες ποσότητες στο έδαφος, ενώ ταυτόχρονα και όλοι οι υπόλοιποι παράγοντες, που επίσης επηρεάζουν το φυτό, είναι σε ικανοποιητικά επίπεδα. Έτσι, πρέπει πρώτα απ' όλα να προσδιοριστούν οι άριστες ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων, οι οποίες διαφέρουν από είδος σε είδος δέντρου και από ποικιλία σε ποικιλία.

Για τον προσδιορισμό των άριστων επιπέδων υπάρχουν διάφορες μέθοδοι, όπως:

- α) η χημική ανάλυση του χυμού φρέσκων ιστών του δέντρου,
- β) η χημική ανάλυση των φύλλων, που ονομάζεται και φυλλοδιαγνωστική,
- γ) η πειραματική μέθοδος, η οποία απαιτεί περισσότερο χρόνο για να καταλήξει σε ασφαλή αποτελέσματα.

Μετά τον προσδιορισμό των άριστων επιπέδων των θρεπτικών στοιχείων για κάθε είδος δέντρου, προκειμένου να καθοριστούν οι δόσεις των λιπάνσεων, πρέπει να προσδιοριστούν, στο έδαφος, οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που είναι διαθέσιμες. Οι ποσότητες αυτές προσδιορίζονται από τη χημική ανάλυση του εδάφους. Από τη διαφορά μεταξύ των άριστων αναγκών των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία (υπάρχουν ειδικοί πίνακες για κάθε είδος δέντρου) και των διαθέσιμων ποσοτήτων των ίδιων στοιχείων στο έδαφος, προκύπτουν οι δόσεις των λιπασμάτων που πρέπει να προστεθούν στο έδαφος, δηλαδή προσδιορίζονται οι **λιπάνσεις**.

Η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία καθορίζει και το **βαθμό γονιμότητας** του. Ο βαθμός γονιμότητας του εδάφους προσδιορίζεται, εκτός από τη χημική ανάλυση δειγμάτων εδάφους και από τη χημική ανάλυση φύλλων του δέντρου, τη φυλλοδιαγνωστική. Πολλές φορές, ενώ η ανάλυση του εδάφους δείχνει επάρκεια σε θρεπτικά στοιχεία, η φυλλοδιαγνωστική δείχνει ανεπάρκεια των ίδιων στοιχείων στο δέντρο. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν διάφορες αιτίες που δεν επιτρέπουν

την απορρόφηση ικανοποιητικών ποσοτήτων μερικών ή ενός στοιχείου από το δέντρο. Τέτοιες καταστάσεις μπορεί να οφείλονται είτε σε ασθένειες του ριζικού συστήματος ή των αγγείων του ξύλου της ρίζας και του κορμού είτε σε δυσμενείς παράγοντες του εδάφους (ανισορροπία στη σχέση ή ανταγωνισμός των θρεπτικών στοιχείων μεταξύ τους) ή σε παράγοντες του περιβάλλοντος. Έτσι οι λιπάνσεις γίνονται με ενισχυμένες δόσεις, οι οποίες καθορίζονται είτε με **πειράματα λίπανσης**, που γίνονται στον οπωρώνα από ειδικούς επιστήμονες, είτε από την **εμπειρία** του καλλιεργητή, μετά από πολυετή παρακολούθηση της αντίδρασης των δέντρων στις δικές του λιπάνσεις (εικ. 7.1β).

## 7.3 Τρόποι και χρόνος λίπανσης του δενδροκομείου

Για την εφαρμογή των στερεών λιπασμάτων στο δενδροκομείο υπάρχουν διάφοροι τρόποι λίπανσης όπως: α) η **επιφανειακή λίπανση**, β) η **λίπανση σε λωρίδες**, γ) η **λίπανση σε λεκάνες** και δ) η **λίπανση σε λάκκους**.

Κατά την εφαρμογή της **επιφανειακής λίπανσης**, τα στερεά λιπάσματα διασκορπίζονται με το χέρι ή με λιπασματοδιανομέα σε όλη την επιφάνεια του οπωρώνα και στη συνέχεια ενσωματώνονται στο έδαφος με ελαφρύ όργωμα ή φρεζάρισμα. Στη **λίπανση σε λεκάνες**, τα στερεά λιπάσματα σκορπίζονται μόνο στις λεκάνες που έχουν διαμορφωθεί κάτω από την κόμη του δέντρου, ενώ στη **λίπανση σε λωρίδες**, η διανομή των λιπασμάτων γίνεται σε ζώνες, δεξιά και αριστερά της γραμμής των δέντρων. Στη **λίπανση σε λάκκους**, τα στερεά φωσφορούχα και καλιούχα λιπάσματα τοποθετούνται σε μικρού βάθους λάκκους που ανοίγονται για το σκοπό αυτό σε διάφορες θέσεις γύρω από τον κορμό του δέντρου και στη συνέχεια σκεπάζονται με χώμα. Και στις τρεις τελευταίες περιπτώσεις η διασπορά των λιπασμάτων γίνεται με το νερό της βροχής ή το νερό του ποτίσματος.

Για την εποχή της εφαρμογής της λίπανσης λαμβάνονται υπόψη:

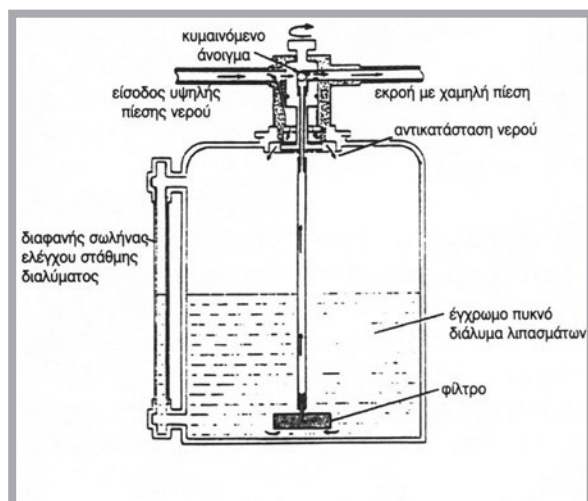
- α) Η εποχή που γίνονται οι **βροχοπτώσεις** και η εποχή διαθεσιμότητας του νερού άρδευσης. Μετακίνηση των λιπασμάτων από ένα σημείο του οπωρώνα σε άλλο δεν μπορεί να γίνει χωρίς την ύπαρξη νερού στο έδαφος.
- β) Η **μηχανική σύσταση** του εδάφους. Τα ελαφρά και αμμώδη εδάφη δε μπορούν να συγκρατήσουν τις υδατοδιαλυτές μορφές των λιπασμάτων και ιδιαίτερα τα αζωτούχα και καλιούχα, τα οποία ξεπλένονται εύκολα, άρα πρέπει να προστίθενται πολλές φορές σε μικρότερες δόσεις, την άνοιξη. Αντίθετα, τα βαριά και αργιλώδη εδάφη συγκρατούν τα λιπάσματα με μεγαλύτερες δυνάμεις και συνεπώς οι καλιούχες και φωσφορούχες λιπάνσεις γίνονται σε μία δόση, από το φθινόπωρο μέχρι αρχές Φεβρουάριου.
- γ) Οι **πραγματικές ανάγκες** των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία ανάλογα με το βλαστικό στάδιο. Σίγουρα πρέπει να υπάρχουν επαρκείς ποσότητες θρεπτικών στοιχείων κατά την ανθοφορία, την καρπόδεση και την ανάπτυξη των καρπών, δηλαδή καθόλη τη βλαστική περίοδο, όταν τα δέντρα έχουν τις μεγάλες απαιτήσεις. Όμως, επιβάλλεται να υπάρξει επάρκεια των θρεπτικών στοιχείων και κατά την εποχή της διαφοροποίησης των ανθοφόρων οφθαλμών, η οποία, ανάλογα με το είδος του δέντρου, γίνεται από τις αρχές του καλοκαιριού μέχρι το Δεκέμβριο. Αυτό έχει μεγάλη σημασία σε δέντρα στα οποία η συγκομιδή των καρπών γίνεται νωρίς το καλοκαίρι (μουσμουλιά, κερασιά, πρώιμες ποικιλίες βερικοκιάς, ροδακινιάς κ.λπ.), επειδή οι περισσότεροι καλλιεργητές θεωρούν ότι ο ετήσιος κύκλος του δέντρου τελειώνει με τη συγκομιδή και για το λόγο αυτό σταματούν τις φροντίδες μετά την ολοκλήρωσή της.

## 7.4 Συστήματα λίπανσης

Η εφαρμογή των λιπάνσεων στο δενδροκομείο μπορεί να γίνει με τα εξής συστήματα:

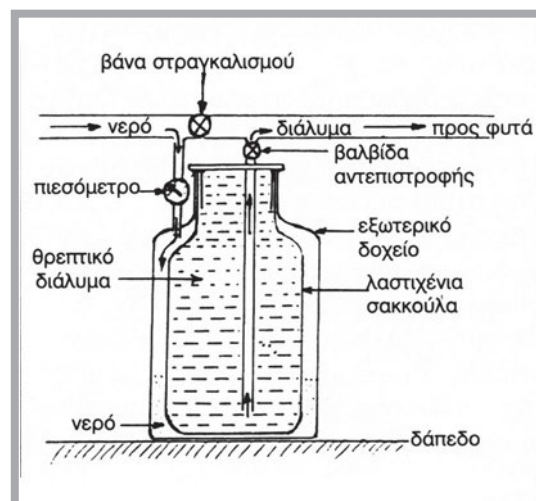
- α) σύστημα οργανικής λίπανσης**, οπότε οι ανάγκες των δέντρων καλύπτονται κάθε χρόνο με την προσθήκη κοπριάς ή άλλου οργανικού λιπάσματος ή με την υιοθέτηση της χλωράς λίπανσης,
- β) σύστημα στερεών χημικών λιπασμάτων**, τα οποία προστίθενται στο έδαφος με τους τρόπους που αναφέρθηκαν προηγουμένως,
- γ) σύστημα υγρής λίπανσης**, κατά το οποίο τα λιπάσματα, με μορφή διαλυμάτων, χορηγούνται είτε μέσω των σωλήνων άρδευσης, όπου υπάρχει αυτόματο πότισμα, οπότε γίνεται καλύτερη κατανομή και οικονομία λιπασμάτων, είτε μέσω εκχυτήρων που λειτουργούν με πίεση και εφαρμόζουν το λιπαντικό διάλυμα μέσα στο έδαφος,
- δ) σύστημα διαφυλλικής λίπανσης**, κατά το οποίο το υγρό λίπασμα ψεκάζεται στο φύλλωμα των δέντρων, οπότε και η αποτελεσματικότητα της λίπανσης είναι ταχύτερη. Το σύστημα της διαφυλλικής λίπανσης χρησιμοποιείται κυρίως για λιπάνσεις ιχνοστοιχείων και για την αντιμετώπιση έκτακτων και σοβαρών τροφοπενιών.

Κατά το σύστημα της υγρής λίπανσης μέσω των σωληνώσεων του αυτόματου ποτίσματος, τα λιπάσματα (με τη μορφή πυκνού διαλύματος) διοχετεύονται στον κύριο αγωγό άρδευσης με διάφορες συσκευές ή μηχανήματα, που ονομάζονται **αραιωτές λιπάσματος** ή **λιπασματοδιανομείς ή λιπαντήρες**.



**Σχήμα 7.1**

*Αραιωτής λιπασμάτων (λιπαντήρας) που λειτουργεί με αντικατάσταση του διαλύματος του λιπάσματος από το νερό.*



**Σχήμα 7.2**

*Αραιωτής λιπασμάτων (λιπαντήρας) που λειτουργεί με εκτόπιση του διαλύματος λιπασμάτων με νερό.*

Οι λιπασματοδιανομείς διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: α) τους **λιπασματοδιανομείς αντικατάστασης** ή **εκτόπισης** του λιπαντικού διαλύματος (σχ. 7.1 και 7.2) και β) τους **λιπασματοδιανομείς θετικής εκτόξευσης** (σχ. 7.3 και 7.4). Οι περισσότερο διαδεδομένοι είναι οι λιπασματοδιανομείς εκτόπισης (σχ. 7.2) και οι λιπασματοδιανομείς με δοσομετρική αντλία (σχ.7.4).

## 7.5 Πρόγραμμα λίπανσης

Το πρόγραμμα λίπανσης αφορά το συνδυασμό των δόσεων των λιπασμάτων που επιλέχθηκαν, ανάλογα με τον τρόπο, την εποχή και το σύστημα εφαρμογής της λίπανσης. Για τα στερεά λιπάσματα ήδη έχει περιγραφεί ο παραπάνω συνδυασμός. Σ' ό,τι αφορά την **υγρή λίπανση** (με πότισμα ή με διαφυλλική εφαρμογή), αυτή εφαρμόζεται από την άνοιξη, μέχρι το αργότερο τον Ιούλιο. Ειδικότερα, η διαφυλλική λίπανση προσφέρει αποτελέσματα, όταν εφαρμόζεται εντός του Μαΐου. Επειδή τα ποτίσματα και η διαφυλλική λίπανση γίνονται από το Μάιο και αργότερα, υπάρχει ανάγκη να συνδυαστούν με τη στερεά λίπανση που θα γίνει το χειμώνα και την αρχή της άνοιξης, οπότε και προστίθεται στο έδαφος ένα μέρος, κυρίως, των αζωτούχων και καλιούχων λιπασμάτων.

## 7.6 Τροφοπενίες καρποφόρων δέντρων και η αντιμετώπισή τους

Στην περίπτωση που το έδαφος δεν ικανοποιεί τις ανάγκες του δέντρου σε θρεπτικά στοιχεία, τότε αυτό δεν αναπτύσσεται κανονικά (εικ. 7.3α), δεν ανθοφορεί ικανοποιητικά, δεν καρποδένει φυσιολογικά και δεν μπορεί να θρέψει με πληρότητα τους καρπούς του. Υπάρχει, δηλαδή, έλλειψη ενός ή περισσοτέρων στοιχείων. Όταν η έλλειψη ενός στοιχείου είναι έντονη, αυτή εκδηλώνεται με ειδικά συμπτώματα στα φύλλα ή σε άλλα όργανα ή επηρεάζει τις λειτουργίες του φυτού. Αυτή η κατάσταση ονομάζεται **τροφοπενία** του συγκεκριμένου στοιχείου.

Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που η μειωμένη ποσότητα ενός στοιχείου στο έδαφος δεν είναι σε επίπεδο τέτοιο, που το δέντρο να εκδηλώσει τα χαρακτηριστικά συμπτώματα της τροφοπενίας, επηρεάζει όμως αρνητικά τις φυσιολογικές λειτουργίες του. Η κατάσταση αυτή καλείται **καλυμμένη τροφοπενία**.

Οποιαδήποτε κατάσταση τροφοπενίας και αν υπάρχει, αυτή θεραπεύεται: α) με προσθήκη του θρεπτικού στοιχείου σε μορφή στερεού λιπάσματος στο έδαφος ή σε μορφή διαλύματος στο νερό της άρδευσης, όταν πρόκειται για κύριο στοιχείο ή β) με διαφυλλική λίπανση ή με προσθήκη του στοιχείου σε μορφή διαλύματος στο νερό της άρδευσης, όταν πρόκειται για ιχνοστοιχείο.

## 7.7 Κατηγορίες, τύποι - μορφές και είδη λιπασμάτων

**Λίπασμα** ονομάζεται κάθε υλικό (συστατικό) το οποίο προστίθεται στο έδαφος για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του φυτού σε ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία.

### 7.7.1 Κατηγορίες λιπασμάτων

1. Τα λιπάσματα, ανάλογα με την προέλευσή τους, διακρίνονται σε **οργανικά** και **ανόργανα**. Στα **οργανικά λιπάσματα** ανήκουν: η ζωική κοπριά, τα ζωικά υπολείμματα κτηνοτροφικών μονάδων (νύχια, σπλές, κέρατα κ.ά.), η χλωρή λίπανση, τα διάφορα φυτικά υπολείμματα (τύρφη, στέμφυλα κ.ά.) και οι χημικές ενώσεις. Στα **ανόργανα λιπάσματα** ανήκουν τα φυσικά ορυκτά λιπάσματα και



τα χημικά λιπάσματα που παράγονται από τις χημικές βιομηχανίες.

- II. Τα λιπάσματα, ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση, διακρίνονται σε **στερεά λιπάσματα** (συνήθως κοκκώδη), που είναι και τα περισσότερα, και σε **υγρά λιπάσματα** (συνήθως διαλύματα). Τα **στερεά λιπάσματα** (εικ. 7.4) είναι εύχρηστα για τους παραγωγούς, ενώ τα **υγρά λιπάσματα** (εικ.7.5) είναι λιγότερο εύχρηστα και μερικές φορές επικίνδυνα, λόγω της καυστικότητάς τους (συνήθως ισχυρά οξέα) και χρησιμοποιούνται από εξειδικευμένο προσωπικό στις υδρολιπάνσεις. Βεβαίως, στις υδρολιπάνσεις χρησιμοποιούνται και στερεά λιπάσματα, τα οποία διαλύονται στο νερό με μεγάλη ή σχετική ευκολία.
- III. Τα λιπάσματα, ανάλογα με τη χημική αντίδραση που προκαλούν στο έδαφος, διακρίνονται σε:
- λιπάσματα που αυξάνουν την οξύτητα του εδάφους, όπως π.χ. η θειϊκή αμμωνία, η νιτρική αμμωνία, το νιτρικό οξύ, το φωσφορικό οξύ, και χρησιμοποιούνται σε αλατούχα εδάφη με υψηλό pH,
  - λιπάσματα που μειώνουν την οξύτητα του εδάφους, όπως π.χ. το νιτρικό ασβέστιο, το νιτρικό νάτριο, η αμμωνία και το ανθρακικό ασβέστιο, που χρησιμοποιούνται σε όξινα εδάφη και
  - λιπάσματα ουδέτερης αντίδρασης, σ' αυτά ανήκουν τα περισσότερα λιπάσματα του εμπορίου, όπως είναι η ουρία, το απλό και το τριπλό υπερφωσφορικό, το θειϊκό κάλιο, το νιτρικό κάλιο και η γύψος.



Εικόνα 7.4

Τύποι λιπασμάτων. Στερεά (κοκκώδη) χημικά λιπάσματα για εφαρμογή στο έδαφος.

## 7.7.2 Τύποι - μορφές λιπασμάτων

Τη λιπασματολογία ενδιαφέρουν όλα τα λιπάσματα, όμως τους καλλιεργητές και το εμπόριο ενδιαφέρουν μόνο τα λιπάσματα που περιέχουν ένα ή περισσότερα από τα τρία κύρια θρεπτικά στοιχεία, δηλαδή το άζωτο (N), το φωσφόρο (P) και το κάλιο (K). Μάλιστα, για το φωσφόρο και το κάλιο ενδιαφέρον παρουσιάζουν κυρίως οι αφομοιώσιμες μορφές τους, που είναι το πεντοξειδίο του φωσφόρου ( $P_2O_5$ ) και το οξειδίο του καλίου ( $K_2O$ ) αντίστοιχα.

Τα λιπάσματα, ανάλογα με το πόσα από τα κύρια θρεπτικά στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω περιέχουν, διακρίνονται σε απλά, μικτά ή σύνθετα και πλήρη. Τα απλά λιπάσματα περιέχουν μόνο ένα από τα κύρια θρεπτικά στοιχεία N, P ή K και ονομάζονται αντίστοιχα αζωτούχα ή φωσφορούχα ή καλιούχα λιπάσματα. Τα μικτά ή σύνθετα λιπάσματα προκύπτουν από το μηχανικό ή χημικό συνδυασμό δύο ή περισσότερων λιπασματικών ουσιών και περιέχουν δύο από τα τρία κύρια στοιχεία (N, P, K) και ένα ή περισσότερα από τα υπόλοιπα αναγκαία στα φυτά θρεπτικά στοιχεία, όπως μαγνήσιο, θείο, ασβέστιο κ.λπ. Τα πλήρη λιπάσματα περιέχουν οπωσδήποτε και τα τρία κύρια θρεπτικά στοιχεία, δηλαδή το άζωτο, το φωσφόρο και το κάλιο και ενδεχομένως και άλλα στοιχεία.

Κάθε εμπορική συσκευασία λιπάσματος έχει στο εξωτερικό περίβλημά της τρεις αριθμούς, γραμμένους με μεγάλα στοιχεία. Ο πρώτος αριθμός αναφέρεται στις μονάδες αζώτου που περιέχει το λίπασμα, ο δεύτερος αναφέρεται στις μονάδες φωσφόρου και ο τρίτος στις μονάδες καλίου. Έτσι, αν σε μία συσκευασία λιπάσματος υπάρχει η ένδειξη (0-20-0), αυτό σημαίνει ότι το λίπασμα δεν περιέχει ούτε άζωτο, ούτε κάλιο αλλά μόνο 20 μονάδες φωσφόρου ( $P_2O_5$ ). Η ένδειξη (14-0-0) σημαίνει ότι το λίπασμα περιέχει μόνο άζωτο (14 μονάδες) και καθόλου φωσφόρο και κάλιο. Η ένδειξη (0-0-50) σημαίνει ότι το λίπασμα περιέχει μόνο κάλιο (50 μονάδες  $K_2O$ ) και καθόλου άζωτο και φωσφόρο. Και στις τρεις παραπάνω περιπτώσεις τα λιπάσματα είναι απλά, περιέχουν δηλαδή μόνο ένα θρεπτικό στοιχείο. Η ένδειξη (11-21-0) σημαίνει ότι το λίπασμα είναι μικτό και περιέχει 11 μονάδες αζώτου, 21 μονάδες φωσφόρου ( $P_2O_5$ ) και καθόλου κάλιο. Τέλος, η ένδειξη (11-15-15) σημαίνει ότι το λίπασμα είναι πλήρες και περιέχει 11 μονάδες αζώτου, 15 μονάδες φωσφόρου ( $P_2O_5$ ) και 15 μονάδες καλίου σε μορφή  $K_2O$  (εικ. 7.4). Με τον όρο **μονάδες** προσδιορίζεται η εκατοστιαία αναλογία του θρεπτικού στοιχείου στο λίπασμα. Έτσι, 11 μονάδες αζώτου σημαίνει ότι το λίπασμα περιέχει 11% άζωτο.

### 7.7.3 Είδη λιπασμάτων

Τα κυριότερα είδη λιπασμάτων που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι:

- i) **Απλά αζωτούχα λιπάσματα.** Αυτά διακρίνονται σε: *νιτρικά λιπάσματα*, επειδή περιέχουν τη νιτρική ρίζα ( $NO_3^-$ ), *αμμωνιακά*, επειδή περιέχουν την αμμωνιακή ρίζα ( $NH_4^+$ ) ή την αμμωνία ( $NH_3$ ), *λιπάσματα διαφόρων μορφών αζώτου*. Στα νιτρικά λιπάσματα ανήκουν: το *νίτρο της Χιλής* ( $NaNO_3$ ), το οποίο είναι φυσικό λίπασμα και περιέχει περίπου 15% άζωτο, το υγρό νιτρικό οξύ ( $HNO_3$ ), το οποίο περιέχει 21% N και κυκλοφορεί ως διάλυμα πυκνότητας 33-36% και το *νιτρικό ασβέστιο*  $Ca(NO_3)_2$ , το οποίο περιέχει περίπου 17,1% N και 24% ασβέστιο. Στα αμμωνιακά λιπάσματα ανήκουν: η *συνθετική αμμωνία* ( $NH_3$ ), η οποία περιέχει 82,3% N (είναι αέριο και χρησιμοποιείται κυρίως σε εργαστηριακά πειράματα λίπανσης) και η *θειική αμμωνία*  $[(NH_4)_2SO_4]$ , που περιέχει 21% N. Συνδυασμό νιτρικού και αμμωνιακού αζώτου αποτελούν τα λιπάσματα *νιτρική αμμωνία* ( $NH_4NO_3$ ), που περιέχει 35% N (εικ. 7.4), και η *ασβεστούχος νιτρική αμμωνία*, που περιέχει 21 ή 26% N. Στα λιπάσματα διαφόρων μορφών αζώτου ανήκουν: η *ουρία* ( $NH_2CONH_2$ ) που περιέχει 45% N και η *ασβεστοκυαναμίδη* ( $CaCN_2$ ), που περιέχει μέχρι και 35% N.
- ii) **Απλά φωσφορούχα λιπάσματα.** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι διάφορες μορφές φυσικού *απατίτη* (φωσφορούχο ορυκτό με χλώριο, φθόριο ή ανθρακική ρίζα), το υγρό *φωσφορικό οξύ* που περιέχει 24% P, (55%  $P_2O_5$ ), το υγρό *υπερφωσφορικό οξύ*, που περιέχει 33% P, (76%  $P_2O_5$ ) και τα *υπερφωσφορικά κοκκώδη* λιπάσματα. Και τα δύο παραπάνω οξέα (φωσφορικό και υπερφωσφορικό) είναι καυστικά και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση τους. Στα υπερφωσφορικά λιπάσματα ανήκουν: το *απλό υπερφωσφορικό*, που περιέχει 8% P (18-20%  $P_2O_5$ ), το τριπλό



υπερφωσφορικό, που περιέχει 21% P (48%  $P_2O_5$ ) και το υπερφωσφορικό ασβέστιο [ $Ca(PO_3)_2$ ], που περιέχει 27-28% P (62-64%  $P_2O_5$ ).

- iii) *Απλά καλιούχα λιπάσματα*. Εδώ ανήκουν: το ορυκτό χλωριούχο κάλιο (KCl) που περιέχει 55% K (65%  $K_2O$ ), το θειικό κάλιο ( $K_2SO_4$ ) που περιέχει 41-44,2% K (48-50%  $K_2O$ ), και το θειικό καλιομαγνήσιο το οποίο περιέχει 22%  $K_2O$  και 10,8% μαγνήσιο.
- iv) *Απλά λιπάσματα άλλων θρεπτικών στοιχείων*. Εδώ ανήκουν: α) τα απλά λιπάσματα ασβεστίου όπως: το ανθρακικό ασβέστιο (40% Ca), το υδροξείδιο του ασβεστίου (54% Ca), το οξείδιο του ασβεστίου (71% Ca) και το θειικό ασβέστιο (57% Ca). Τα λιπάσματα ασβεστίου, εκτός από πηγή του θρεπτικού στοιχείου Ca, αποτελούν υλικά για την ανύψωση του pH σε όξινα εδάφη, ώστε αυτά να βελτιωθούν και να αποδοθούν στην καλλιέργεια, β) τα απλά λιπάσματα μαγνησίου, όπως: το ανθρακικό μαγνήσιο (11.13% Mg), το υδροξείδιο του μαγνησίου (41% Mg), το οξείδιο του μαγνησίου (60% Mg), το θειικό μαγνήσιο (20% Mg) και ο κιζερίτης (16% Mg), γ) τα απλά λιπάσματα θείου, όπως: το θειάφι με μορφή σκόνης, το ηφαιστειογενές ορυκτό θειάφι, το υγρό θειικό οξύ και οι διάφοροι πυρίτες (ενώσεις του θείου με βαριά μέταλλα σιδήρου, χαλκού, μολύβδου, ψευδαργύρου κ.λπ.). Τα λιπάσματα θείου σπανίως χρησιμοποιούνται στην πράξη, επειδή το ίδιο βρίσκεται σε αφθονία στη φύση και μάλιστα σε μορφές εύληπτες από τα φυτά. Σημειώνεται ότι στις συσκευασίες των απλών λιπασμάτων ασβεστίου, μαγνησίου, θείου ή άλλου στοιχείου (τα οποία δεν περιέχουν N, ούτε P, ούτε K), η συσκευασία **έχει μόνο έναν αριθμό**, που δηλώνει την περιεκτικότητα του λιπάσματος στο συγκεκριμένο στοιχείο.
- v) *Μικτά λιπάσματα*. Εδώ ανήκουν: το νιτρικό κάλιο ( $KNO_3$ ), που περιέχει 13% N και 38,6% K (44-46%  $K_2O$ ), η *φωσφορική αμμωνία*, που περιέχει 20% N και 10%  $P_2O_5$  (εικ.7.4), το *δισόξινο φωσφορικό αμμώνιο* ή *φωσφορικό μοναμμώνιο* ( $NH_4H_2PO_4$ ), που περιέχει 11% N και 21% P (48%  $P_2O_5$ ), το *φωσφορικό διαμμώνιο* [ $(NH_4)_2HPO_4$ ], που περιέχει 21% N και 23% P (53%  $P_2O_5$ ), το *φωσφορικό αμμωνιομαγνήσιο* ( $MgNH_4PO_4 \cdot H_2O$ ) που περιέχει 8% N, 20% P (46%  $P_2O_5$ ) και 13% Mg, και το *μεταφωσφορικό κάλιο* ( $KPO_3$ ), που περιέχει περίπου 25% P (57%  $P_2O_5$ ) και 32% K (38%  $K_2O$ ).
- vi) *Πλήρη λιπάσματα*. Τα τελευταία χρόνια κυκλοφορούν στο εμπόριο πλήρη λιπάσματα, που περιέχουν και τα τρία κύρια θρεπτικά στοιχεία, N, P και K, σε διάφορες μεταξύ τους αναλογίες και έχουν στη συσκευασία τους τις ενδείξεις 11-15-15, 12-12-12, 20-20-20, 30-10-10, 15-8-22, καθώς και λιπάσματα που εκτός από τα παραπάνω στοιχεία περιέχουν και άλλα κύρια στοιχεία ή ιχνοστοιχεία και φέρουν διάφορες ονομασίες, όπως κομπλεζάλ κ.λπ. Τα πλήρη λιπάσματα είναι πολύ καλά σε ελάχιστες περιπτώσεις, όταν ενδεχομένως ικανοποιούν ποσοτικά τις ανάγκες των δέντρων, όμως στις περισσότερες περιπτώσεις δεν ικανοποιούν ούτε όλες τις ποσοτικές ανάγκες των δέντρων στα στοιχεία που αυτά (λιπάσματα) περιέχουν, ούτε τη σωστή σχέση (τις αναλογίες) μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων. Επιπλέον, τα πλήρη λιπάσματα, ιδιαίτερα όταν περιέχουν και ιχνοστοιχεία, είναι ακριβότερα, χωρίς πολλές φορές να το αξίζουν. Οι σωστές λιπάνσεις επιτυγχάνονται με το συνδυασμό απλών ή απλών και μικτών λιπασμάτων, μετά τον προσδιορισμό των αναγκών των δέντρων στα θρεπτικά στοιχεία. Οι λιπάνσεις αυτές είναι και οι οικονομικότερες. Ο προσδιορισμός των αναγκών των δέντρων γίνεται σε μονάδες κάθε στοιχείου και όχι σε ποσοτήτες λιπασμάτων. Οι δεύτερες υπολογίζονται από τις αναγκαίες μονάδες του θρεπτικού στοιχείου, με απλή αναγωγή. Για παράδειγμα, εάν ένα δέντρο έχει ανάγκη 5 μονάδων αζώτου, τότε αυτές μπορεί να καλυφθούν είτε με 33,3 κιλά νίτρου της χιλής (περιέχει 15% N), είτε με 23,8

κιλά θειικής αμμωνίας (περιέχει 21% N), είτε με 14,3 κιλά νιτρικής αμμωνίας (περιέχει 35% N). Επομένως γίνεται αντιληπτό ότι για μία συγκεκριμένη ποσότητα ενός στοιχείου, αναλογούν διαφορετικές ποσότητες ποικίλων λιπασμάτων που περιέχουν το συγκεκριμένο στοιχείο. Από αυτό προκύπτει ότι και το κόστος της λίπανσης για την ικανοποίηση των ίδιων αναγκών ενός στοιχείου διαφέρει, ανάλογα με το λίπασμα που θα χρησιμοποιηθεί. Άρα είναι στην ευχέρεια του καλλιεργητή να επιλέξει το είδος του λιπάσματος.

Στα πλήρη λιπάσματα μπορεί να καταταχθεί και η **ζωική κοπριά**. Καταλληλότερη κοπριά θεωρείται εκείνη των μονόπλων (άλογα, ημίονοι, όνοι) και ακολουθεί η κοπριά των αιγοπροβάτων και των βοοειδών. Κατάλληλη θεωρείται και η κοπριά των πτηνών, μολοντί περιέχει αρκετά άλατα. Η κοπριά, για να προστεθεί στον οπρωώνα, πρέπει να είναι χωνεμένη. Αχώνευτη κοπριά προστίθεται μόνο στην περίοδο του λήθαργου των δέντρων, δηλαδή από αργά το φθινόπωρο μέχρι τα τέλη του χειμώνα. Αυτό επιβάλλεται από το γεγονός ότι, αν προστεθεί κατά τη βλαστική περίοδο των δέντρων, προκαλούνται βλάβες στις νεοσχηματιζόμενες ρίζες, από την αέρια αμμωνία που εκλύεται κατά τη διάρκεια της αποσύνθεσης (χώνευση) της κοπριάς.

- vii) *Χηλικές ενώσεις*. Είναι σύμπλοκα λιπάσματα που περιέχουν μία οργανική ένωση, πάνω στην οποία είναι συνδεδεμένο ένα από τα ιχνοστοιχεία (εικ. 7.5). Το οργανικό κομμάτι της σύμπλοκης ένωσης φέρει μία από τις ονομασίες EDTA, HEEDTA, DTPA, EDDHA ή NTA. Ο χηλικός σίδηρος FeDTPA καλείται Σεκεστρέν 330 και περιέχει 10% Fe, ενώ ο χηλικός σίδηρος FeEDDHA καλείται Σεκεστρέν 138 και περιέχει 6% σίδηρο. Με το όνομα Σεκεστρέν κυκλοφορούν και λιπάσματα ψευδαργύρου. Οι χηλικές ενώσεις αυξάνουν τη διαθεσιμότητα των ιχνοστοιχείων (π.χ. Fe, Zn, Mn) κοντά στα ριζικά τριχίδια των δέντρων και συνεπώς αυξάνουν το ρυθμό απορρόφησής τους από το δέντρο. Οι χηλικές ενώσεις αντικατέστησαν τα ανόργανα λιπάσματα των ιχνοστοιχείων, επειδή αυτά σχηματίζουν, μαζί με την άργιλο του εδάφους, δυσδιάλυτα στο νερό σύμπλοκα άλατα του σιδήρου, του ψευδαργύρου, του μαγγανίου κ.λπ. Από τα σύμπλοκα αυτά, τα ριζίδια του δέντρου δύσκολα μπορούν να αποσπαστούν τα ιχνοστοιχεία.



**Ε ι κ ό ν α 7 . 5**

Τύποι λιπασμάτων. Λιπάσματα σε μορφή διαλύματος ή ευδιάλυτη στο νερό σκόνη (χηλικές ενώσεις), κατάλληλα για υγρή ή διαφυλλική λίπανση

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα δέντρα, προκειμένου να ζήσουν και να καρποφορήσουν, έχουν ανάγκη από 16 θρεπτικά στοιχεία. Από αυτά τα εννέα (οξυγόνο, άνθρακα, υδρογόνο, άζωτο, φωσφόρος, κάλιο, ασβέστιο, θείο και μαγνήσιο) χρειάζονται σε μεγάλες ποσότητες και ονομάζονται *κύρια στοιχεία* ή *μακροστοιχεία* και τα υπόλοιπα επτά (σίδηρος, ψευδάργυρος, μαγγάνιο, χαλκός, βόριο, μολυβδαίνιο και χλώριο) απαιτούνται σε ελάχιστες ποσότητες (ίχνη) και ονομάζονται *ιχνοστοιχεία*. Εκτός από τον άνθρακα, το οξυγόνο και το υδρογόνο, τα οποία προσφέρονται στα δέντρα μέσω της ατμόσφαιρας, τα υπόλοιπα 13 απορροφώνται από το έδαφος μέσω των ριζιδίων.

Ο ρόλος των θρεπτικών στοιχείων στα δέντρα είναι πολυσήμαντος. Άλλα από αυτά αποτελούν δομικά στοιχεία των κυττάρων και των ιστών και άλλα είναι συστατικά εξαιρετικών ουσιών (π.χ. χλωροφύλλης), διάφορων αμινοξέων, νουκλεοξέων, πρωτεϊνών, βιταμινών και των ενζύμων. Έτσι δρουν ως καταλύτες πολλών βιοχημικών αντιδράσεων, οι οποίες γίνονται στα κύτταρα.

Η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία καθορίζει και το *βαθμό γονιότητάς* του. Η προσθήκη των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος καλείται λίπανση.

Οι ανάγκες των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία προσδιορίζονται με τη χημική ανάλυση του χυμού φρέσκων ιστών, τη *χημική ανάλυση των φύλλων* (φυλλοδιαγνωστική) και με την *πειραματική μέθοδο*. Ο βαθμός γονιότητας του εδάφους (περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία) προσδιορίζεται άμεσα με τη χημική ανάλυση δειγμάτων εδάφους και έμμεσα από την θρεπτική κατάσταση του δέντρου μέσω της φυλλοδιαγνωστικής. Οι σωστότερες λιπάνσεις καθορίζονται με πειράματα λίπανσης στον οπωρώνα ή από την εμπειρία του καλλιεργητή.

Η εφαρμογή των στερεών λιπασμάτων γίνεται επιφανειακά, σε λωρίδες, σε λεκάνες και σε λάκκους. Διαλύματα ιχνοστοιχείων εφαρμόζονται κυρίως με ψεκάσμο της φυλλικής επιφάνειας των δέντρων, οπότε γίνεται διαφυλλική λίπανση. Σοβαρή έλλειψη κάποιου θρεπτικού στοιχείου εκδηλώνεται με χαρακτηριστικά συμπτώματα στα φύλλα και την κόμη του δέντρου και η κατάσταση ονομάζεται τροφοπενία του συγκεκριμένου στοιχείου. Οι τροφοπενίες θεραπεύονται είτε με την προσθήκη στο έδαφος ή στο νερό άρδευσης του θρεπτικού στοιχείου που λείπει είτε με την εφαρμογή μίας ή δύο διαφυλλικών λιπάνσεων.

Κάθε ουσία ή συστατικό που περιέχει ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία ονομάζεται *λίπασμα*. Τα λιπάσματα διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: α) σε *οργανικά* (κοπριά, χλωρή λίπανση, υπολείμματα καλλιεργειών, τύρφη κ.λπ.) και ανόργανα (φυσικά και χημικά) λιπάσματα, β) σε *στερεά* και *υγρά* λιπάσματα και γ) σε *όξινα*, *ουδέτερα* και *βασικά* λιπάσματα. Οι τύποι ή οι μορφές των λιπασμάτων καθορίζονται από τον αριθμό των τριών κύριων στοιχείων (N, P, K) που περιέχονται στο λίπασμα και προσδιορίζονται με τρία νούμερα στη σειρά. Από αυτά το πρώτο αναφέρεται στο άζωτο, το δεύτερο στο φωσφόρο και το τρίτο στο κάλιο.

Τα λιπάσματα διακρίνονται σε *απλά*, *μικτά* ή *σύνθετα* και *πλήρη*.

Τα απλά λιπάσματα περιέχουν μόνο ένα στοιχείο και καλούνται αζωτούχα ή φωσφορούχα ή καλιούχα. Τα μικτά ή σύνθετα περιέχουν δύο στοιχεία και μπορεί να είναι αζωτοφωσφορούχα, αζωτοκαλιούχα ή φωσφοροκαλιούχα. Τα πλήρη λιπάσματα περιέχουν μαζί και τα τρία στοιχεία, δηλαδή και άζωτο και φωσφόρο και κάλιο. Τα λιπάσματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι πάρα πολλά, αλλά αυτά που περισσότερο χρησιμοποιούνται από τους παραγωγούς

είναι: η νιτρική αμμωνία, η θειική αμμωνία, η φωσφορική αμμωνία, το νιτρικό κάλιο, το νιτρικό ασβέστιο, η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία, το απλό υπερφωσφορικό, το τριπλό υπερφωσφορικό, το θειικό κάλιο, η ουρία και το θειικό μαγνήσιο.

Τα τελευταία χρόνια κυκλοφορούν οι χηλικές ενώσεις των ιχνοστοιχείων, όπως ο χηλικός σίδηρος (Σεκεστρέν) και ο χηλικός ψευδάργυρος.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Ποια είναι τα απαραίτητα για τα δέντρα θρεπτικά στοιχεία;
2. Ποια είναι τα κύρια στοιχεία (μακροστοιχεία) και ποια τα ιχνοστοιχεία; Ποιο είναι το κριτήριο αυτής της διάκρισης;
3. Ποιος ο ρόλος του αζώτου στα δέντρα;
4. Ποιος ο ρόλος του φωσφόρου και του καλίου στα δέντρα;
5. Ποιος ο ρόλος του ασβεστίου και του μαγνησίου στα δέντρα;
6. Ποιος ο ρόλος των ιχνοστοιχείων στα δέντρα;
7. Ποιες οι μέθοδοι προσδιορισμού των αναγκών των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία;
8. Πώς προσδιορίζεται η περιεκτικότητα των εδαφών σε θρεπτικά στοιχεία;
9. Ποιοι είναι οι τρόποι εφαρμογής των στερεών λιπασμάτων στο έδαφος;
10. Πότε διενεργούνται οι λιπάνσεις;
11. Ποια τα συστήματα λίπανσης;
12. Τι είναι τροφοπενία και τι καλυμμένη τροφοπενία;
13. Τι ονομάζεται λίπασμα και ποιες οι κατηγορίες λιπασμάτων;
14. Ποιοι είναι οι τύποι (οι μορφές) των χημικών λιπασμάτων;
15. Τι σημαίνουν οι ενδείξεις λιπασμάτων 0-0-50, 11-21-0 και 11-15-15;
16. Τι είναι τα νιτρικά και τι τα αμμωνιακά λιπάσματα;
17. Αναφέρατε τρία φωσφορούχα και τρία καλιούχα λιπάσματα.
18. Πότε προστίθεται στον οπωρώνα η χωνεμένη και πότε η αχώνευτη ζωϊκή κοπριά;
19. Τι είναι οι χηλικές ενώσεις;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση:** «Επίδειξη σύγχρονων συστημάτων λίπανσης»

### I. Σκοπός:

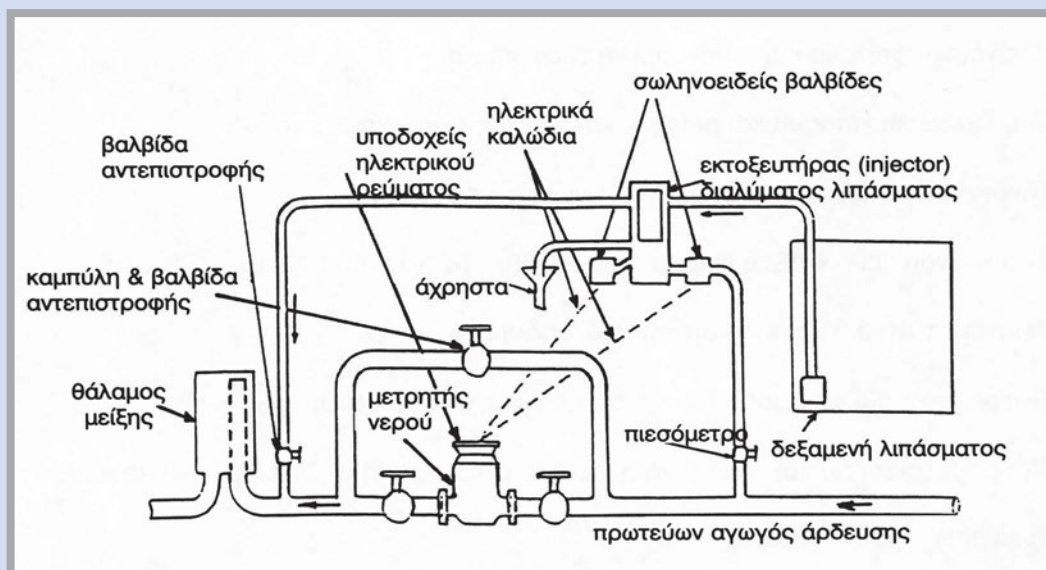
Η εξοικείωση των μαθητών με τα σύγχρονα συστήματα εφαρμογής της επιφανειακής λίπανσης στα δέντρα

### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

- Λιπασματοδιανομέας αντικατάστασης ή εκτόπισης
- Λιπασματοδιανομέας θετικής εκτόξευσης
- Δοχεία με διαλύματα λιπασμάτων

### III. Εκτέλεση:

1. Οι μαθητές μαθαίνουν τη λειτουργία του λιπασματοδιανομέα αντικατάστασης ή εκτόπισης του διαλύματος των λιπασμάτων. Διαπιστώνουν ότι η λειτουργία των λιπασματοδιανομέων αυτής της κατηγορίας οφείλεται είτε στη διαφορά που υπάρχει μεταξύ του ειδικού βάρους του νερού και του διαλύματος των λιπασμάτων (σχ. 7.1), είτε στην πίεση που ασκεί το νερό της άρδευσης σε ελαστικό δοχείο (σαμπρέλα) που περιέχει το υγρό λίπασμα (σχ. 7.2).
2. Επίσης, οι μαθητές μαθαίνουν τις αρχές λειτουργίας των λιπασματοδιανομέων με θετική εκτόξευση, στους οποίους η εκτοξευόμενη ποσότητα ρυθμίζεται αποκλειστικά από την ταχύτητα ροής του καθαρού νερού (πριν από την ανάμειξη με το λίπασμα) μέσα στον κύριο αγωγό άρδευσης (σχ. 7.3).



**Σχήμα 7.3**

*Λιπασματοδιανομέας θετικής εκτόξευσης. Αναπαράσταση κυκλώματος αραιώσης λιπάσματος με εκτοξευτήρα (injector), που δείχνει τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος. Με το σύστημα αυτό είναι δυνατό να εφοδιαστούν τα δέντρα με αραιωμένο διάλυμα λιπασμάτων ή και με καθαρό νερό.*

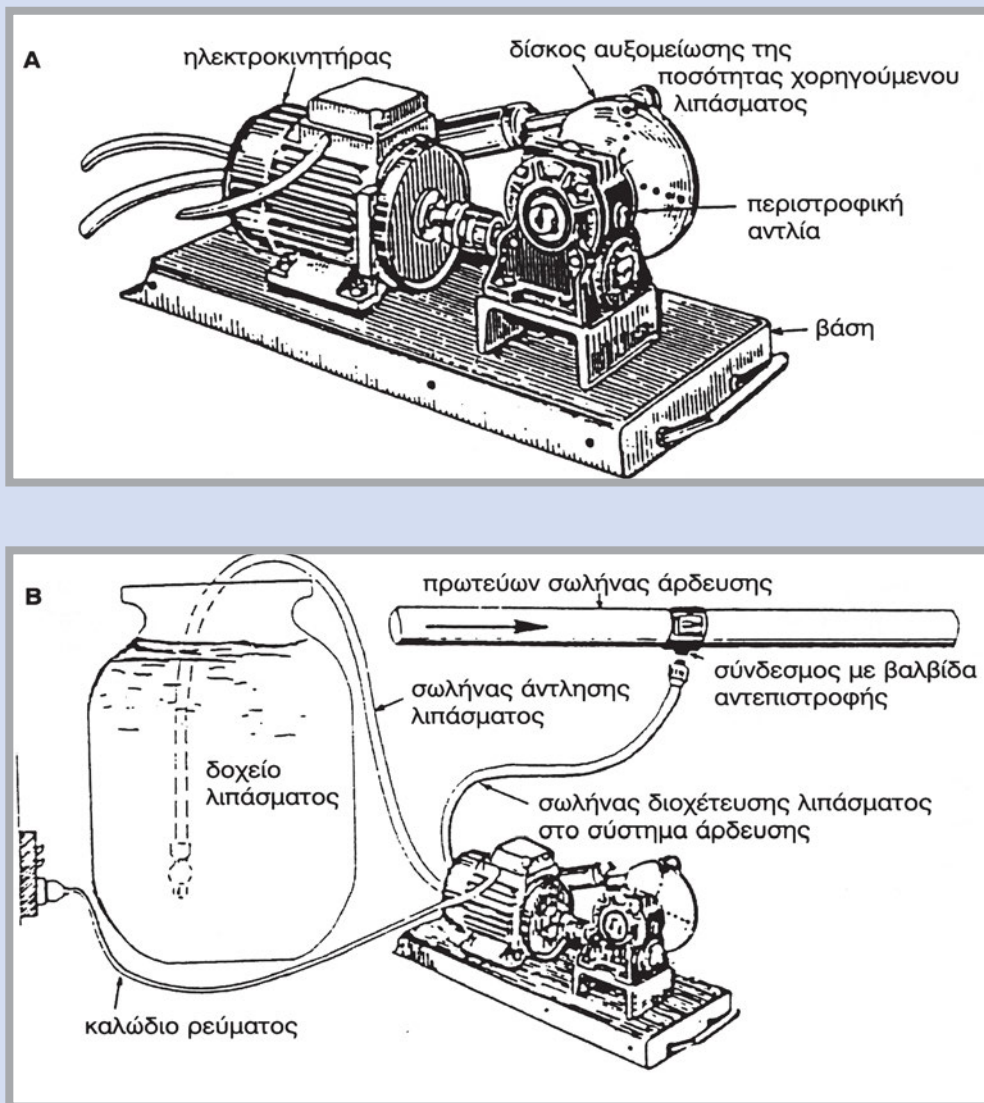


**Χρήσιμες πληροφορίες για τον ανωτέρω λιπασματοδιανομέα:****Οι τιμές αραιώσης του λιπάσματος καθορίζονται:**

- α. από την ταχύτητα ροής του νερού στον κύριο αγωγό,
- β. από τη συχνότητα μετάδοσης της ηλεκτρικής εντολής,
- γ. από την αυξομείωση του χρονικού εύρους της εκτόξευσης και συνεπώς του όγκου του εκτοξευόμενου πυκνού δαλύματος.

**Προϋποθέσεις για την επίτευξη αραιώσης ακριβείας.**

- α. Δεν πρέπει να υπάρχει φθορά στο πιστόνι του υδρομετρητή.
  - β. Δεν πρέπει να υπάρχει διάβρωση του κυλίνδρου του υδρομετρητή.
  - γ. Η ταχύτητα ροής του νερού μέσω του υδρομετρητή δεν πρέπει να υπερβαίνει το ανώτερο όριο της δυναμικότητάς του.
  - δ. Η πίεση του νερού, που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία του εκτοξευτή, δεν πρέπει να είναι κατώτερη από 240 κιλοπασκάλ (Kpa).
3. Ακολούθως, οι μαθητές μαθαίνουν τις αρχές λειτουργίας των **λιπασματοδιανομέων με θετική εκτόξευση**, στους οποίους η εκτοξευόμενη στον κύριο αγωγό ποσότητα υγρού διαλύματος του λιπάσματος ρυθμίζεται ή προκαθορίζεται από το χρήστη με άλλους μηχανισμούς, όπως για παράδειγμα γίνεται στο λιπασματοδιανομέα με **δοσομετρική αντλία** (σχ. 7.4).
4. Τέλος, οι μαθητές ενημερώνονται ότι σήμερα η λειτουργία των λιπασματοδιανομέων και η ρύθμιση των παρεχομένων ποσοτήτων υγρών λιπασμάτων γίνεται με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ιδιαίτερα στους βιομηχανικούς σπωρώνες ή στους σπωρώνες μεγάλης έκτασης.



**Σχήμα 7.4**

Λιπασματοδιανομέας θετικής εκτόξευσης. *A:* λιπασματοδιανομέας με δοσομετρική αντλία, στον οποίο η δόση του λιπάσματος δεν καθορίζεται από τη ροή του νερού στον πρωτεύοντα αγωγό άρδευσης, αλλά από τη λειτουργία και τη ρύθμιση της αντλίας. *B:* ο ίδιος λιπασματοδιανομέας σε λειτουργία.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΚΛΑΔΕΜΑ ΤΩΝ ΟΠΩΡΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ







## Κλάδεμα των Οπωροφόρων Δένδρων

### Γενικά

Το κλάδεμα είναι η καλλιεργητική τεχνική με την οποία γίνεται αφαίρεση μέρους της κόμης του δέντρου. Είναι τεχνική η οποία εφαρμόζεται εδώ και πολλές εκατονταετίες και η εξελικτική της πορεία στο χρόνο πέρασε από τα στάδια της «τέχνης», δηλαδή της ικανοποίησης της αισθητικής αναζήτησης του κλαδευτή, στη σημερινή денδροκομική πρακτική, η οποία σχετίζεται με τη φυσιολογία του δέντρου και την απόκτηση του καλύτερου δυνατού οικονομικού αποτελέσματος. Η επιστημονική μελέτη του κλαδέματος στα διάφορα денδροκομικά είδη άρχισε από τα μέσα του 19ου μ.Χ. αιώνα. Από τα μέσα του 20ου αιώνα αναπτύχθηκαν νέα συστήματα κλαδέματος που ανταποκρίνονται καλύτερα στις εντατικές μορφές денδροκομικών εκμεταλλεύσεων, όπως, για παράδειγμα, οι πυκνές φυτεύσεις και η μηχανοποίηση αρκετών καλλιεργητικών εργασιών.

### 8.1 Το κλάδεμα ως денδροκομική εργασία

Το κλάδεμα των καρποφόρων δέντρων είναι από τις σπουδαιότερες και δυσκολότερες καλλιεργητικές εργασίες, γιατί απαιτεί και γνώσεις και πρακτική εμπειρία και επένδυση αρκετής και καλά αμειβόμενης ανθρώπινης εργασίας, η οποία επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο. Βέβαια, η σημασία του κλαδέματος δεν έγκειται μόνο στην οικονομική επιβάρυνση από την εκτέλεση της εργασίας, αλλά κυρίως στην επίδρασή του στο δέντρο και στην καρποφορία.

Πριν από χρόνια, όταν οι οπωρώνες δεν είχαν το χαρακτήρα της εμπορικής ή βιομηχανικής επιχείρησης, το κλάδεμα στόχευε στην επίτευξη μεγάλης παραγωγής καρπών ανά δέντρο και αυτό οδηγούσε σε αραιές φυτεύσεις. Σήμερα, το κλάδεμα, αν και εφαρμόζεται σε κάθε δέντρο χωριστά, στοχεύει στην αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων και έτσι γίνεται μετά από συνεκτίμηση τόσο της βλαστικής κατάστασης του δέντρου, όσο και των γειτονικών δέντρων.

Αποτελεί κοινή παραδοχή ότι το κατάλληλο κλάδεμα διαφέρει από είδος σε είδος, από ποικιλία σε ποικιλία, από δέντρο σε δέντρο και επηρεάζεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες του οπωρώνα, το καλλιεργητικό σύστημα, τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής και την ιδιοσυγκρασία του καλλιεργητή και του κλαδευτή. Έτσι είναι πολύ δύσκολο να καταγραφούν όλες οι πληροφορίες σε ένα κεφάλαιο περιορισμένης ύλης όπως αυτό. Παρουσιάζονται όμως παρακάτω οι βασικές αρχές του κλαδέματος, όσες πρέπει να έχει υπόψη του ο κλαδευτής κατά την εκτέλεση της εργασίας και οι οποίες είναι οι εξής:

- α) Κάθε αφαίρεση τμημάτων της κόμης, ουσιαστικά προκαλεί ζημιά στο δέντρο, με την έννοια ότι μειώνει τη φυλλική επιφάνεια και συνεπώς τη φωτοσύνθεση, τουλάχιστον κατά τους πρώτους μήνες της βλαστικής περιόδου.
- β) Κάθε αυστηρό κλάδεμα έχει ως αποτέλεσμα την έκπτυξη ζυγών βλαστών από τους οφθαλμούς που μένουν στο δέντρο την άνοιξη. Αυτό οφείλεται στο ότι το σύνολο του νερού που απορροφάται από τη ρίζα (με τα θρεπτικά στοιχεία) κατανέμεται, στην αρχή της βλαστικής περιόδου, σε λιγότερους οφθαλμούς.
- γ) Οι κλάδοι και ο κορμός ενός δενδρυλλίου που υφίστανται κλάδεμα παρουσιάζουν μειωμένο πάχος σε σύγκριση με εκείνους που δεν κλαδεύονται. Κατά παρόμοιο τρόπο και οι ρίζες του αποκτούν μικρότερο μήκος και πάχος.
- δ) Εάν το κλάδεμα γίνει πριν από την ολοκλήρωση της ξυλοποίησης των βλαστών, τότε υπάρχει κίνδυνος προσβολής των δέντρων από ασθένειες μέσω των πληγών ή υπάρχει κίνδυνος να ζημιωθεί το δέντρο κοντά στις τομές του κλαδέματος, εάν αυτό διενεργηθεί λίγο πριν ή κατά τη διάρκεια ψυχρού και υγρού καιρού.
- ε) Το αυστηρό κλάδεμα, που αρχίζει να εφαρμόζεται όταν τα δέντρα είναι νεαρά και εξακολουθεί να εφαρμόζεται και κατά τα επόμενα χρόνια της παραγωγικής τους ζωής, προκαλεί νανισμό.
- στ) Το σωστό κλάδεμα προϋποθέτει τη γνώση του φυσικού τρόπου βλάστησης και καρποφορίας κάθε δενδροκομικού είδους και κάθε ποικιλίας.
- ζ) Ο κορυφαίος οφθαλμός ασκεί στους κάτω απ' αυτόν πλάγιους οφθαλμούς την κυριαρχία του, δηλαδή παρεμποδίζει την έκπτυσή τους. Για να καταργηθεί η κυριαρχία της κορυφής, πρέπει να αφαιρεθεί ο κορυφαίος οφθαλμός, πράγμα που γίνεται με το κλάδεμα.

## 8.2 Σκοποί του κλαδέματος

Με την εφαρμογή του κλαδέματος επιδιώκεται η εκπλήρωση των εξής στόχων:

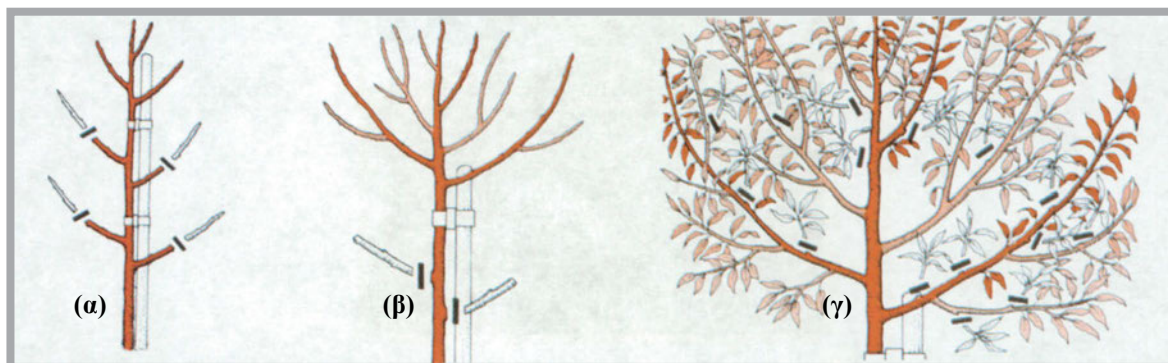
- α) η επίτευξη του κατάλληλου σχήματος και μεγέθους ενός δέντρου,
- β) η αποφυγή σπασμάτων των βραχιόνων από το βάρος των καρπών, με τη διαμόρφωση της κατάλληλης γωνίας αυτών με τον κεντρικό άξονα του δέντρου,
- γ) η εξασφάλιση της σωστής κατανομής των καρποφόρων κλαδίσκων στο χώρο,
- δ) η αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ καρπών και βλάστησης, ώστε να γίνεται σωστή τροφοδοσία των καρπών με λιπαντικά στοιχεία,
- ε) η διάταξη των βλαστών να είναι τέτοια που να μην παρεμποδίζεται η είσοδος της ηλιακής ακτινοβολίας και στα χαμηλότερα σημεία της κόμης του δέντρου, να επιτρέπεται η ελεύθερη κυκλοφορία του αέρα στην κόμη και να διευκολύνεται η εφαρμογή των ψεκασμών, η αραίωση και η συλλογή των καρπών,
- στ) η αφαίρεση βλαστών που εκφύονται από ακατάλληλες θέσεις και
- ζ) η αφαίρεση των βλαστών που έχουν προσβληθεί από ασθένειες και εχθρούς και τμημάτων της κόμης που έχουν ζημιωθεί από φυσικά αίτια (παγετός, χαλάζι, πυρκαγιά).

## 8.3 Είδη κλαδέματος

Ανάλογα με το στόχο που εξυπηρετεί ή την εποχή της εφαρμογής του, το κλάδεμα μπορεί να διακριθεί σε: α) **κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος**, β) **κλάδεμα καρποφορίας**, γ) **χειμερινό**



**κλάδεμα και δ) θερινό ή χλωρό κλάδεμα.** Το κλάδεμα διαμόρφωσης σχήματος εφαρμόζεται από το πρώτο έτος της εγκατάστασης του δενδρυλλίου στο δενδρώνα και ολοκληρώνεται με την είσοδο του δέντρου στην παραγωγική του ζωή. Το κλάδεμα καρποφορίας εφαρμόζεται κάθε χρόνο και αποσκοπεί κυρίως στην κατανομή του φορτίου των καρπών στους βλαστούς και στο χώρο. Το χειμερινό κλάδεμα γίνεται από νωρίς το φθινόπωρο, με την πτώση των φύλλων, και μπορεί να παραταθεί μέχρι λίγες ημέρες πριν από την έναρξη της βλάστησης την άνοιξη. Το θερινό κλάδεμα εφαρμόζεται νωρίς το καλοκαίρι, μετά την άνθηση και ενώ ακόμη οι βλαστοί είναι τρυφεροί. Με την ευρύτερη έννοια το κλάδεμα συμπεριλαμβάνει την αφαίρεση οφθαλμών, την αφαίρεση δακτυλίου φλοιού (χαράκωμα) και το κλάδεμα της ρίζας.



**Σχήμα 8.1**

*Κλάδεμα διαμόρφωσης ελεύθερου σχήματος. α: χειμώνας 1ου έτους, β: χειμώνας 2ου έτους και γ: καλοκαίρι 3ου και επόμενων ετών*

## 8.4 Κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος

Η απόφαση για την επιλογή του σχήματος διαμόρφωσης της κόμης των δέντρων ενός οπωρώνα πρέπει να λαμβάνεται πριν από την εγκατάσταση των δενδρυλλίων, γιατί αυτό καθορίζει και τις αποστάσεις φύτευσης. Υπάρχουν πολλά κλαδέματα διαμόρφωσης του σχήματος, που εφαρμόζονται στην πράξη, αλλά δεν είναι κατάλληλα για όλα τα είδη των καρποφόρων δέντρων. Έτσι, για κάθε είδος οπωροφόρου δέντρου επιλέγεται το σχήμα, που μπορεί να εφαρμοστεί και το οποίο πρέπει να αξιοποιεί τις εδαφοκλιματικές συνθήκες του χωραφιού, το γενετικό δυναμικό της ποικιλίας, το καλλιεργητικό σύστημα και τις ικανότητες του καλλιεργητή.

Υπάρχουν τα παρακάτω συνήθη σχήματα διαμόρφωσης των δέντρων:

### 8.4.1 Ελεύθερα σχήματα

Με την εφαρμογή των ελεύθερων σχημάτων τα δέντρα αναπτύσσουν μεγάλη κόμη, άρα απαιτούν μεγάλο χώρο. Τα σχήματα αυτά ταιριάζουν σε λιγότερο εντατικοποιημένες εκμεταλλεύσεις ή σε είδη δέντρων τα οποία δύσκολα πειθαρχούν στα κλαδέματα ή σε είδη στα οποία τα κλαδέματα προκαλούν περισσότερη ζημία παρά όφελος, λόγω της ειδικής σύνθεσης των χυμών (συκιά, φιστικιά) ή λόγω της ευπάθειας του ξύλου τους στις τομές (καρυδιά, συκιά) ή λόγω της καθυστέρησης στην αποκατάσταση της ισορροπίας βλάστησης και ρίζας (αμυγδαλιά και μερικές φορές η βυσσινιά).

Κατά το σύστημα αυτό γίνεται αφαίρεση μόνο των εκτός θέσης βλαστών και των βλαστών που έχουν υποστεί ζημιές από ασθένειες ή φυσικά αίτια. Κατά το ελεύθερο σύστημα τα δέντρα ακολουθούν το φυσικό τρόπο βλάστησής τους και αποκτούν σχήμα σφαιρικό, ημισφαιρικό, πυραμοειδές ή ακανόνιστο (σχ. 8.1 και εικ. 8.1).



**Ε ι κ ό ν α 8 . 1**

Διαμόρφωση καρδιάς κατά το ελεύθερο σχήμα



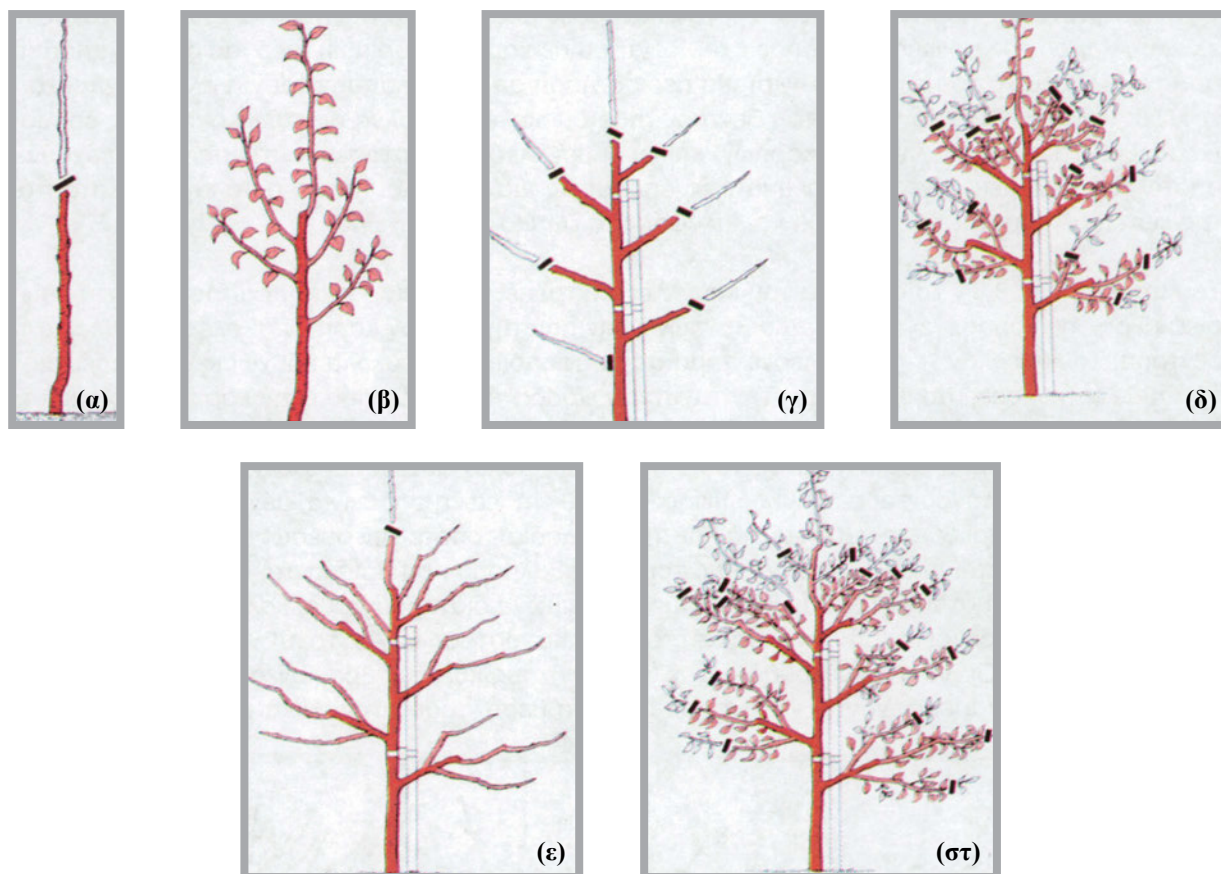
**Ε ι κ ό ν α 8 . 2**

Διαμόρφωση καρδιάς σε σχήμα πυραμίδας

#### 8.4.2 Ημιελεύθερα σχήματα

Όπως στα ελεύθερα σχήματα, έτσι και στα ημιελεύθερα, το δέντρο αναπτύσσεται προς **όλες τις κατευθύνσεις στο χώρο**. Είναι δηλαδή «**σχήματα όγκου**». Όμως, στα ημιελεύθερα σχήματα περιορίζεται ο όγκος και το κάθε δέντρο σχηματίζει ένα σκελετό, που φέρει τους βραχίονες και τους κλάδους κατανεμημένους στο χώρο κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Η έναρξη εφαρμογής του συστήματος διαμόρφωσης αρχίζει από τον πρώτο χρόνο της εγκατάστασης των δενδρυλλίων στον οπωρώνα. Στα ημιελεύθερα σχήματα **κατάσσονται:**

α) **Η πυραμίδα.** Κατά το σχήμα αυτό, στο δέντρο υπάρχει ένας κεντρικός άξονας (κορμός), ο οποίος αναπτύσσεται σε ύψος και γύρω απ' αυτόν υπάρχουν πλάγιοι βραχίονες (μπράτσα) είτε σε σπειροειδή διάταξη σε όλο το ύψος (σχ. 8.2) είτε σε πατώματα με 3 έως 5 βραχίονες ανά πάτωμα. Η διαφορά σε ύψος μεταξύ των βραχιόνων είναι από 60 έως 100 cm και η γωνία πρόσφυσής τους με τον κεντρικό άξονα περίπου 45°. Το ολικό ύψος της πυραμίδας είναι περίπου διπλάσιο από τη διάμετρο της βάσης της κόμης (εικ. 8.2). Η πυραμίδα είναι, σχεδόν, το φυσικό σχήμα ανάπτυξης της αχλαδιάς και της μηλιάς, όταν αυτές είναι εμβολιασμένες στα σπορόφυτά τους ή σε ζυηρά υποκείμενα.



**Σχήμα 8.2**

Κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος της πυραμίδας, α: κορυφολόγημα του δενδρυλλίου αμέσως μετά τη φύτευσή του.

β: βλαστική κατάσταση του δενδρυλλίου τον Αύγουστο του 1ου έτους. γ: κλάδεμα το χειμώνα του 1ου έτους.

δ: βλαστική κατάσταση του δέντρου τον Αύγουστο του 2ου έτους. ε: κλάδεμα το χειμώνα του 2ου έτους.

στ: βλαστική κατάσταση του δέντρου τον Αύγουστο του 3ου έτους.

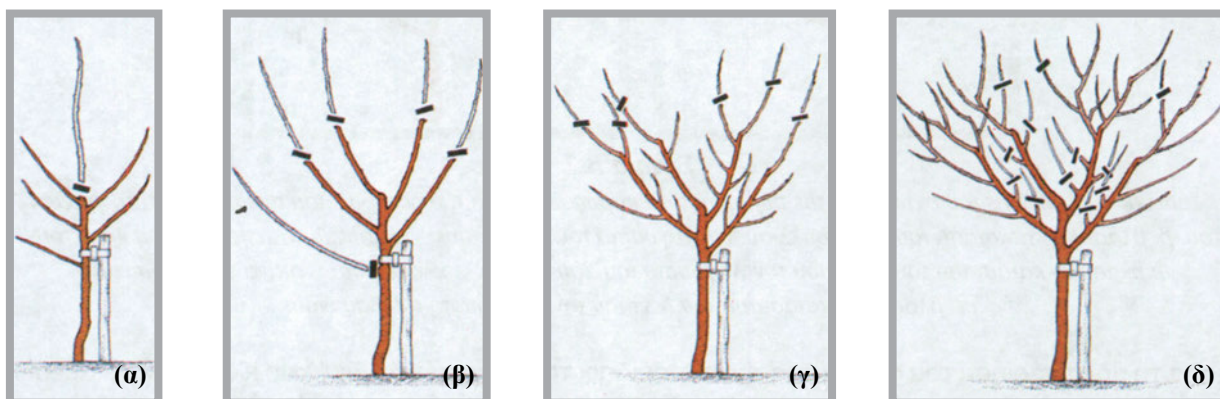
Για τη μορφοποίηση του σχήματος της πυραμίδας, το μονοετές δενδρύλλιο κλαδεύεται αμέσως μετά τη φύτευσή του στον οπωρώνα ή κατά το τέλος της πρώτης χρονιάς, σε ύψος περίπου 15 cm επάνω από το σημείο έκπτυξης του επικείμενου ανώτερου βραχίονα ή σε ύψος περίπου 80 cm επάνω από το έδαφος (σχ. 8.2α). Στη συνέχεια αφαιρούνται όλοι οι οφθαλμοί (τα μάτια) στα τελευταία 10-15 cm της κορυφής, ώστε το κομμάτι αυτό να χρησιμεύσει μόνο για στήριγμα (αυτό ονομάζεται «νύχι»).



Την πρώτη άνοιξη αφήνονται να αναπτυχθούν ελεύθερα οι 3-4 καλύτεροι πλάγιοι βλαστοί, ενώ ο ανώτερος προσδένεται στο νύχι, ώστε να αναπτυχθεί σχεδόν κατακόρυφα (σχ. 8.2β). Τον επόμενο χειμώνα, μετά δηλαδή την ολοκλήρωση της πρώτης βλαστικής περιόδου, κάθε πλάγιος κλαδεύεται στο 1/3 του μήκους του, ο κορυφαίος κορυφολογείται σε ύψος περίπου 15 cm επάνω από τον 6ο οφθαλμό, ενώ ταυτόχρονα κόβεται από τη βάση του το «νύχι» (σχ. 8.2γ,δ). Το ίδιο κλάδεμα εφαρμόζεται και τα επόμενα 4-5 χρόνια, για να σχηματιστούν οι βραχίονες 2ης, 3ης, 4ης κ.ο.κ. τάξης. Έτσι ολοκληρώνεται ο σχηματισμός της πυραμίδας (σχ. 8.2ε,στ). Στη συνέχεια εφαρμόζεται το κλάδεμα της καρποφορίας και η συντήρηση της πυραμίδας.

**Πλεονέκτημα** της πυραμίδας είναι ο ισχυρός σκελετός με καλούς και στέρεους βραχίονες. Τα **μειονεκτήματα** της πυραμίδας είναι: i) το αυστηρό κλάδεμα των πρώτων 4-5 ετών, γεγονός που είναι σε βάρος της πρώιμης εισόδου του δέντρου σε καρποφορία, ii) η εργασία που απαιτείται από τον κλαδευτή, που είναι συγκριτικά περισσότερη απ' όση απαιτείται για άλλα σχήματα, iii) το ύψος και ο μεγάλος όγκος του δέντρου, που δυσκολεύει όλες τις καλλιεργητικές εργασίες (κλάδεμα, ψεκασμοί, συλλογή καρπών) και iv) οι μεγάλες αποστάσεις φύτευσης, που έχουν ως αποτέλεσμα τις μειωμένες στρεμματικές αποδόσεις για πολλά χρόνια μετά την εγκατάσταση της φυτείας και μέχρι τα δέντρα να καλύψουν το ζωτικό τους χώρο.

- β) Το **κύπελλο** (εικ. 8.3). Το σχήμα του κυπέλλου επιτρέπει την είσοδο του φωτός και στα εσωτερικά μέρη της κόμης, γεγονός που βελτιώνει την ποιότητα των καρπών σ' όλες τις θέσεις του δέντρου. Το κύπελλο έχει το πλεονέκτημα ότι μορφοποιείται εύκολα και χωρίς ο κλαδευτής να έχει πολλές γνώσεις, συμβάλλει στην ταχύτερη είσοδο του δέντρου στην καρποφορία και επιτρέπει την ελεύθερη διακίνηση του αέρα μεταξύ και εντός των δέντρων. Αυτό μειώνει τα επίπεδα της σχετικής υγρασίας και επομένως μειώνει τις προσβολές των δέντρων από τις ασθένειες. Για τη μορφοποίηση του σχήματος του κυπέλλου, μόλις φυτευθούν στον οπωρώνα, τα δενδρύλλια κορυφολογούνται σε χαμηλό ύψος (50-60 cm για τη ροδακινιά, μέχρι 70 cm για τη δαμασκηνιά και μέχρι 80 cm για τη μηλιά και την αχλαδιά), οπότε την αμέσως επόμενη άνοιξη εκπύσσονται αρκετοί πλάγιοι βλαστοί από τους οφθαλμούς που βρίσκονται κάτω από την τομή του κορυφολογήματος (σχ. 8.3α). Τον επόμενο χειμώνα διατηρούνται οι καλύτεροι 3-5 πλάγιοι, οι οποίοι και κλαδεύονται από την κορυφή τους σε απόσταση ίση με το 1/2 έως 1/3 του μήκους τους (σχ. 8.3β). Οι βλαστοί αυτοί θα αποτελέσουν τους κύριους βραχίονες (μπράτσα) του δέντρου, γι' αυτό και επιλέγονται να είναι σε σωστή θέση, τόσο αναφορικά με τη διάταξη τους στο προβαλλόμενο



**Σχήμα 8.3**

*Κλάδεμα διαμόρφωσης σχήματος κυπέλλου. α. κλάδεμα του δενδρυλλίου το χειμώνα του 1ου έτους. β. κλάδεμα του δέντρου το χειμώνα του 2ου έτους. γ. κλάδεμα του δέντρου το χειμώνα του 3ου έτους και δ. κλάδεμα του δέντρου το χειμώνα του 4ου και των επόμενων ετών.*

οριζόντιο επίπεδο (εάν είναι τρεις, να σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία  $120^\circ$ , εάν είναι πέντε γωνία  $72^\circ$ ), όσο και αναφορικά με το ύψος τους από το έδαφος. Αποφεύγεται η διατήρηση βλαστών που εκφύονται ο ένας κοντά στον άλλο, γιατί αυτοί μειονεκτούν ως προς τη στερεότητά τους και γιατί με το υπερβολικό φορτίο των καρπών μπορεί να ξεμασχαλιστούν (σχίζονται στη βάση τους). Εκτός από τους πλάγιους βλαστούς που έχουν επιλεγεί και θα σχηματίσουν τους μελλοντικούς κύριους βραχίονες, όλοι οι υπόλοιποι πλάγιοι βλαστοί αφαιρούνται από τη βάση τους (σχ. 8.3γ). Το χειμώνα της δεύτερης χρονιάς, από τους βλαστούς που έχουν αναπτυχθεί κατά την προηγούμενη βλαστική περίοδο επιλέγονται και πάλι 2-3 ανά βραχίονα. Αυτοί θα αποτελέσουν τους δευτερεύοντες βραχίονες και κλαδεύονται κατά τον ίδιο τρόπο που είχαν κλαδευτεί οι κύριοι βραχίονες την προηγούμενη χρονιά. Όλοι οι υπόλοιποι βλαστοί που προέρχονται από τους κύριους βραχίονες αφαιρούνται από τη βάση τους (σχ. 8.3δ). Η απόσταση των δευτερευόντων βραχιόνων επάνω στους κύριους βραχίονες κυμαίνεται, ανάλογα με το είδος, από 40-60 cm (δαμασκηνιά, ροδακινιά) μέχρι 80-90 cm (μηλιά, βερικοκιά). Τις επόμενες χρονιές γίνεται διευθέτηση της βλάστησης επάνω στους δευτερεύοντες βραχίονες, σε συνδυασμό με το κλάδεμα καρποφορίας. Το σχήμα κυπέλλου έχει τα ίδια **μειονεκτήματα** με την πυραμίδα, αλλά σε μικρότερο βαθμό (π.χ. μεγάλες αποστάσεις φύτευσης, δυσκολεύει τις καλλιεργητικές εργασίες, απαιτεί αυστηρό κλάδεμα για τη συντήρησή του). Είναι όμως πιο αποδοτικό από την πυραμίδα και αυτό προστίθεται στα πλεονεκτήματά του.



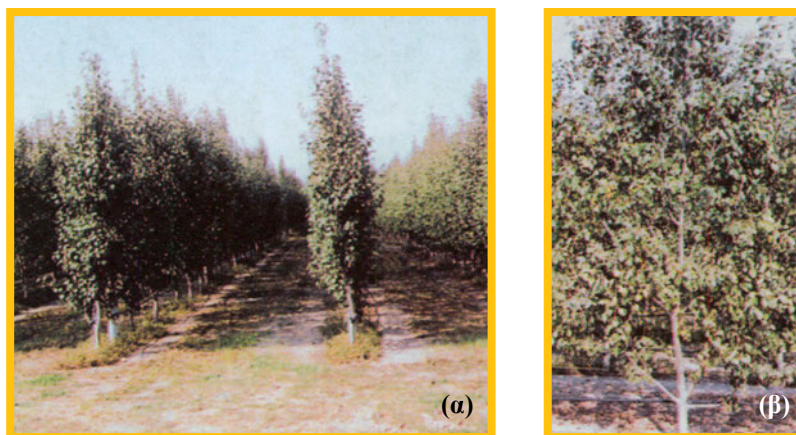
**Ε ι κ ό ν α 8 . 3**

Διάφοροι τύποι σχήματος διαμόρφωσης κυπέλλου. Χαμηλό κύπελλο (α), υψηλό κύπελλο (β), αργοπορημένο κύπελλο (γ) και κυπελλοπυραμίδα (δ).

- γ) **Κύπελλο με προσωρινό κεντρικό άξονα.** Κατά το σχήμα αυτό, το δέντρο, κατά τα πρώτα χρόνια της ανάπτυξής του και προτού εισέλθει σε καρποφορία, υποβάλλεται στο σχηματισμό πυραμίδας. Με την είσοδο του δέντρου σε καρποφορία, καταργείται σταδιακά ο κεντρικός άξονας και σιγά-σιγά το σχήμα μετατρέπεται σε κύπελλο. Το σχήμα αυτό ονομάζεται και **αργοπορημένο κύπελλο** ή **τροποποιημένη πυραμίδα** (εικ. 8.3Γ).
- δ) Η **κυπελλοπυραμίδα** (εικ.8.3Δ). Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται με επιτυχία στη ροδακινιά και ουσιαστικά αποτελεί μία ανεστραμμένη πυραμίδα. Κατά το σχήμα της κυπελλοπυραμίδας το δέντρο έχει 3 έως 5 κύριους βραχίονες και σε κάθε βραχίονα υπάρχουν υποβραχίονες σε διαφορετικά επίπεδα ύψους. Το σχήμα αυτό επιτρέπει την ελεύθερη είσοδο του ηλιακού φωτός και του αέρα, ακόμη και στο εσωτερικό και κάτω μέρος της κόμης του δέντρου, με συνέπεια όλα τα ευεργετικά αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτό για την ποιότητα των καρπών.

### 8.4.3 Αναγκαστικά σχήματα

Στα σχήματα αυτά, τα δέντρα υποχρεώνονται σε διαμορφώσεις που δεν έχουν καμία σχέση με την τάση της φυσικής βλάστησης. Εφαρμόζονται κυρίως σε βιομηχανικούς οπωρώνες προκειμένου να διευκολυνθεί η χρήση μηχανημάτων που αντικαθιστούν χειρωνακτικές εργασίες. Στα αναγκαστικά σχήματα αυξάνει ο αριθμός των δέντρων ανά στρέμμα και παράλληλα επιτυγχάνεται αύξηση της φυλλικής επιφάνειας, γεγονός που οδηγεί σε μεγαλύτερες στρεμματικές αποδόσεις. Υπάρχουν πολλά αναγκαστικά σχήματα, από τα οποία τα σπουδαιότερα είναι η παλμέττα και τα ατρακτοειδή σχήματα.



**Ε ι κ ό ν α 8 . 4**

Διαμόρφωση αχλαδιάς σε σχήμα παλμέττας. α: γενική άποψη του οπωρώνα και β: λεπτομέρειες της διαμόρφωσης σε ένα δέντρο.

- α) **Παλμέττα** (εικ. 8.4). Με το σύστημα της παλμέττας, τα δέντρα μορφοποιούνται σε σχήματα βεντάλιας, παλαμοειδή ή ριπιδοειδή, έτσι που οι πλάγιοι βραχίονες να αναπτύσσονται κατά μήκος ενός σχεδόν επιπέδου και να δημιουργούν ουσιαστικά ένα φράχτη (σχ. 8.7, δεξ εργαστηριακό μέρος).

Για το σχηματισμό της παλμέττας είναι ανάγκη η βλάστηση των δέντρων να υποστηριχθεί και αυτό επιτυγχάνεται με το συνδυασμό κάθετων πασσάλων και συρμάτων. Επίσης, είναι αναγκαία η πυκνή φύτευση των δέντρων σε γραμμές και η χρησιμοποίηση νάνων υποκειμένων. Ανάλογα με το



είδος, οι αποστάσεις φύτευσης των δέντρων επάνω στη γραμμή κυμαίνονται από 3 έως 6 m και η απόσταση μεταξύ των γραμμών από 3 έως 5 m.

Τα **πλεονεκτήματα** της παλμέττας είναι τα εξής:

- α) διευκολύνει την εκμηχάνιση των καλλιεργητικών εργασιών,
- β) εξασφαλίζει καλύτερες συνθήκες φωτισμού και
- γ) επιτρέπει την ελεύθερη κίνηση του αέρα μέσα στις γραμμές, συμβάλλοντας έτσι στην παραγωγή καρπών καλύτερης ποιότητας.

Παρουσιάζει όμως και τα ακόλουθα **μειονεκτήματα**:

- α) δεν προσαρμόζονται στο σχήμα αυτό όλα τα είδη και οι ποικιλίες των οπωροφόρων δέντρων,
- β) καθυστερεί την είσοδο των δέντρων σε καρποφορία ιδιαίτερα στα είδη καρποφόρων τα οποία δεν ανταποκρίνονται στα αυστηρά κλαδέματα,
- γ) δεν ταιριάζει σε εδάφη φτωχά και αβαθή, επειδή η ανάπτυξη των δέντρων σε τέτοιες συνθήκες είναι βραδεία και
- δ) απαιτεί προσωπικό έμπειρο και με γνώση, ιδιαίτερα κατά τα πρώτα χρόνια του σχηματισμού της.

Για το σχηματισμό της παλμέττας, το δενδρύλλιο με μονοετές εμβόλιο, μετά τη μεταφύτευσή του, κορυφολογείται στο επιθυμητό ύψος που συνήθως είναι 50 - 80 cm επάνω από το έδαφος (σχ. 8.7α,β). Από τους βλαστούς που θα εκπτυχθούν την αμέσως επόμενη περίοδο, επιλέγονται τρεις. Ο ένας απ' αυτούς, ο ανώτερος, χρησιμοποιείται ως προέκταση του άξονα προς την κορυφή, ενώ οι δύο καλύτεροι πλάγιοι, οι οποίοι πρέπει να βρίσκονται σε θέσεις κοντά στο επιθυμητό ύψος, θα αποτελέσουν το πρώτο ζευγάρι βραχιόνων. Για να πάρουν τις κατάλληλες κατευθύνσεις, οι πλάγιοι βλαστοί κάμπτονται και προσδένονται στα σύρματα, σχηματίζοντας με τον κεντρικό και κάθετο άξονα γωνία είτε 45°-50° είτε 90°, ανάλογα με τον τύπο της παλμέττας.

Τον επόμενο χειμώνα, ο κατακόρυφος βλαστός (προέκταση του κορμού), κορυφολογείται και πάλι σε ύψος 70-80 cm από την πρώτη διακλάδωση, ενώ οι δύο πρώτοι βραχίονες αφήνονται ανέπαφοι επάνω στα σύρματα (σχ. 8.7γ,δ). Οι βλαστοί αυτοί, την επόμενη άνοιξη (2ο έτος), λόγω της λοξής ή οριζόντιας θέσης τους, αναπτύσσουν πολλούς βλαστούς σ' όλο το μήκος τους. Από τους νέους βλαστούς επιλέγονται ανά 20-25 cm από τη βάση τους δύο δευτερεύοντες (ο ένας στα 20-25 cm και ο δεύτερος στα 40-50 cm), ενώ οι υπόλοιποι λυγίζονται και στρέφονται προς τα επίπεδα που είναι κάτω από τον πρώτο βραχίονα και προσδένονται μεταξύ τους τον Ιούλιο ή το Σεπτέμβριο, ανάλογα με τη ζηρηρότητά τους. Το ίδιο κλάδεμα στον κεντρικό άξονα επαναλαμβάνεται και τα επόμενα χρόνια μέχρις ότου σχηματιστούν οι βραχίονες στο επιθυμητό ύψος του φράχτη της παλμέττας (σχ. 8.7ε,στ,ζ). Ακολουθεί το κλάδεμα καρποφορίας.

Η παλμέττα που σχηματίζεται με τον παραπάνω τρόπο ονομάζεται *κανονική παλμέττα*. Η κανονική παλμέττα, ανάλογα με το επίπεδο μόρφωσης των βραχιόνων, διακρίνεται σε *παλμέττα κανονική με οριζόντιους βραχίονες* και *παλμέττα κανονική με επικλινείς (λοξούς) βραχίονες* (εικ. 8.4α,β). Άλλα είδη παλμέττας είναι η **πρόωρη παλμέττα** και η **ελεύθερη ή ακανόνιστη παλμέττα**.

Στην *πρόωρη παλμέττα*, που ταιριάζει πολύ στη ροδακινιά, ο κεντρικός βλαστός δεν κλαδεύεται ποτέ. Μάλιστα, για το σχηματισμό των πρώτων βραχιόνων χρησιμοποιούνται και οι ταχυφυείς βλαστοί, εφόσον υπάρχουν. Οι υπόλοιποι βλαστοί λυγίζονται τελείως. Αυτό επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο για το σχηματισμό των επόμενων βραχιόνων. Οι βραχίονες κλαδεύονται μόνο από τη στιγμή που θα συναντήσουν τους βραχίονες των γειτονικών δέντρων. Με το σχήμα αυτό το δέντρο εισέρχεται σε καρποφορία νωρίτερα και, μέχρι την ηλικία των τριών ετών, υφίσταται τις λιγότερες τομές από κάθε άλλο αναγκαστικό σχήμα.

Η ελεύθερη παλμέττα, που ταιριάζει περισσότερο σε αχλαδιές εμβολιασμένες επάνω σε κυδωνιές και σε μηλιές μικρής ζωηρότητας, έχει λοξούς βραχίονες, που δέχονται ελάχιστο κλάδεμα και δε σχηματίζουν πατώματα (ορόφους). Κατά τα άλλα, για τη μορφοποίηση της ελεύθερης παλμέττας ακολουθούνται τα ίδια βήματα, όπως και στην πρόωρη παλμέττα. Και στο σχήμα αυτό τα δέντρα εισέρχονται σε καρποφορία νωρίτερα και καρποφορούν περισσότερο απ' ό,τι στην κανονική παλμέττα.

β) **Ελεύθερη άτρακτος** (σχ. 8.8, δεξ εργαστηριακό μέρος). Το σχήμα αυτό ταιριάζει σε πυκνές φυτεύσεις (απόσταση γραμμών 3-4 m, απόσταση δέντρων επάνω στη γραμμή 1 -1,5 m) μηλιάς ή αχλαδιάς σε νάνα υποκείμενα, όπου το ύψος του δέντρου δεν ξεπερνά τα 2,5-3,0 m. Το ελεύθερο ατρακτοειδές σχήμα δε διαφέρει πολύ από την πυραμίδα και για τη διαμόρφωσή του, το δενδρύλλιο, αμέσως μετά τη φύτευσή του, κορυφολογείται σε ύψος λίγο πιο επάνω από το επιθυμητό σημείο σχηματισμού του πρώτου οριζόντιου βραχίονα, δηλαδή σε ύψος περίπου 50-60 cm από το έδαφος (ή 40-50 cm επάνω από το σημείο εμβολιασμού).

Από τους πλάγιους που θα εκπτυχθούν, ο ανώτερος αφήνεται να εκπτυχθεί κατακόρυφα, ως προέκταση της κορυφής, ενώ ο επόμενος λυγίζεται και προσδένεται στο σύρμα σχεδόν σε οριζόντια θέση, για να αποτελέσει τον πρώτο βραχίονα (σχ. 8.8α,β). Τον επόμενο χειμώνα, ο μεν κατακόρυφος κλαδεύεται σε ύψος περίπου 60-70 cm (περιέχει 4-6 οφθαλμούς), ο δε πλάγιος βραχίονας κλαδεύεται στους 4 οφθαλμούς (σχ. 8.8γ,δ). Την επόμενη χρονιά επαναλαμβάνεται η εργασία και έτσι μετά 4-5 έτη το δέντρο αποτελείται από τον κεντρικό άξονα και πλάγιους βραχίονες, χωρίς ειδική διάταξη, που απέχουν μεταξύ τους 40-60 cm και έχουν σχεδόν οριζόντια διάταξη.

Στους πλάγιους βραχίονες κάθε χρονιά εφαρμόζεται κλάδεμα βράχυνσης-επιστροφής, ώστε το μήκος καθενός να είναι περίπου το 1/3 έως το 1/5 της απόστασης μεταξύ της βάσης έκφυσής του και της κορυφής του άξονα. Με τον τρόπο αυτό το όλο δέντρο, στον τρισδιάστατο χώρο, μοιάζει με άτρακτο. Με το ελεύθερο ατρακτοειδές σχήμα επιταχύνεται η είσοδος των δέντρων σε καρποφορία και λόγω της πυκνής φύτευσης επιτυγχάνεται αύξηση της παραγωγής καρπών.

γ) **Λεπτή άτρακτος**. Το σχήμα αυτό μοιάζει μορφολογικά με την ελεύθερη άτρακτο, αλλά διαφέρει στο ότι αντί των πολυετών βραχιόνων φέρει πλάγιους μονοετείς, διετείς ή το πολύ τριετείς κλαδίσκους. Οι κλαδίσκοι αυτοί, που ο αριθμός τους ποικίλλει από 15 έως 20, φέρουν τα καρποφόρα όργανα. Οι τριετείς κλαδίσκοι, στο τέλος της βλαστικής τους περιόδου και μετά τη συγκομιδή των καρπών, αφαιρούνται από τη βάση τους και αντικαθίστανται από νέους μονοετείς βλαστούς, οι οποίοι θα καρποφορήσουν την επόμενη χρονιά. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ανανέωση των καρποφόρων οργάνων κάθε χρόνο.

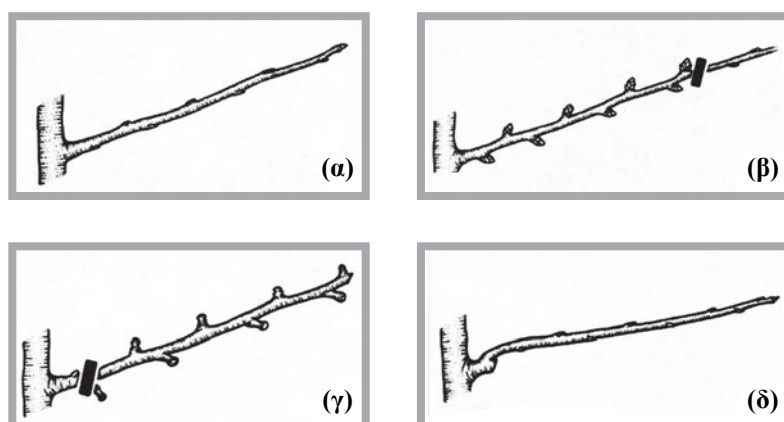
δ) **Σχήμα Ύψιλον (Υ)**. Κατά το σχήμα αυτό το δενδρύλλιο, μετά τη φύτευσή του, κλαδεύεται σε ύψος 50-60 cm, οπότε στην επόμενη άνοιξη εκπτύσσονται οι πλάγιοι βλαστοί. Από αυτούς επιλέγονται δύο, που βρίσκονται σε αντίθετη κατεύθυνση και δένονται στα σύρματα της γραμμής, σχηματίζοντας γωνία περίπου 45° με το κάθετο επίπεδο. Οι βλαστοί αυτοί θα αποτελέσουν τους δύο άξονες του σχήματος Υ. Κάθε χρόνο, σε κάθε άξονα, εφαρμόζεται το κλάδεμα της πυραμίδας ή της άτρακτου. Το σχήμα Υ πρωτοεμφανίστηκε στη μηλιά για να εγκαταλειφθεί σύντομα. Αργότερα εφαρμόστηκε με επιτυχία στο αμπέλι και με αμφίβολη επιτυχία στην ελιά. Γενικά, σπανίως εφαρμόζεται στους βιομηχανικούς οπωρώνες.

ε) **Κρεβατίνα**. Το σχήμα της κρεβατίνας είναι αρκετά διαδεδομένο στο αμπέλι και χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά στην ακτινιδιά. Κατά το σύστημα αυτό υπάρχει κεντρικός κορμός ύψους 2-2,2 m από το έδαφος και βραχίονες σε ένα οριζόντιο επίπεδο, το οποίο καθορίζεται από πα-

ράλληλα οριζόντια σύρματα που προσδέονται στους πασσάλους υποστήλωσης. Για την ενίσχυση της αντοχής των οριζόντιων συρμάτων, υπάρχουν σε διάταξη κάθετη προς αυτά άλλα σύρματα, σε αραιότερα όμως διαστήματα. Οι βραχίονες εκφύονται από έναν ή από δύο κύριους άξονες, οι οποίοι είναι προέκταση του κατακόρυφου κορμού αλλά σε οριζόντια θέση. Για το σχηματισμό των οριζόντιων βραχιόνων εφαρμόζεται σε κάθε οριζόντιο άξονα το σχήμα της πυραμίδας ή της ατράκτου. Επάνω στους βραχίονες υπάρχουν τα καρποφόρα όργανα.

## 8.5 Κλάδεμα καρποφορίας

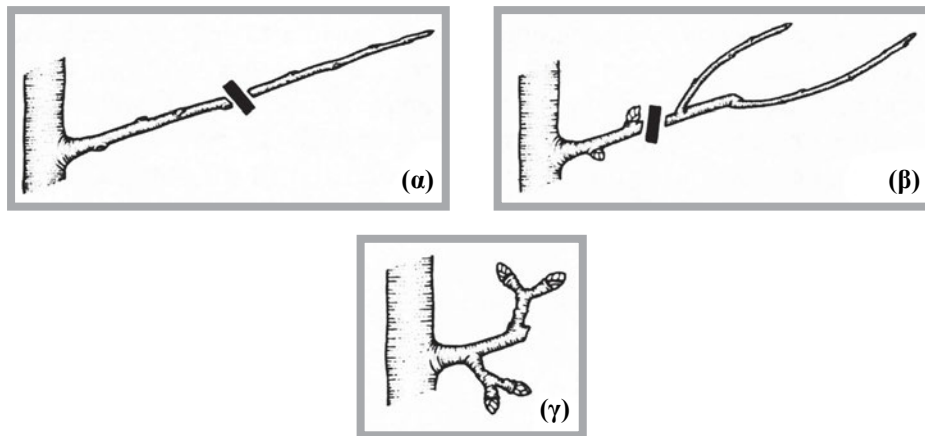
Το κλάδεμα καρποφορίας είναι το σύνολο των επεμβάσεων που γίνονται κάθε χρόνο στους βλαστούς του δέντρου με σκοπό τη ρύθμιση της καρποφορίας και τη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ της βλάστησης και της καρποφορίας. Οι παραπάνω επεμβάσεις είναι εντελώς εξειδικευμένες και εξαρτώνται από το είδος και την ποικιλία του δέντρου, δηλαδή τον τρόπο καρποφορίας, το εφαρμοζόμενο καλλιεργητικό σύστημα και την βλαστική κατάσταση του ίδιου του δέντρου. Το κλάδεμα καρποφορίας αρχίζει πριν ακόμη ολοκληρωθεί η διαμόρφωση του σχήματος του δέντρου και εφαρ-



**Σχήμα 8.4**

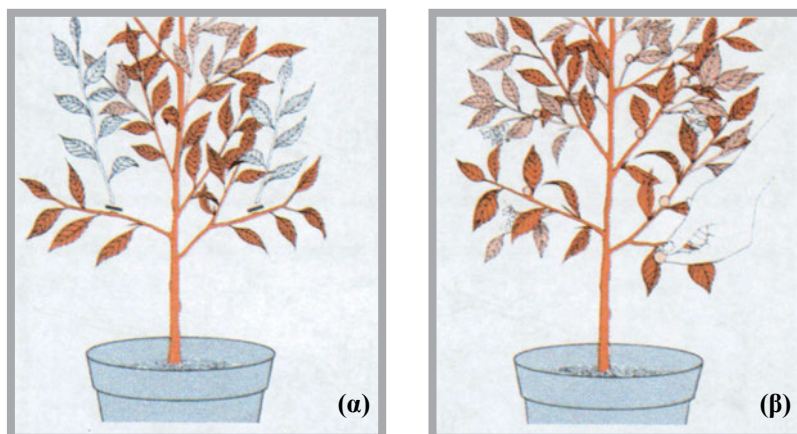
*Κλάδεμα καρποφορίας και ανανέωσης της βλάστησης σε πυρηνόκαρπα. α: κλαδίσκος ηλικίας ενός έτους πριν από το κλάδεμα και β: σημείο κλαδέματος καρποφορίας τον επόμενο χειμώνα. γ: ανστηρότατο κλάδεμα σε κλαδίσκο ηλικίας δύο ετών και δ: ο ανανεωμένος βλαστός τον επόμενο χειμώνα.*

μόζεται κάθε χρόνο, σ' όλη τη διάρκεια της παραγωγικής ζωής του. Έτσι, από χρόνο σε χρόνο, με το κλάδεμα καρποφορίας συντηρείται και το σχήμα του δέντρου. Το κλάδεμα καρποφορίας διενεργείται συνήθως το χειμώνα (χειμερινό κλάδεμα) στα φυλλοβόλα δέντρα (σχ. 8.4 και 8.5) και το καλοκαίρι (θερινό ή χλωρό κλάδεμα) στα αειθαλή καρποφόρα δέντρα (σχ. 8.6). Χλωρά κλαδέματα μπορούν να εφαρμοστούν και στα φυλλοβόλα δέντρα για την αφαίρεση λαίμαργων βλαστών ή βλαστών σε άκαιρη θέση. Χειμερινό κλάδεμα διενεργείται και στα αειθαλή φυτά, κυρίως κατά τη συγκομιδή των καρπών, όπως στην ελιά. Στο κλάδεμα καρποφορίας υπάγεται και το αραιώμα των καρπών, το οποίο στοχεύει είτε στην αύξηση του μεγέθους των καρπών (ροδακινιά, βερικοκιά, μηλιά κ.λπ.), είτε στην αποφυγή ή τη μείωση της παρενιαυτοφορίας (κοινή μανταρινιά).



**Σχήμα 8.5**

Κλάδεμα σχηματισμού καρποφόρων αιχμών στα μηλοειδή. α: κλάδεμα ανανέωσης, στα τέσσερα μάτια, κατά το 1ο έτος της επέμβασης. β: αραιώμα βλαστών το επόμενο έτος, με τομή στα δύο μάτια. γ: κλάδεμα καρποφορίας κατά το 3ο έτος της επέμβασης, με τομή κοντά στις δύο νεοσχηματισμένες αιχμές.



**Σχήμα 8.6**

Θερινό κλάδεμα αειθαλών δέντρων. α: αραιώμα βλάστησης και β: αραιώμα καρπών σε μικρής ηλικίας πορτοκαλιές.

Στα φυλλοβόλα δέντρα, πριν από τη διενέργεια του χειμερινού κλαδέματος, μπορεί να εφαρμοστεί **κλαδοκάθαρος**, δηλαδή αφαίρεση βλαστών οι οποίοι είτε φύονται σε ακατάλληλες θέσεις (εσωτερικοί ή λαίμαργοι βλαστοί) είτε είναι εξασθενημένοι ή ζημιωμένοι από φυσικά αίτια. Ο κλαδοκάθαρος διενεργείται είτε στα μέσα φθινοπώρου, μετά τη συγκομιδή των καρπών και πριν από την πτώση των φύλλων, είτε το χειμώνα, μετά την πτώση των φύλλων και πριν από το κυρίως κλάδεμα. Η πρώτη περίπτωση, μολονότι εφαρμόζεται σε πολλές περιοχές της νότιας Ελλάδας, δε συνιστάται, επειδή από τις πληγές των βλαστών, που δεν έχουν προλάβει να ξυλοποιηθούν καλά, μπορεί να εισέλθουν επιβλαβείς μύκητες και βακτήρια. Με τον κλαδοκάθαρο διευκολύνεται ο κλαδευτής να επιλέξει καλύτερα τα σημεία κλαδέματος, ώστε και το αραιώμα των καρπών να επιτύχει αλλά και να εξασφαλίσει αρκετή εμπορική παραγωγή. Οποιαδήποτε χρονική στιγμή, μεταξύ της πτώσης των φύλλων το φθινόπωρο και της έναρξης της βλάστησης την άνοιξη, και αν διενεργηθεί το χειμερινό κλάδεμα, το αποτέλεσμα είναι το ίδιο, αρκεί να αποφευχθούν οι ημέρες με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (ψύχος) και υγρασία.



**Ε ι κ ό ν α 8.5**

Κλάδεμα ανανέωσης σε δέντρο ελιάς.



**Ε ι κ ό ν α 8.6**

Διάφορα κλαδευτικά εργαλεία (ψαλίδια και πριόνι) που λειτουργούν με πιεσμένο αέρα.

Σε μερικά αιωνόβια δέντρα (ελιά, καρυδιά), που η παραγωγική τους ζωή διαρκεί πολλές δεκαετίες, με τα συνήθη κλαδέματα καρποφορίας δεν είναι δυνατόν να κρατηθεί η βλάστηση χαμηλά και τα δέντρα παίρνουν υπερβολικό ύψος, ενώ σιγά-σιγά εξασθενεί και η παραγωγικότητά τους. Σε τέτοια δέντρα επιβάλλεται η καρατόμηση ή η εκ περιτροπής τομή των βραχιόνων, ώστε τα καρποφόρα όργανα του δέντρου να ξανασηματισθούν σε χαμηλό ύψος. Η τεχνική αυτή ονομάζεται **κλάδεμα ανανέωσης** ή **αναγέννησης του δέντρου**. Αυτό, τουλάχιστον στην ελιά, είναι κοινή πρακτική και φαίνεται ότι ξαναζωντανεύει το δέντρο (εικ. 8.5).



Κλάδεμα ανανέωσης εφαρμόζεται επίσης σε κάθε είδος καρποφόρου, όταν για οποιοδήποτε λόγο έχει εγκαταλειφθεί η καλλιέργεια των δέντρων για μερικά ή αρκετά χρόνια. Σ' αυτή την περίπτωση γίνεται αραίωση της βλάστησης με αφαίρεση από τη βάση τους όλων των κλάδων που εκφύονται από ακατάλληλες θέσεις (σχ. 8.9, δεξ εργαστηριακό μέρος).

Ο κλαδευτής, για να πετύχει στην εργασία του, πρέπει να έχει υπόψη του τους παρακάτω γενικούς κανόνες κλαδέματος καρποφορίας:

- Όταν η ετήσια βλάστηση είναι μικρή (μικρότερη των 30 cm) και οι καρποφόροι οφθαλμοί αρκετοί, το κλάδεμα καρποφορίας είναι περισσότερο σχολαστικό και μ' αυτό αφαιρούνται και μερικοί οφθαλμοί.
- Στα μηλοειδή (μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά), όπου τα καρποφόρα όργανα (αιχμές, λαμβούρδες) καρποφορούν για πολλά έτη, συνεπώς με την αύξηση της ηλικίας τους εξασθενούν και μειώνεται η παραγωγή τους, απαιτείται αραίωση και πρόβλεψη της αντικατάστασής τους.
- Στα δέντρα που καρποφορούν στον ετήσιο βλαστό, αποφεύγονται τα κλαδέματα. Σ' αυτά περιοριζόμαστε μόνο σε χλωρά κλαδέματα για την αφαίρεση λαίμαργων, καθώς και βλαστών που εκφύονται από ανεπιθύμητα σημεία.
- Σε περίπτωση ζυγής βλάστησης σε μηλοειδή, η εξισορρόπηση βλάστησης και καρποφορίας δεν επιτυγχάνεται με κλαδέματα αλλά με την εφαρμογή άλλων τεχνικών, όπως η απλή ή διπλή χαραγή, το ανοιχτό χαράκωμα, η αναστροφή της φλούδας και η συστροφή και η κάμψη των βλαστών. Το χαράκωμα και η αναστροφή της φλούδας γίνονται σε μερικούς βραχίονες ή εναλλάξ στο χρόνο και ποτέ στον κορμό του δέντρου.
- Η προέκταση του άξονα ή των βραχιόνων, ως αποτέλεσμα της κορυφολόγησής τους, συντελεί στην εκδήλωση ζυγής ανάπτυξης των νέων βλαστών. Γι' αυτό, το σημείο κορυφολογήματος πρέπει να εκτιμάται ανάλογα με τη γενική βλαστική κατάσταση του δέντρου. Η ζυγή βλάστηση της προέκτασης προκαλεί μείωση της παραγωγής είτε με τη μείωση του αριθμού των καρπών είτε με τη μείωση του βάρους τους. Μείωση της ζυγότητας της βλάστησης στην προέκταση του βραχίονα μπορεί να επέλθει με το λύγισμα της προέκτασης προς τα κάτω.

Για την εφαρμογή του κλαδέματος χρησιμοποιούνται ειδικά ψαλίδια και πριόνια, στα οποία μπορεί να εφαρμόζεται η ανθρώπινη δύναμη ή η δύναμη μικρού ηλεκτροκινητήρα ή η δύναμη του πιεσμένου αέρα (εικ. 8.6 και σχ. 8.10, δεξ εργαστηριακό μέρος).



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κλάδεμα είναι μία από τις καλλιεργητικές φροντίδες των δέντρων κατά την οποία αφαιρείται κάθε χρόνο μέρος της κόμης τους. Με το κλάδεμα επιδιώκεται η διαμόρφωση του κατάλληλου σχήματος, η σωστή κατανομή των καρποφόρων οργάνων στην κόμη, η εξισορρόπηση βλάστησης και καρποφορίας, η διάταξη των κλάδων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να διευκολύνεται η ελεύθερη διέλευση του αέρα και η είσοδος του φωτός και στα κατώτερα σημεία της κόμης, η αφαίρεση βλαστών που έχουν προσβληθεί από ασθένειες και εχθρούς, καθώς και βλαστών που εκπτώχθηκαν από ακατάλληλες θέσεις.

Οι θεμελιώδεις αρχές του κλαδέματος που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι:

- Κάθε αφαίρεση τμημάτων της κόμης μειώνει τη φυλλική επιφάνεια, άρα και τη φωτοσύνθεση.
- Κάθε αυστηρό κλάδεμα οδηγεί στην έκπτυξη ζυηρών βλαστών.
- Οι κλάδοι, ο κορμός και οι ρίζες ενός κλαδεμένου δενδρυλλίου παρουσιάζουν μειωμένο πάχος και μήκος σε σύγκριση με το ακλάδετο δενδρύλλιο.
- Αυστηρό κλάδεμα εφαρμοζόμενο διαδοχικά για πολλά χρόνια προκαλεί νανισμό στο δέντρο.
- Με το κορυφολόγημα παύει να ισχύει η κυριαρχία του επάκριου οφθαλμού στους οφθαλμούς που βρίσκονται κάτω απ' αυτόν.
- Κλάδεμα που διενεργείται σε τρέχουσα βλάστηση, στην οποία η ξυλοποίηση δεν έχει προχωρήσει αρκετά, μπορεί να αποτελέσει αιτία εισόδου ασθενειών στο δέντρο, μέσω των πληγών στις τομές.
- Σωστό κλάδεμα επιτυγχάνεται μόνο όταν ο κλαδευτής γνωρίζει τον τρόπο καρποφορίας κάθε είδους δέντρου.

Το κλάδεμα διακρίνεται ανάλογα με το στόχο σε *κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος*, *κλάδεμα καρποφορίας* και *κλάδεμα ανανέωσης* και ανάλογα με το χρόνο εκτέλεσης σε χειμερινό κλάδεμα και θερινό ή χλωρό κλάδεμα.

Το *κλάδεμα διαμόρφωσης* του σχήματος εφαρμόζεται από τον πρώτο χρόνο εγκατάστασης του δενδρυλλίου στο δενδροκομείο και ολοκληρώνεται με την είσοδο του δέντρου στην παραγωγική του ζωή.

Υπάρχουν τρεις μεγάλες κατηγορίες κλαδεμάτων διαμόρφωσης του σχήματος των δέντρων: τα ελεύθερα, τα ημιελεύθερα και τα αναγκαστικά σχήματα. Στα ελεύθερα σχήματα τα μέρη της κόμης που αφαιρούνται είναι ελάχιστα και το δέντρο αφήνεται να αναπτυχθεί σχεδόν χωρίς περιορισμούς. Τα σχήματα αυτά ταιριάζουν σε δέντρα όπως η συκιά, η φιστικιά, η καρδιά κ.λπ.

Στα ημιελεύθερα σχήματα, στην αρχή περιορίζεται ο όγκος του δενδρυλλίου σε ένα σκελετό που φέρει τους βραχίονες και στη συνέχεια η κόμη αναπτύσσεται με μεγάλη ελευθερία σ' όλο τον τρισδιάστατο χώρο. Στα ημιελεύθερα σχήματα ανήκουν η *πυραμίδα*, το *κύπελλο*, το *κύπελλο με προσωρινό κεντρικό άξονα* και η *κυπελλοπυραμίδα*.

Στα αναγκαστικά σχήματα παραβιάζεται ο φυσιολογικός τρόπος της ανάπτυξης και το δέντρο εξαναγκάζεται να περιορίσει την κόμη του σε ένα επίπεδο ή σε περιορισμένο χώρο. Για να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιούνται υποστυλώματα και οριζόντια σύρματα που τοποθετούνται σε διάφορα ύψη. Στα αναγκαστικά σχήματα ανήκουν η *παλμέττα* (κανονική, πρόωρη, ελεύθερη), το *ελεύθερο ατρακτοειδές*, το *λεπτό ατρακτοειδές*, το *ύψιλον* και η *κρεβατίνα*.

Το κλάδεμα καρποφορίας αρχίζει να εφαρμόζεται στα πρώτα χρόνια σε συνδυασμό με το κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος και συνεχίζεται κάθε χρόνο σ' όλη την παραγωγική ζωή του δέντρου. Σκοπό έχει τη ρύθμιση της καρποφορίας του δέντρου και την αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας. Το κλάδεμα καρποφορίας έχει άμεση σχέση με τον τρόπο καρποφορίας του δέντρου, δηλαδή τη γνώση των θέσεων όπου σχηματίζονται οι καρποί. Το κλάδεμα καρποφορίας διακρίνεται σε χειμερινό και θερινό ή χλωρό κλάδεμα. Το χειμερινό εφαρμόζεται στα φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα, ενώ στα αειθαλή εφαρμόζεται το θερινό. Το χλωρό (θερινό) κλάδεμα, όταν εφαρμόζεται την άνοιξη ή αρχές καλοκαιριού στα φυλλοβόλα δέντρα, έχει την έννοια της αραίωσης της τρέχουσας βλάστησης, ενώ όταν εφαρμόζεται το φθινόπωρο συνιστά πρόδρομη εργασία του χειμερινού καδέματος και ονομάζεται κλαδοκάθαρος.

Βασικές αρχές του σωστού κλαδέματος καρποφορίας είναι οι εξής:

- Σε μικρή ετήσια βλάστηση αφαιρείται μικρό τμήμα βλαστού και μικρός αριθμός καρποφόρων οφθαλμών.
- Στα μηλοειδή απαιτείται σταδιακή αραίωση και αντικατάσταση των καρποφόρων οργάνων.
- Στα είδη δέντρων που καρποφορούν στην τρέχουσα βλάστηση αποφεύγονται τα κλαδέματα.
- Το αυστηρό κορυφολόγημα προκαλεί έκπτυξη ζυγηρής βλάστησης, η οποία έχει ως συνέπεια τη μείωση της παραγωγής.
- Σε περίπτωση ζυγηρής βλάστησης στα μηλοειδή, η ισορροπία βλάστησης και καρποφορίας επιτυγχάνεται με χαράκωμα, αναστροφή της φλούδας, απλή ή διπλή χαραγή, συστρόφη του βλαστού κ.λπ. και όχι με το κλάδεμα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι το κλάδεμα;
2. Γιατί εφαρμόζεται (τι επιδιώκεται με) το κλάδεμα;
3. Ποιες οι βασικές αρχές του κλαδέματος;
4. Ποια τα είδη κλαδέματος;
5. Ποιες είναι οι μεγάλες κατηγορίες του κλαδέματος διαμόρφωσης του σχήματος ενός δέντρου;
6. Ποια τα είδη των ημιελεύθερων σχημάτων;
7. Περιγράψτε τον τρόπο διαμόρφωσης του σχήματος του κυτέλλου.
8. Ποια τα είδη των αναγκαστικών σχημάτων;
9. Περιγράψτε τον τρόπο διαμόρφωσης της κανονικής παλμέτας.
10. Τι είναι το κλάδεμα καρποφορίας και τι επιδιώκεται με αυτό;
11. Ποιοι οι γενικοί κανόνες του κλαδέματος καρποφορίας;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εκπαιδευτική επίσκεψη σε δενδροκομείο: «Κλάδεμα καρποφόρων δέντρων»**

### I. Σκοπός:

Να ασκηθούν οι μαθητές στο κλάδεμα καρποφορίας των διαφόρων οπωροφόρων δέντρων.

### Γενικές πληροφορίες

Επιδιώκεται η επίσκεψη σε κρατικό ή ιδιωτικό αγρόκτημα, την εποχή του κλαδέματος των οπωροφόρων δέντρων. Σκόπιμο είναι να υπάρχουν τα περισσότερα είδη των δέντρων ή τουλάχιστον μηλοειδή και πυρηνόκαρπα.

### Προετοιμασία της επίσκεψης

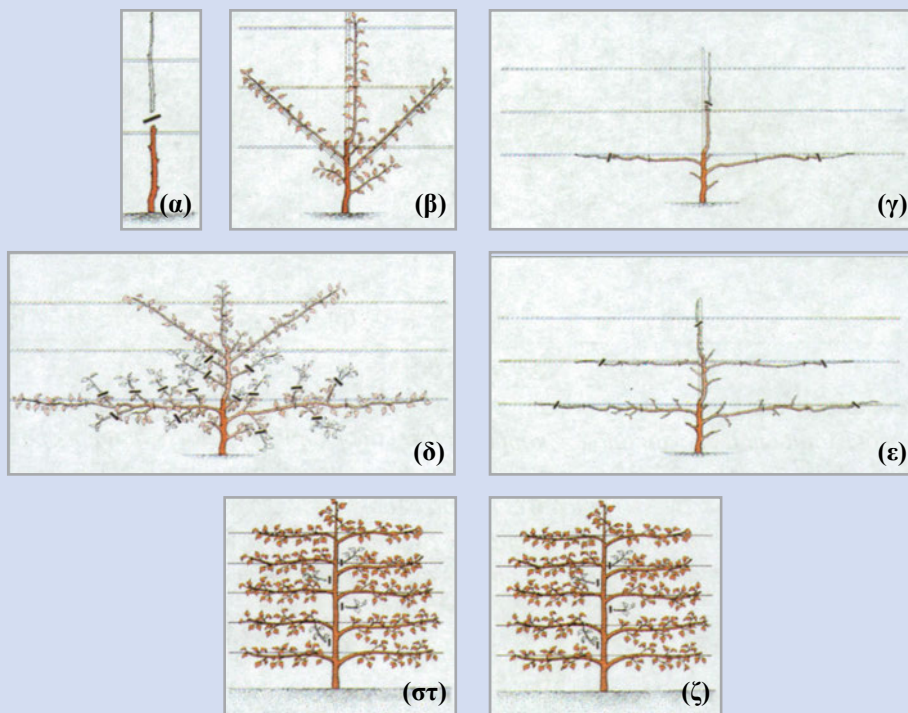
Οι μαθητές, για τις ανάγκες του εργαστηρίου, μπορούν να αντλήσουν πρόσθετες πληροφορίες από τα σχετικά κεφάλαια του βιβλίου και από τα σχήματα 8.7, 8.8, και 8.9, που παρατίθενται στις επόμενες σελίδες του εργαστηριακού μέρους.

### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Σκάλες κλαδέματος, πριόνια, κλαδευτικά ψαλίδια, πάστα πληγών.

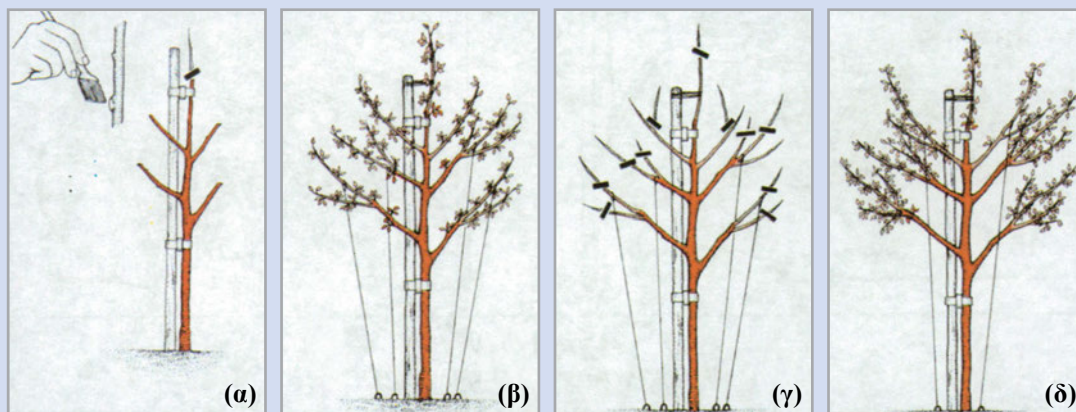
### III. Εκτέλεση:

Οι μαθητές εφαρμόζουν τις βασικές αρχές του κλαδέματος καρποφορίας, φροντίζοντας να διατηρήσουν το σχήμα διαμόρφωσης, να αφαιρέσουν στην αρχή τους προσβεβλημένους και ξηρούς κλάδους, τους κλάδους που εκφύονται από ακατάλληλες θέσεις και τους λαίμαργους βλαστούς. Μετά κλαδεύουν τους βλαστούς που φέρουν τα καρποφόρα όργανα στις κατάλληλες θέσεις. Μαθαίνουν να κόβουν τους κλάδους και τους βλαστούς, δίνοντας κλίση στις τομές και να χρησιμοποιούν κοφτερά εργαλεία, ώστε οι τομές να είναι λείες. Τις τομές στους χονδρούς βραχίονες τις επαλείφουν με αντισηπτική πάστα πληγών. Στο τέλος, συγκεντρώνουν και απομακρύνουν τα υπολείμματα του κλαδέματος.



**Σχήμα 8.7**

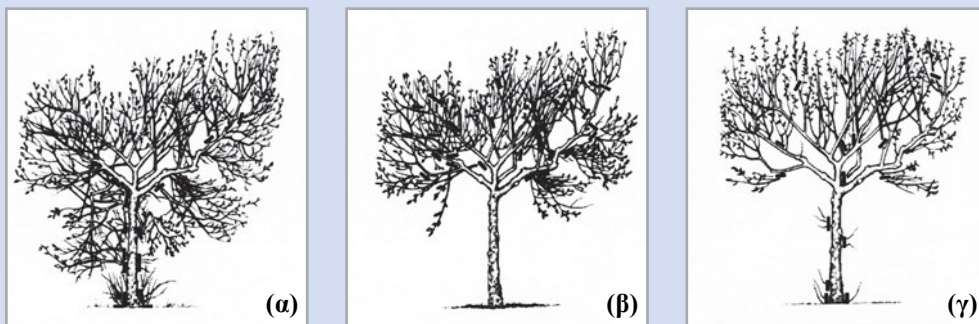
Κλάδεμα διαμόρφωσης κανονικής παλμέττας με οριζόντιους βραχίονες. α: κλάδεμα δενδρυλλίου αμέσως μετά τη φύτευσή του και β: βλαστική κατάσταση του δενδρυλλίου τον επόμενο Αύγουστο. γ: κλάδεμα δέντρου το χειμώνα του 1ου έτους και δ: βλαστική κατάσταση του δέντρου τον Αύγουστο του 2ου έτους. ε: κλάδεμα του δέντρου το χειμώνα του 2ου έτους. Βλαστική κατάσταση του δέντρου τον Μάιο (στ) και τον Αύγουστο (ζ) του 6ου έτους, όταν έχει ολοκληρωθεί το σχήμα διαμόρφωσης.



**Σχήμα 8.8**

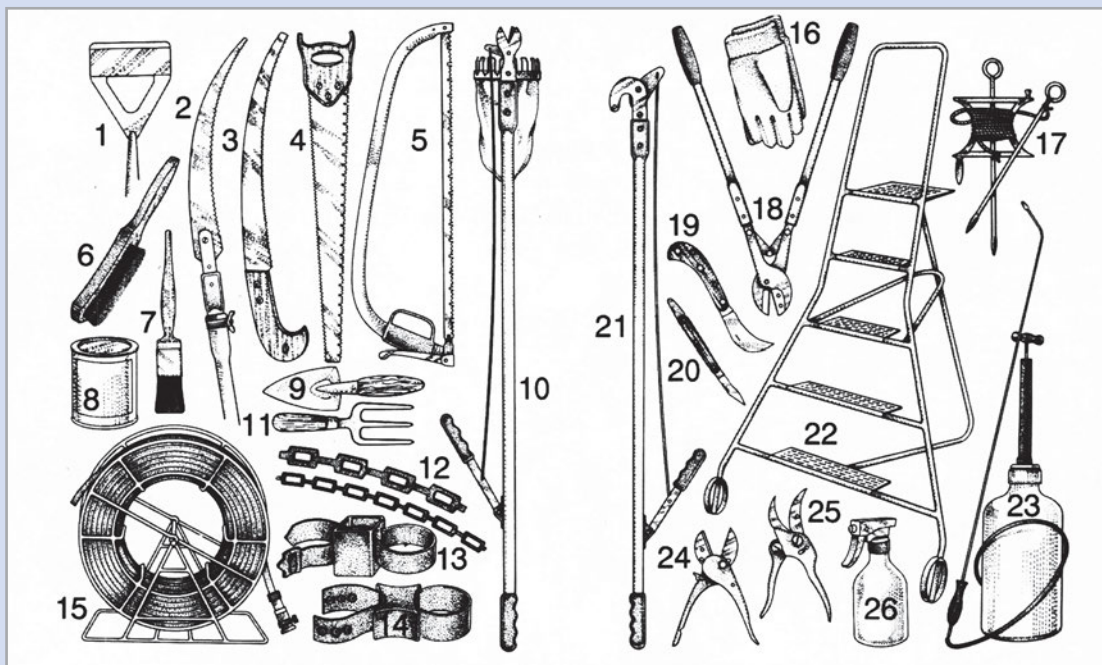
Κλάδεμα διαμόρφωσης ελεύθερου ατρακτοειδούς σχήματος. α: κλάδεμα δενδρυλλίου αμέσως μετά τη φύτευσή του και β: βλαστική κατάσταση του δενδρυλλίου τον αμέσως επόμενο Αύγουστο. γ: κλάδεμα του δέντρου το χειμώνα του 1ου έτους και δ: βλαστική κατάσταση του δέντρου τον Αύγουστο του 2ου έτους.





**Σχήμα 8.9**

Κλάδεμα ανανέωσης εγκατελειμμένου δέντρου την περίοδο από Ιούνιο μέχρι Αύγουστο. α) στην αρχή αναιρούνται όλοι οι βλαστοί που φύονται από τον κορμό καθώς και οι κύριοι βραχίονες που προσβάλλουν τη συμμετρία του δέντρου. Ταυτόχρονα αφαιρούνται όλα τα ξερά και προσβεβλημένα κλαδιά. β) λίγο αργότερα αφαιρούνται όσοι από τους δευτερογενείς βραχίονες και τα κλαδιά προκαλούν συνωστισμό βλάστησης. γ) στο τέλος αφαιρούνται όλοι οι αρκετά ζωηροί και λαίμαργοι βλαστοί. δ) οι μεγάλες τομές επαλείφονται με φυτοπροστατευτική πάστα ή με χρώμα ζύλου και οι μικρές τομές ψεκάζονται με ένα μυκητοκτόνο φάρμακο.



**Σχήμα 8.10**

**ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ**

1: δανέζικου τύπου σκαλιστήρι για σπάσιμο της εδαφικής κρούστας, 2,3,4 και 5: διαφόρων τύπων πριόνια, 6: σκληρή βούρτσα, 7: χρωστήρας (πινέλο), 8: χρωστική ουσία ή πάστα εμβολιασμού, 9: φυτευτήρι, 10: τηλεκατευθυνόμενο εργαλείο για την απόσπαση των καρπών, 11: τρικέλι (πιρούνα) χειρός, 12, 13 και 14: διάφορες αλυσίδες και ζώνες πρόσδεσης των δέντρων, 15: ειδικός τροχός περιέλιξης του ελαστικού σωλήνα άρδευσης, 16: γάντια, 17: ανέμη περιέλιξης σπάγκου, 18: κλαδευτική ψαλίδα βαριών καθηκόντων, 19: κλαδευτήρι, 20: εμβολιαστήρι, 21: τηλεκατευθυνόμενο κλαδευτήρι, 22: σκάλα, 23: ψεκαστήρας, 24 και 25: κλαδευτικά ψαλίδια και 26: ψεκαστηράκι. Πηγή: Baker, H. 1999





Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ







## 9 Καρποφορία

### Γενικά

Η άσκηση της δενδροκομικής δραστηριότητας στοχεύει σε ένα θετικό οικονομικό αποτέλεσμα, το οποίο προκύπτει μόνο από την επαρκή παραγωγή και τη διάθεση των καρπών στην αγορά. Άρα, ο δενδροκαλλιεργητής πρέπει να μάθει όσα περισσότερα μπορεί για τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανθοφορία, την καρπόδεση, την εξέλιξη και την ωρίμαση των καρπών και να επεμβαίνει θετικά στον έλεγχο όσων παραγόντων μπορεί ο ίδιος να επηρεάσει. Ουσιαστικά όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες που ασκεί ο παραγωγός στην εκμετάλλευσή του, στοχεύουν στην αύξηση της παραγωγικότητας των δέντρων.



**Ε ι κ ό ν α 9 . 1**

Δενδρύλλια μηλιάς στο στάδιο της νεανικότητας. Στο πρώτο έτος μετά την φύτευση (Α) και στο πρώτο έτος της καρποφορίας του (Β).

## 9.1 Είσοδος του δέντρου στην παραγωγή

Τα καρποφόρα δέντρα δεν παράγουν καρπούς από τον πρώτο χρόνο φύτευσής τους στο δενδροκομείο. Την ιδιότητα αυτή έχουν μόνο τα ετήσια φυτά. Τα δέντρα αρχίζουν να καρποφορούν μετά την πάροδο 2-10 ετών, ανάλογα με το είδος. Την περίοδο αυτή τα δέντρα παράγουν μόνο βλαστούς και φύλλα και δεν μπορούν να ανθήσουν, ακόμα και όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ευνοϊκές για την ανθοφορία. Το στάδιο αυτό ονομάζεται **νεανικότητα** των δέντρων.

Σε μία ανταγωνιστική δενδροκομική επιχείρηση το στάδιο της νεανικότητας δεν πρέπει να είναι μεγάλο, γι' αυτό λαμβάνονται όλα τα μέτρα που μπορούν να το συντομεύσουν. Τέτοια μέτρα είναι:

- α) η επιλογή της ποικιλίας που βλαστάνει λιγότερο και εισέρχεται νωρίτερα σε καρποφορία,
- β) η χρησιμοποίηση υποκειμένου που προσδίδει νανισμό στο εμβόλιο, άρα μειώνει τη δύναμή του για βλάστηση και το εξαναγκάζει να καρποφορήσει γρηγορότερα,
- γ) η επιλογή σχημάτων διαμόρφωσης που βραχύνουν την περίοδο εισόδου σε καρποφορία (παλμέττα, ατρακτοειδές κ.λπ.),
- δ) η εφαρμογή καλλιεργητικών τεχνικών που εξασθενούν τη βλάστηση και προωθούν την καρποφορία, όπως είναι η απλή ή η διπλή δακτυλίωση, το χαράκωμα, το κλάδεμα ριζών, και η κάμψη των βλαστών,
- ε) η χρησιμοποίηση ρυθμιστών της αύξησης (TIBA, ethephon κ.λπ.) και
- στ) ο περιορισμός των αζωτούχων λιπασμάτων κατά την περίοδο των πρώτων χρόνων, μετά την εγκατάσταση των δέντρων στον οπωρώνα.

Η μετάβαση από το στάδιο της νεανικότητας στο στάδιο της καρποφορίας γίνεται βαθμιαία και η έναρξη παραγωγής των ανθέων σηματοδοτεί την έλευση της ενήλικης ή παραγωγικής φάσης. Τα ακριβή αίτια εκδήλωσης της νεανικότητας και ο μηχανισμός που ελέγχει τη μεταβατική περίοδο από τη νεανικότητα στην παραγωγική φάση δεν είναι γνωστά. Φαίνεται όμως ότι η θρεπτική κατάσταση του δέντρου και η σχέση των σακχάρων προς το άζωτο στους ιστούς επηρεάζουν την εκδήλωση έντονης βλάστησης ή έντονης ανθοφορίας. Ο,τιδήποτε μειώνει τη συγκέντρωση σακχάρων ή αυξάνει τη συγκέντρωση αζώτου στους βλαστούς ευνοεί τη βλάστηση, ενώ το αντίστροφο ευνοεί την ανθοφορία και την καρποφορία. Όμως, χρειάζεται προσοχή, διότι η έλλειψη αζώτου προκαλεί έντονη ανθόρροια, μείωση της καρπόδεσης και παραγωγή μικρών καρπών.



**Ε ι κ ό ν α 9 . 2**

Δένδρο μηλιάς σε ηλικία εισόδου σε κανονική καρποφορία.



**Ε ι κ ό ν α 9.3**

Δένδρα πορτοκαλιάς σε ηλικία πλήρους καρποφορίας.

## 9.2 Στάδια καρποφορίας των καρποφόρων δέντρων

Τα στάδια καρποφορίας των καρποφόρων δέντρων σύμφωνα με τη χρονική σειρά εμφάνισής τους είναι: α) η μετατροπή των ξυλοφόρων οφθαλμών σε ανθοφόρους, που ονομάζεται *διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών*, β) η *άνθηση*, γ) η *επικονίαση των ανθέων*, δ) η *γονιμοποίηση των ωκυττάρων* από τους γυρεόκοκκους και συνεπώς η καρπώδεση και ε) η *αύξηση* και η *ωρίμαση* των καρπών.

Η **διαφοροποίηση** ανθοφόρων οφθαλμών είναι μια διαδικασία που γίνεται το προηγούμενο έτος από την άνθηση. Η διεργασία αυτή δεν είναι φανερή και περιλαμβάνει τρία στάδια:

- α) το στάδιο της *ανθικής προτροπής*, δηλαδή τη διαφοροποίηση των ανθικών καταβολών,
- β) το στάδιο της *ανθικής οργάνωσης*, δηλαδή του σχηματισμού των καταβολών των ανθικών μερών (σέπαλα, πέταλα, στήμονες, ύπερος) και
- γ) το στάδιο της *ανθικής ωρίμασης* (ανάπτυξη των παραπάνω ανθικών μερών) και της *διαφοροποίησης των γαμετικών μερών* (ωκυτταρο, γυρεόκοκκος και εμβρυόσαςκος).

Η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι η ποικιλία, το υποκείμενο, η θρεπτική κατάσταση του δέντρου, οι ενδογενείς και εξωγενείς ρυθμιστές της αύξησης, ο χρόνος ανάπτυξης των φύλλων, ο χρόνος παραμονής των καρπών στο δέντρο, η ύπαρξη ή μη σπόρων στους καρπούς, η εαρινοποίηση, η χαραγή, το θερινό κλάδεμα, η υπερβολική αζωτούχος λίπανση και η κάμψη (το λύγισμα) των κλάδων.

**Εαρινοποίηση** είναι η ανάγκη των περισσότερων οπωροφόρων δέντρων σε χαμηλές θερμοκρασίες (ώρες ψύχους 0 - 7° C), προκειμένου να διαφοροποιήσουν ανθοφόρους οφθαλμούς. Πιστεύεται ότι σε καθεστώς ευνοϊκών συνθηκών, ένα σύμπλοκο χημικών ουσιών οδεύει προς τους οφθαλμούς, όπου ενεργοποιεί τα ειδικά τοπικά ένζυμα. Αυτά με τη σειρά τους δίνουν το έναυσμα έναρξης της μορφογένεσης, αποτέλεσμα της οποίας είναι η μετατροπή του βλαστικού μεριστώματος σε ανθικό μερίστωμα. Πολλοί επιστήμονες υποστηρίζουν ότι σπουδαίο ρόλο παίζει μία θεωρητική ορμόνη που ονομάζεται **φλοριζίνη** ή **ανθικό ερέθισμα**, η οποία όμως ποτέ δεν απομονώθηκε και ποτέ δεν προσδιορίστηκε. Η θεωρητική αυτή ορμόνη πιστεύεται ότι σχηματίζεται στα φύλλα,

διακινείται μέσω του ηθμού προς τους οφθαλμούς και συσσωρεύεται επάνω από το σημείο εμβολιασμού.

Η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών σε ένα κλαδί γίνεται σταδιακά από τη βάση προς την κορυφή και έχει σχέση με την αντίστοιχη βαθμιαία ανάπτυξη των φύλλων, μεταβαίνοντας από τη βάση προς την κορυφή. Η παράταση της παραμονής των καρπών στο δέντρο παρεμποδίζει ή επιβραδύνει τη διαφοροποίηση των οφθαλμών, ιδιαίτερα αν οι καρποί φέρουν σπόρους. Το θερινό κλάδεμα, που έχει στόχο την αραίωση της κόμης, ώστε να βοηθήσει την είσοδο του φωτός στο εσωτερικό του δέντρου, επισπεύδει το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών. Κάθε χειρισμός που μειώνει τη φυλλική επιφάνεια, αλλά και η φυλλόπτωση από παθογόνα αίτια κατά την περίοδο της διαφοροποίησης ανθοφόρων οφθαλμών, παρεμποδίζει την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Η χαραγή και το λύγισμα των κλάδων βοηθούν τη διαφοροποίηση.



**Ε ι κ ό ν α 9 . 4**

Στάδια καρποφορίας. (α) Ανθοφόροι οφθαλμοί κερασιάς λίγο πριν την άνθηση. Όταν έχει ολοκληρωθεί πλήρως η διαφοροποίηση των οφθαλμών (το στάδιο αυτό ονομάζεται «ρόδινη κορυφή»), (β) Καρποί κορομηλιάς 10 ημέρες μετά την καρπόδεση. Στο στάδιο αυτό ή λίγο αργότερα αρχίζει η διαφοροποίηση των νέων οφθαλμών που σχηματίζονται στις μασχάλες των φύλλων.

Η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών γίνεται 6 με 8 έως και 16 εβδομάδες μετά την πλήρη άνθηση, δηλαδή από αρχές καλοκαιριού μέχρι αργά το καλοκαίρι ή και αρχές Σεπτεμβρίου, ανάλογα με το είδος και την ποικιλία του δέντρου. Υπάρχουν και περιπτώσεις δέντρων στα οποία η πλήρης και μη αναστρέψιμη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών ολοκληρώνεται την άνοιξη, με την έκπτυξη των οφθαλμών (π.χ. ακτινιδιά). Με το άνοιγμα των ανθέων ολοκληρώνεται η εξέλιξη των θηλυκών και αρσενικών γαμετών και το άνθος είναι έτοιμο να επικονιαστεί και να γονιμοποιηθεί.

**Επικονίαση** είναι η μεταφορά της γύρης από τους στήμονες στο στίγμα του στύλου. Όταν η γύρη που επικολλάται στο στίγμα προέρχεται από τους ανθήρες του ίδιου άνθους ή τους ανθήρες άλλων ανθέων του ίδιου δέντρου ή άλλων δέντρων της ίδιας ποικιλίας, το φαινόμενο ονομάζεται **αυτεπικονίαση**. Όταν όμως η γύρη προέρχεται από άνθος δέντρου άλλης ποικιλίας, το φαινόμενο ονομάζεται **σταυρεπικονίαση**.





**Ε ι κ ό ν α 9 . 5**

α: Δένδρο κορομηλιάς σε πλήρη άνθηση. β: Δένδρο κυδωνιάς σε πλήρη άνθηση

Με την προσκόλληση της γύρης επάνω στο στίγμα του στύλου και εφόσον οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, αρχίζει η βλάστηση των γυρεόκοκκων και ο σχηματισμός του γυρεοσωλήνα, ο οποίος μέσω του στύλου φθάνει στον ύπερο, όπου γονιμοποιεί το ωάριο (ωοκύτταρο). Από τη γονιμοποίηση αυτή παράγεται το διπλοειδές κύτταρο, δηλαδή ο *ζυγώτης*. Από το ζυγώτη θα προέλθει το έμβρυο και από τα τοιχώματα της ωοθήκης ή από γειτονικούς ιστούς θα προέλθει το περικάρπιο (δες κεφ. 2.8).

Η γονιμοποίηση του άνθους σηματοδοτεί την **καρπόδεση** και την ανάπτυξη του καρπού. Για την ομαλή εξέλιξη του καρπού είναι απαραίτητος ο σχηματισμός των σπόρων του. Σε αντίθετη περίπτωση, το αποτέλεσμα είναι η πτώση του καρπού ή η παραγωγή παραμορφωμένων ή κακοσχηματισμένων καρπών. Εξάιρεση αποτελούν οι καρποί ορισμένων ειδών όπως της μπανανιάς, μερικών εσπεριδοειδών, της συκιάς, κ.ά. οι οποίοι μπορεί να είναι άσπερμοι, γιατί είναι *παρθενοκαρπικοί* ή *απογαμικοί* (δες κεφ. 8.2).



**Ε ι κ ό ν α 9 . 6**

α: Στάδιο «πράσινης κορυφής μηλιάς». Οι μικτοί οφθαλμοί άρχισαν να εκπτύσσονται και εμφανίστηκαν τα πρώτα φύλλα. Τις αμέσως επόμενες ημέρες θα εμφανιστούν και τα άνθη. β: Στάδιο ανθοφορίας μηλιάς.

## 9.3 Παράγοντες που παρεμποδίζουν την καρποφορία

Η διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών δεν είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει την καρποφορία. Πρέπει αυτοί οι οφθαλμοί να παραμείνουν στο δέντρο, να ανθίσουν, να γονιμοποιηθούν τα άνθη, να γίνει καρπόδεση και να παραμείνουν οι καρποί στο δέντρο. Έτσι, η πτώση των ανθοφόρων οφθαλμών πριν από την άνθηση, η πτώση των ανθέων, η αδυναμία επικονίασης και γονιμοποίησης των ανθέων και η αδυναμία συγκράτησης των καρπών στο δέντρο επηρεάζουν αρνητικά την καρποφορία.



Ε ι κ ό ν α 9 . 7

α: Κλαδίσκος κορομηλιάς στον οποίο παρατηρείται σοβαρή πτώση ανθέων, λόγω της μη γονιμοποίησής τους  
β: Κανονική καρπόδεση στην κερασιά

Η πτώση των οφθαλμών μπορεί να οφείλεται στους εξής παράγοντες:

- α) στις πολύ χαμηλές (π.χ.  $-20^{\circ}\text{C}$ ) θερμοκρασίες του χειμώνα,
- β) στην έλλειψη αρκετού ψύχους (χαμηλές αλλά θετικές θερμοκρασίες) του χειμώνα,
- γ) στον καύσωνα του καλοκαιριού (επάνω από  $40^{\circ}\text{C}$ ), ειδικά στην αμυγδαλιά και
- δ) στον ανταγωνισμό μεταξύ των αναπτυσσόμενων οργάνων του δέντρου.

Η πτώση των ανθέων μπορεί να οφείλεται σε όψιμους παγετούς της άνοιξης και σε προσβολές από έντομα και μύκητες. Η αδυναμία της επικονίασης μπορεί να οφείλεται είτε σε απουσία επικονιαστριών είτε σε χαμηλές (κάτω από τους  $14^{\circ}\text{C}$ ) θερμοκρασίες και δυνατούς ανέμους, που παρεμποδίζουν το πέταγμα των μελισσών, οπότε δε μεταφέρεται η γύρη, είτε στις βροχοπτώσεις, οι οποίες ξεπλένουν τη γύρη από το στίγμα. Οι μέτριοι όμως άνεμοι ευνοούν την επικονίαση των ανθέων στα ανεμόφιλα είδη, επειδή παρασύρουν και διασκορπίζουν τη γύρη σ' όλο τον οπρωώνα.

Η *αδυναμία της γονιμοποίησης* οφείλεται σε **εσωτερικούς** και **εξωτερικούς** παράγοντες. Στους εσωτερικούς παράγοντες περιλαμβάνονται οι ατέλειες των ανθέων, η διχογαμία, η στείριότητα και το ασυμβίβαστο. Στις **ατέλειες των ανθέων** ανήκουν τα αρσενικά και θηλυκά άνθη, η ατροφία των θηλυκών μερών του άνθους και η άγονη γύρη. Η ατροφία των θηλυκών μερών οφείλεται κυρίως σε δυσμενείς καταστάσεις θρέψης και εκδηλώνεται ιδιαίτερα στην ελιά. Στην άγονη γύρη οι γυρεόκοκκοι είτε δε βλαστάνουν ποτέ (π.χ. ποικιλία Χαλ της ροδακινιάς) είτε βλαστάνουν σε ελάχιστα ποσοστά (μερικές ποικιλίες ροδακινιάς και μηλιάς).

**Διχογαμία** ονομάζεται η διαφορετική στο χρόνο ωριμότητα των ανθέρων και του στίγματος, γεγονός που εμποδίζει την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα, άρα καθιστά αδύνατη τη γονιμοποίηση των ωοκυττάρων. Η διχογαμία είναι πολύ συνηθισμένη στη φιστικιά και στην καρυδιά.

Σχετικά με τη στειρότητα μας ενδιαφέρει το φαινόμενο του **«αυτόστειρου»**. Ο όρος «αυτόστειρο» σημαίνει ότι η γύρη μίας ποικιλίας δέντρου δεν μπορεί να γονιμοποιήσει τα ωοκύτταρα των ανθέων του ίδιου δέντρου ή άλλων δέντρων της ίδιας ποικιλίας. Αυτόστειρες είναι **όλες** οι ποικιλίες της κερασιάς και πολλές ποικιλίες της δαμασκηνιάς, της μηλιάς, της αχλαδιάς κ.λπ. Ο σπουδαιότερος λόγος του αυτόστειρου είναι το **«αυτοασυμβίβαστο»**. Ο όρος «αυτοασυμβίβαστο» χρησιμοποιείται για ποικιλίες δέντρων που δεν παράγουν καρπούς με παρθενοκαρπία.

Αντίθετος του αυτόστειρου είναι ο όρος **αυτογόνιμη ποικιλία**, που σημαίνει ότι η γύρη ενός δέντρου μπορεί να γονιμοποιήσει τα ωοκύτταρα των ανθέων του ίδιου ή άλλου δέντρου της ίδιας ποικιλίας. Τα προβλήματα που προκύπτουν από τη διχογαμία και το αυτόστειρο-αυτοασυμβίβαστο αντιμετωπίζονται με τη φύτευση στον οπωρώνα δέντρων δύο - τριών ποικιλιών που είναι συνανθούσες και αλληλοσυμβίβαστες, ώστε να **σταυρογονιμοποιούνται**.

## 9.4 Καρπόπτωση

Ο αριθμός των ανθέων στα περισσότερα καρποφόρα δέντρα είναι αρκετά μεγάλος, ώστε ακόμα και αν χαθεί ένα ποσοστό από αυτά, τα υπόλοιπα άνθη είναι αρκετά να οδηγήσουν σε μία πλούσια παραγωγή καρπών. Είναι γεγονός επίσης ότι, όταν η γονιμοποίηση των ανθέων γίνεται κάτω από ομαλές συνθήκες, ο αριθμός των καρπών είναι τόσο μεγάλος, που το δέντρο δεν μπορεί να τους θρέψει και να τους διατηρήσει μέχρι την ωρίμασή τους. Έτσι, ένα μεγάλο ποσοστό των καρπών πέφτει και αυτό οφείλεται στο σχηματισμό μίας **αφοριστικής στοιβάδας (αφοριστικής ζώνης)** στη βάση του ποδίσκου. Το φαινόμενο ονομάζεται **καρπόπτωση** και εκδηλώνεται *κατά κύματα*.

Στο **πρώτο κύμα** της καρπόπτωσης, που συμβαίνει την πρώτη εβδομάδα μετά την άνθηση, πέφτουν τα αγονιμοποιημένα άνθη και οι καρποί που έχουν ελαττωματικό ύπερο ή οι καρποί των οποίων ο ζυγώτης έχει εκφυλιστεί. Το **δεύτερο κύμα** καρπόπτωσης, που συμβαίνει ένα περίπου μήνα μετά την άνθηση, μπορεί να οφείλεται σε ανταγωνισμό μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων ή σε κατάσταση ανισορροπίας των ενδογενών ορμονών. Οι καρποί που πέφτουν αυτή την περίοδο φέρουν ενδοσπέρμιο και έμβρυο μικρής ανάπτυξης ή ενδοσπέρμιο κανονικής ανάπτυξης και έμβρυο μικρότερης ανάπτυξης. Το **τελευταίο κύμα** καρπόπτωσης, που συμβαίνει κατά το στάδιο ωρίμασης, μπορεί να οφείλεται στις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες και στην υπερφόρτωση των καρπών.

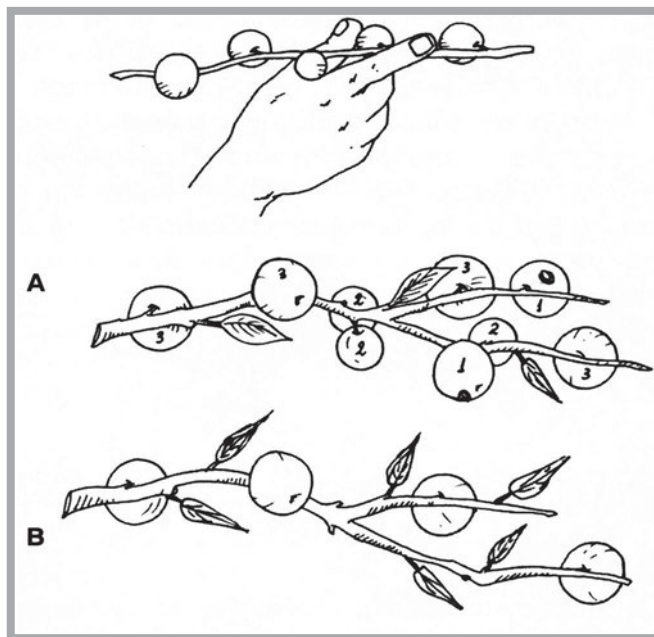
Στη μηλιά, μεταξύ του δεύτερου και του τελευταίου κύματος συμβαίνει ένα ακόμη κύμα καρπόπτωσης, που ονομάζεται **πτώση του Ιουνίου**. Η καρπόπτωση αυτή, στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ευεργετική, γιατί αραιώνει νωρίς τους καρπούς και συντελεί στη μεγέθυνση όσων μένουν. Ανεπιθύμητη είναι η υπερβολική καρπόπτωση, επειδή οδηγεί σε μικρή παραγωγή, πράγμα που επηρεάζει αρνητικά το εισόδημα του παραγωγού.

## 9.5 Αραιώμα καρπών

Σε πολλά οπωροφόρα δέντρα, όταν συμβαίνει μία συνήθης καρπόδεση, απαιτείται αραιώση των καρπών, ώστε εκείνοι που τελικά απομένουν στο δέντρο να αποκτήσουν το μέγεθος το οποίο επιθυ-



μεί ο καταναλωτής. Με τον ίδιο όρο (αραίωση καρπών) εννοείται και η αφαίρεση μέρους των ανθοφόρων οφθαλμών πριν από την έκπτυξή τους σε άνθη.



**Σχήμα 9.1**

*Αραίωμα καρπών με το χέρι. Α: τρόπος λαβής του καρπού που θα απομακρυνθεί.*

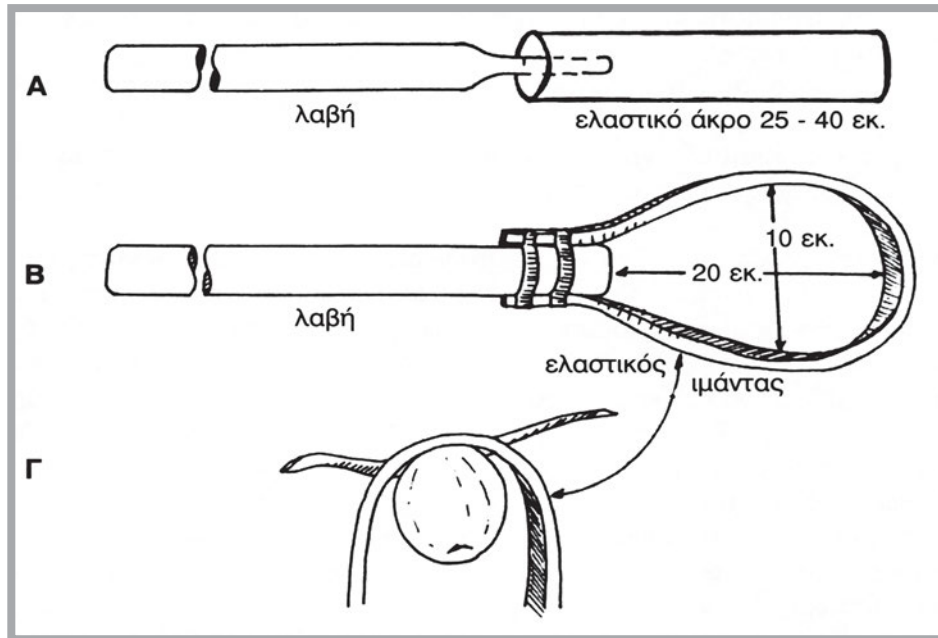
*Β: καρποφόρος κλάδος πριν από το αραίωμα (1: προσβεβλημένος καρπός, 2: μικρός καρπός, 3: κανονικός καρπός).*

*Γ: καρποφόρος κλάδος μετά το αραίωμα και σε στάδιο κοντά στην ωρίμαση.*

Οι καρποί αραιώνονται πριν από την ωρίμασή τους. Με το αραίωμα, το μεγαλύτερο μέρος των θρεπτικών στοιχείων διοχετεύεται προς τη βλάστηση, οπότε παράγονται περισσότερα και μεγαλύτερα φύλλα, τα οποία με τη σειρά τους συνθέτουν περισσότερα σάκχαρα. Τα επιπλέον αυτά σάκχαρα οδεύουν σε μικρότερο αριθμό καρπών, με συνέπεια την **αύξηση του μεγέθους** τους. Υπολογίζεται ότι, μετά από ένα κανονικό αραίωμα, σε κάθε καρπό αντιστοιχούν 20 - 40 φύλλα, ανάλογα με το είδος του δέντρου. Ο βαθμός αραίωσης μπορεί επίσης να εκφραστεί και με την απόσταση που υπάρχει μεταξύ των αραιωμένων καρπών. Αυτή μπορεί να είναι 10, 15, 20 ή 25 cm, ανάλογα με το είδος και την ποικιλία του δέντρου. Ομοίομορφη αραίωση, που να ικανοποιεί τις παραπάνω αποστάσεις, μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγάλο βαθμό στα μηλοειδή, όχι όμως και στα πυρηνόκαρπα, αφού σ' αυτά η καρποφορία συνωστίζεται στη βάση των βλαστών προηγούμενου έτους.

Εκτός από την αύξηση του μεγέθους, με το αραίωμα των καρπών επιτυγχάνεται:

- i) Η **κανονικότητα της καρποφορίας στο χρόνο** (καρποφορία κάθε χρόνο), η οποία είναι το αποτέλεσμα του αυξημένου αριθμού διαφοροποιημένων ανθοφόρων οφθαλμών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα περισσότερα φύλλα που προκύπτουν από την αραίωση των καρπών παράγουν αυξημένες ποσότητες οργανικών ουσιών, που μετατρέπουν τους ξυλοφόρους οφθαλμούς σε ανθοφόρους. Το αραίωμα καρπών είναι αποτελεσματικό προς την κατεύθυνση αυτή μόνο όταν διενεργηθεί μέσα στη χρονική περίοδο που γίνεται η διαφοροποίηση των οφθαλμών και πάντως πριν από την πτώση του Ιουνίου. Αραίωμα καρπών που διενεργείται αργότερα έχει μικρή συμβολή στη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών.



**Σχήμα 9.2**

Μηχανικό αραίωμα καρπών. Α: με ελαστικό ρόπαλο και με ελλειψοειδή ελαστικό ιμάντα που φέρεται στο άκρο κονταριού (Β,Γ).



**Εικόνα 9.8**

Αραίωμα καρπών μηλιάς με τα χέρια.

- ii) **Ο καλύτερος χρωματισμός των καρπών:** με το αραίωμα των καρπών μειώνεται η αλληλοκάλυψή τους και έτσι περισσότεροι καρποί εκτίθενται στον απευθείας ηλιακό φωτισμό, οπότε ευνοείται ο σχηματισμός μερικών χρωστικών, όπως είναι οι ανθοκυάνες.
- iii) **Ο περιορισμός των σπασιμάτων των κλάδων,** επειδή ελαττώνεται το φορτίο των καρπών ανά κλάδο και βραχίονα.
- iv) **Η μείωση του κόστους συλλογής των καρπών,** επειδή μετά την αραίωση μένουν λιγότεροι καρποί για να συλλεχθούν από τους εργάτες.

Το αραίωμα των καρπών μπορεί να γίνει με τα **χέρια**, με **μηχανικούς δονητές** και με **χημικές ουσίες**. Με τα *χέρια* διενεργείται το αραίωμα στα είδη των καρποφόρων δέντρων των οποίων οι καρποί είναι ευμεγέθεις (ροδακινιά, δαμασκηνιά, μηλιά, αχλαδιά, βερικοκιά) και προορίζονται για νωπή κατανάλωση, οπότε υπάρχει το περιθώριο ανόδου της τιμής λόγω της καλύτερης ποιότητας των καρπών. Αυτό μπορεί να καλύψει τα έξοδα του αραιώματος και να αφήσει και κάποιο επιπλέον κέρδος στον παραγωγό. Κατά το αραίωμα με το χέρι, κρατείται ο καρπός με τα δύο δάκτυλα (αντίχειρας και δείκτης) και η αφαίρεση γίνεται με πίεση του αντίχειρα στον ποδίσκο (σχ. 9.1 και εικ.9.8). Συνήθως αφαιρούνται πρώτα οι καρποί που είναι κακοσχηματισμένοι ή μικροί και οι προσβεβλημένοι από διάφορα αίτια και μετά οι υπεράριθμοι κανονικοί καρποί.

Στις περιπτώσεις που η αφαίρεση των καρπών με τα χέρια είναι δύσκολη, χρησιμοποιούνται *ειδική ψαλίδα ή ελαστικά ρόπαλα* (εικ. 9.2Α) ή ρόπαλα που φέρουν στην άκρη *ελαστικό ιμάντα* (σχ. 9.2Β,Γ), ώστε κατά την εκτέλεση της εργασίας να μην τραυματίζονται οι βλαστοί και οι άθικτοι καρποί. Κατά το αραίωμα με *μηχανικούς δονητές* **σειείται** ολόκληρο το δέντρο ή κάθε βραχίονας χωριστά και έτσι ένα ποσοστό καρπών πέφτει στο έδαφος. Με τον τρόπο αυτό δεν επιτυγχάνεται ομοιόμορφο αραίωμα και οι καρποί που ωριμάζουν υπολείπονται σε ποιότητα εκείνων που προέρχονται από αραίωμα με τα χέρια, όμως το κόστος της αραίωσης μειώνεται σημαντικά.

Τα τελευταία χρόνια καταβάλλεται προσπάθεια να γίνεται το αραίωμα με ψεκασμό των δέντρων με χημικές ουσίες, οι οποίες είτε καταστρέφουν μέρος των ανθέων είτε προκαλούν την πτώση νεαρών καρπών. Η εφαρμογή τέτοιων ουσιών δε δίνει πάντα τα ίδια αποτελέσματα, επειδή η δράση τους επηρεάζεται από πολλούς εσωτερικούς (του δέντρου) και περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι δύσκολα μπορεί να ελεγχθούν από τον καλλιεργητή. Για το λόγο αυτό το αραίωμα των καρπών με χημικές ουσίες σπάνια εφαρμόζεται στην πράξη.



**Ε ι κ ό ν α 9 . 9**

Άωροι καρποί σε διάφορα στάδια ανάπτυξής τους. α: μήλα, β: αχλαδιά και γ: ροδάκινα.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα δέντρα δεν καρποφορούν από το πρώτο έτος της εγκατάστασής τους στον οπωρώνα και μέχρι την έναρξη της καρποφορίας τους μεσολαβεί μία μεταβατική περίοδος που ονομάζεται **νεανικότητα του δέντρου**. Η μετάβαση του δέντρου από τη νεανικότητα στην καρποφορία είναι βαθμιαία διαδικασία και ο μηχανισμός ελέγχου της δεν είναι πλήρως γνωστός. Φαίνεται όμως ότι γενετικοί παράγοντες, αλλά και η σχέση του αζώτου προς τα σάκχαρα στους ιστούς, καθορίζουν πότε το δέντρο περνά από τη νεανικότητα στην καρποφορία ή και αντίστροφα.

Τα στάδια καρποφορίας των οπωροφόρων δέντρων κατά σειρά εμφανίσεως είναι: α) η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών, β) η άνθηση, γ) η επικονίαση, δ) η γονιμοποίηση των ανθέων και η καρπόδεση και ε) η αύξηση και η ωρίμαση των καρπών.

Η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών επηρεάζεται από διάφορους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες, όπως είναι η ποικιλία, το υποκείμενο, η θρεπτική κατάσταση του δέντρου, οι φυσικές και συνθετικές ορμόνες, ο χρόνος ανάπτυξης των φύλλων, ο χρόνος παραμονής των καρπών στο δέντρο, η εαρινοποίηση, η χαραγή, το θερινό κλάδεμα, η υπερβολική αζωτούχος λίπανση, το λύγισμα των κλάδων κ.λπ.

*Επικονίαση* είναι η μεταφορά της γύρης από τους στήμονες και η εναπόθεσή της στο στίγμα του στύλου. Σταυρεπικονίαση είναι η εναπόθεση στο στίγμα γυρεόκοκκων που προέρχονται από άνθη δέντρων άλλης ποικιλίας.

Ο γυρεόκοκκος που προσκολλάται επάνω στο στίγμα βλαστάνει και παράγει το γυρεοσωλήνα, ο οποίος εισέρχεται μέσω του στύλου στην ωοθήκη και γονιμοποιεί το ωοκύτταρο. Έτσι παράγεται ο *γαμέτης*. Από την εξέλιξη του γαμέτη παράγεται το έμβρυο, ενώ από τα κύτταρα της ωοθήκης και άλλων ιστών παράγεται το *περικάρπιο*.

Η αδυναμία γονιμοποίησης μπορεί να οφείλεται: α) στις ατέλειες των ανθέων (δίοικα άνθη, ατροφία των θηλυκών μερών του άνθους), β) στη διχογαμία, δηλαδή στη μη σύμπτωση της ωρίμασης των ανθέρων και του στίγματος, γ) στη στειρότητα και δ) στο ασυμβίβαστο.

Οι ποικιλίες των οπωροφόρων δέντρων διακρίνονται σε *αυτογόνιμες* και σε *αυτόστειρες*, σε *αυτοσυμβιβαστές* και *αυτοασυμβίβαστες*. Τη δενδροκομική πράξη ενδιαφέρουν κυρίως οι αυτόστειρες, οι αυτοασυμβίβαστες και οι διχογαμικές ποικιλίες, επειδή προκαλούν μεγάλα προβλήματα ακαρπίας. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται με τη φύτευση στον οπωρώνα δέντρων επικονιαστών ή επικονιάστριων ποικιλιών.

Στα δέντρα που καρποδένουν άφθονα παρατηρείται καρπόπτωση, η οποία γίνεται κατά κύματα (πρώτο, δεύτερο, πτώση του Ιουνίου). Με το αραίωμα των καρπών επιτυγχάνεται: α) η αύξηση του μεγέθους των καρπών που μένουν και ωριμάζουν στο δέντρο, β) η κανονικότητα της καρποφορίας στο χρόνο, η οποία οφείλεται στο αυξημένο ποσοστό διαφοροποιημένων ανθοφόρων οφθαλμών, γ) ο καλύτερος χρωματισμός των καρπών, δ) ο περιορισμός των σπασιμάτων των κλάδων και ε) η μείωση του κόστους συλλογής των καρπών. Το αραίωμα των καρπών γίνεται με τα χέρια, με τη χρήση μικρών εργαλείων (ψαλίδας, ροπάλου με πλαστικό σωλήνα ή πλαστικό ιμάντα), με μηχανικούς δονητές και με τη χρήση χημικών ουσιών. Στη χώρα μας οι μηχανικοί δονητές και οι χημικές ουσίες χρησιμοποιούνται σπάνια στα καρποφόρα δέντρα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι νεανικότητα των δέντρων και πώς μπορεί να συντομευθεί η διάρκειά της;
2. Ποια είναι τα στάδια καρποφορίας των καρποφόρων δέντρων;
3. Τι είναι η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών και σε πόσα στάδια διακρίνεται;
4. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών;
5. Τι είναι επικονίαση και τι γονιμοποίηση των ανθέων;
6. Τι είναι γυρεοσωλήνας και τι ζυγώτης;
7. Ποιοι παράγοντες παρεμποδίζουν την καρποφορία;
8. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την πτώση των ανθοφόρων οφθαλμών και την πτώση των ανθέων;
9. Σε τι οφείλεται η αδυναμία επικονίασης και σε τι η αδυναμία γονιμοποίησης των ανθέων;
10. Τι είναι αυτογονιμοποιούμενη και τι αυτόσπειρη ποικιλία;
11. Πώς αντιμετωπίζονται τα προβλήματα που προκαλούνται στον σπυρώνα από τη διχογαμία και το αυτόσπειρο;
12. Τι είναι καρπόπτωση και με ποιο τρόπο εκδηλώνεται;
13. Η καρπόπτωση είναι ωφέλιμη ή επιζήμια σε μία δενδροκομική εκμετάλλευση;
14. Γιατί γίνεται το αραίωμα των καρπών και τι οφέλη προκύπτουν απ' αυτό;
15. Με ποιους τρόπους γίνεται το αραίωμα των καρπών;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εκπαιδευτική επίσκεψη σε δενδροκομείο:** «Αναγνώριση σταδίου καρποφορίας σε καρποφόρα δέντρα της περιοχής»

### I. Σκοπός:

Να μάθουν οι μαθητές να αναγνωρίζουν τους καρπούς των διάφορων ειδών των οπωροφόρων δέντρων της περιοχής τους, στα διάφορα στάδια ανάπτυξης του καρπού.

#### Γενικές πληροφορίες

Ο καρπός των οπωροφόρων δέντρων από τη στιγμή της γονιμοποίησης έως την πλήρη ωρίμαση, περνά από διάφορα στάδια ανάπτυξης. Η γνώση των σταδίων αυτών αποσκοπεί στη σωστότερη αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων, αλλά και διαφόρων εργασιών που γίνονται στο δενδροκομείο, με κυριότερο το έγκαιρο και αποτελεσματικό αραίωμα του καρπού.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για την επίσκεψη, μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Επίσκεψη σε αγρόκτημα Γεωπονικής Σχολής Α.Ε.Ι. ή Τ.Ε.Ι. ή σε κρατικό αγρόκτημα ή σε ιδιωτικό δενδροκομείο της περιοχής. Η επίσκεψη αυτή είναι καλύτερα να γίνει κατά τα τέλη Μαΐου (προκειμένου για φυλλοβόλα), όταν δηλαδή οι καρποί των περισσότερων δέντρων βρίσκονται σε αρχικά στάδια ανάπτυξης.

Οι μαθητές βλέπουν και αναγνωρίζουν τις διάφορες φάσεις ανάπτυξης των καρπών.



# 10

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## **ΩΡΙΜΑΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΡΠΩΝ**









# 10 Ωρίμαση - Συγκομιδή - Διακίνηση Καρπών

## Γενικά

Οι φροντίδες του δενδροκαλλιεργητή στον οπωρώνα ολοκληρώνονται με την ωρίμαση και τη συλλογή των καρπών. Το οικονομικό αποτέλεσμα, όμως, εξαρτάται από την κατάσταση και την ποιότητα των καρπών την ώρα που φθάνουν στην αγορά. Άρα απαιτούνται ιδιαίτερες φροντίδες σ' όλα τα στάδια που μεσολαβούν από τη συλλογή μέχρι την πώληση του προϊόντος στον καταναλωτή, δηλαδή στη διαλογή, στη συσκευασία, στη μεταφορά, στην αποθήκευση και στην έκθεση στον πάγκο του μικροπωλητή. Λανθασμένοι χειρισμοί κατά τα μετασυλλεκτικά στάδια έχουν άμεσο αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των φθαρτών κυρίως φρούτων, αλλά την ευθύνη γι' αυτούς έχουν οι φορείς της εμπορίας και όχι ο ίδιος ο παραγωγός. Στην περίπτωση που την εμπορία των φρούτων αναλαμβάνουν οι πρωτοβάθμιες συνεταιριστικές οργανώσεις, η ποιότητα του προϊόντος στο χώρο του μικροπωλητή (μανάβη) έχει αντίκτυπο στη συγκεκριμένη περιοχή παραγωγής του και μπορεί να διαφημίσει ή να δυσφημίσει το σύνολο των παραγωγών της περιοχής αυτής.

## 10.1 Στάδια της ωρίμασης

Μετά την ολοκλήρωση των διαιρέσεων και της μεγέθυνσης των κυττάρων, ο καρπός φθάνει στο τελικό του μέγεθος και σχήμα και αρχίζει να ωριμάζει. Κατά την ωρίμαση συμβαίνουν πολλές φυσιολογικές και βιοχημικές μεταβολές, οι οποίες είναι μη αναστρέψιμες (δεν υπάρχει δηλαδή οπισθοδρόμηση της διαδικασίας ωρίμασης). Οι παραπάνω μεταβολές, που σε πολλά φρούτα αρχίζουν πριν αυτά φθάσουν στο τελικό μέγεθός τους, αφορούν την αλλαγή του χρώματος της επιδερμίδας, τη σταδιακή μείωση (μέχρι εξαφάνισης) του αμύλου στη σάρκα του καρπού, τη σταδιακή αύξηση των διαλυτών στερεών σακχάρων, τη μείωση των οξέων και της οξύτητας στο χυμό, τη μετατροπή των αδιάλυτων πηκτινών σε διαλυτές, γεγονός που προκαλεί το μαλάκωμα των καρπών, και τέλος την ανάπτυξη αρωματικών ουσιών, που είναι υπεύθυνες για το χαρακτηριστικό άρωμα κάθε φρούτου.

Όλες οι παραπάνω μεταβολές περιλαμβάνονται στον όρο **ωρίμαση του καρπού**. Σε μερικά είδη δέντρων, όπως είναι η ροδακινιά, το αμπέλι, τα εσπεριδοειδή, τα κεράσια κ.ά. οι μεταβολές της ωρίμασης γίνονται μόνο εφόσον οι καρποί βρίσκονται προσκολλημένοι στο δέντρο και συγκομίζονται, αφού περάσουν το στάδιο της εμπορικής **ωριμότητας**. Όταν οι καρποί αυτοί συγκομισθούν πριν από το στάδιο της εμπορικής ωριμότητας, δεν ολοκληρώνουν μετασυλλεκτικά την ωρίμασή τους και

έτσι, όταν καταναλώνονται, δεν έχουν ούτε τη γεύση ούτε το άρωμά τους, με συνέπεια την απογοήτευση των καταναλωτών.

Υπάρχουν όμως και καρποί, όπως τα μήλα, τα αχλάδια, οι μπανάνες κ.λπ., οι οποίοι μπορούν να ωριμάσουν και μετά τη συλλογή και την απομάκρυνσή τους από το δέντρο, αρκεί να έχουν περάσει από το στάδιο της **φυσικής ωριμότητας**. Στους καρπούς αυτούς η ωρίμαση ολοκληρώνεται στους χώρους αποθήκευσης και έτσι προωθούνται στην αγορά σταδιακά. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι περίοδοι υπερβολικής προσφοράς ώριμων καρπών στην αγορά, γεγονός που συμβάλλει στη διατήρηση σταθερών τιμών ή καλύτερα στην αποφυγή της απότομης μείωσης τους. Οι παραπάνω καρποί μπορεί και να παραμείνουν πάνω στο δέντρο μέχρι να ωριμάσουν, αλλά η πρακτική αυτή αποφεύγεται, επειδή έχει αρνητικό αντίκτυπο στη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών και αδυνατίζει τα δέντρα.

## 10.2 Κριτήρια καθορισμού της ημερομηνίας συγκομιδής

Οι καρποί πρέπει να συγκομισθούν κατά τη διάρκεια του σταδίου της *εμπορικής* ή της *φυσικής ωριμότητας* και δεν πρέπει να αφήνονται στο δέντρο μέχρι την πλήρη ωρίμασή τους. Στην κατάσταση αυτή οι καρποί είναι πολύ μαλακοί και δεν αντέχουν ούτε στους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς ούτε για πολύ καιρό. Έτσι, όταν φθάνουν στον καταναλωτή, βρίσκονται στο στάδιο της προχωρημένης **μεθωρίμασης**, είναι περισσότερο μαλακοί, χάνουν μέρος από τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες και υποβαθμίζονται ποιοτικά.

Το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο πρέπει να γίνει η συλλογή των καρπών είναι μικρό και διαρκεί λίγες μόνο ημέρες. Ο χρόνος αυτός προσδιορίζεται με ορισμένα **κριτήρια ωριμότητας**, τα οποία πρέπει να είναι αξιόπιστα, απλά και να μην απαιτούν μακρόχρονες και υψηλού κόστους εργαστηριακές αναλύσεις. Τα εφαρμοζόμενα κριτήρια ωριμότητας δεν ταιριάζουν σε όλα τα είδη καρπών και έτσι σε κάθε περίπτωση επιλέγονται τα πιο αξιόπιστα. Γενικά, όμως, είναι τα παρακάτω:

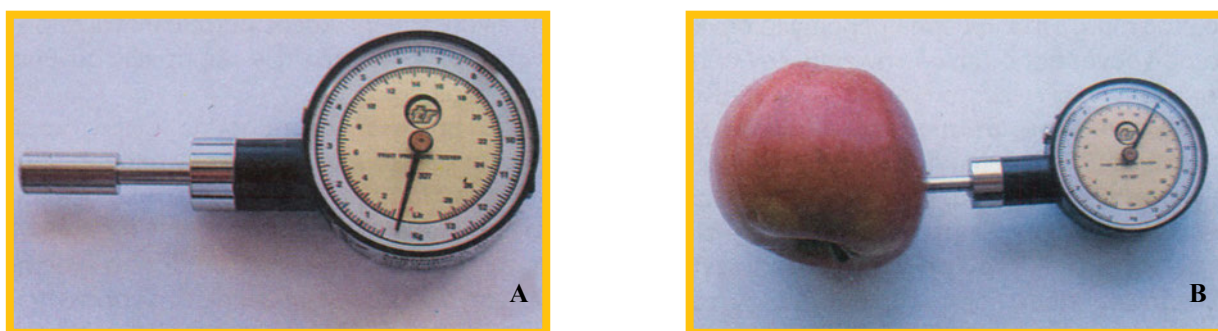
1. Το **βασικό χρώμα**. Το πράσινο χρώμα της επιδερμίδας των καρπών, όταν αυτοί είναι άωροι, οφείλεται στη χλωροφύλλη. Με την πρόοδο της ωρίμασης η χλωροφύλλη βαθμιαία εξαφανίζεται και αντικαθίσταται από άλλες χρωστικές. Τέτοιες είναι τα διάφορα καροτινοειδή, η ξανθοφύλλη και οι φλαβόνες, που προσδίδουν το κίτρινο ή πορτοκαλί χρώμα και οι ανθοκυάνες, οι οποίες προσδίδουν στους καρπούς το κόκκινο χρώμα. Ο σχηματισμός των καροτινοειδών και των ανθοκυάνων ευνοείται από την απευθείας έκθεση των καρπών στον ήλιο. Το κριτήριο του βασικού χρώματος είναι αξιόπιστο κριτήριο για τα μήλα, τα αχλάδια, τα ροδάκινα και τα βερίκοκα. Το βασικό χρώμα μετρείται με ειδικό όργανο που ονομάζεται **χρωματόμετρο** (εικ. 10.1.)



**Ε ι κ ό ν α 1 0 . 1**

A: Χρωματόμετρο φορητό με μπαταρία (α), για τη μέτρηση του βασικού χρώματος του καρπού. Συνοδεύεται από ηλεκτρονική (ψηφιακή) καταγραφική συσκευή (β). B: Η ίδια συσκευή κατά τη μέτρηση του βαθμού ωριμότητας ενός μήλου. (γ): συσκευή ρύθμισης (καλιμπραδόρος) του χρωματογράφου.

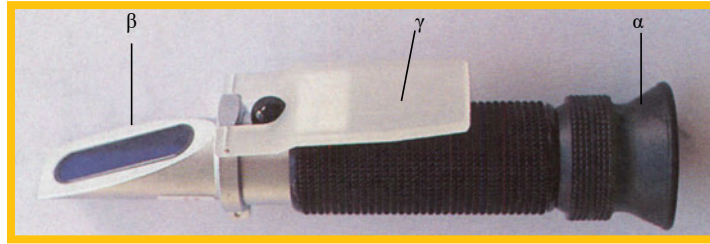
2. **Η σκληρότητα της σάρκας.** Ήδη αναφέρθηκε ότι με την πρόοδο της ωρίμασης του καρπού η σάρκα του μαλακώνει, χάνοντας μέρος της σκληρότητάς της. Ο βαθμός σκληρότητας είναι κριτήριο μετρήσιμο και προσδιορίζεται με ειδικό όργανο που ονομάζεται **πιεσόμετρο** ή **δυναμόμετρο** ή **τρυφερόμετρο** (εικ. 10.2). Το κριτήριο σκληρότητας εφαρμόζεται στα μήλα, στα ακτινίδια, στα αχλάδια, στα ροδάκινα και στα δαμάσκηνα.



**Ε ι κ ό ν α 1 0 . 2**

Δυναμόμετρο ή πιεσόμετρο: πριν (A) και μετά (B) τη χρησιμοποίησή του για τη μέτρηση της ωριμότητας του καρπού (μήλο).

3. **Η καρπική περίοδος.** Είναι ο χρόνος που μεσολαβεί από την ημερομηνία της πλήρους άνθησης μέχρι την έναρξη της συγκομιδής και ο οποίος έχει προσδιοριστεί από την μελέτη στοιχείων άλλων μεθόδων και εργαστηριακών αναλύσεων που έγιναν νωρίτερα, επί σειρά ετών. Το κριτήριο αυτό είναι αξιόπιστο προκειμένου για τα μήλα και τα ροδάκινα.



**Ε ι κ ό ν α 1 0 . 3**

Διαθλασίμετρο. Όργανο προσδιορισμού της ωριμότητας των καρπών με τη μέτρηση της περιεκτικότητας αυτών σε διαλυτά σάκχαρα. Προσοφθάλμιος φακός (α), πρίσμα (β) και κάλυμμα (γ).

4. **Τα στερεά διαλυτά συστατικά.** Αυτό το κριτήριο ωριμότητας αναφέρεται κυρίως στην περιεκτικότητα των καρπών σε σάκχαρα, η οποία προσδιορίζεται με ειδικό όργανο, το **διαθλασίμετρο** (εικ. 10.3). Έτσι, την ημέρα που η περιεκτικότητα των καρπών σε σάκχαρα φθάσει στην τιμή που χαρακτηρίζει την ωριμότητά τους, αρχίζει η συγκομιδή. Είναι εύκολη μέθοδος και εφαρμόζεται στα σταφύλια, τα κεράσια, τα δαμάσκηνα και τα ακτινίδια.
5. **Η οξύτητα των καρπών.** Η ωριμότητα των καρπών χαρακτηρίζεται και από την τιμή της οξύτητάς τους και τη σχέση των οξέων προς τα σάκχαρα. Όταν αυτή μετρηθεί και βρεθεί να είναι μέσα στα όρια που έχουν προσδιοριστεί από μακρόχρονες μελέτες, αρχίζει η συγκομιδή των καρπών. Εφαρμόζεται στα εσπεριδοειδή (εκτός από τα λεμόνια) και στα σταφύλια.
6. **Η ευκολία απόσπασης του καρπού.** Σε πολλούς καρπούς, με την πρόοδο της ωρίμασης μειώνεται η δύναμη συγκράτησής τους πάνω στο δέντρο και επομένως αποσπώνται από αυτό ευκολότερα. Το κριτήριο της ευκολίας απόσπασης χρησιμοποιείται ως κριτήριο ωριμότητας των αχλαδιών και σπάνια των μήλων.
7. **Η προκαθορισμένη ημερομηνία συγκομιδής.** Έχει παρατηρηθεί ότι για κάθε ποικιλία, σε μία δεδομένη περιοχή, η ωριμότητα των καρπών ολοκληρώνεται μέσα σε ένα συντομότερο χρονικό διάστημα. Έτσι, η μέση ημερομηνία συγκομιδής είναι σταθερή και δε μεταβάλλεται από χρόνο σε χρόνο, παρά μόνο όταν επιπλέον συμβούν μεγάλες εκτροπές των κλιματικών συνθηκών, σε σχέση με εκείνες που συνήθως συμβαίνουν στην περιοχή.
8. **Ο σκοτεινός χρωματισμός των σπόρων.** Ιδιαίτερα στα μηλοειδή, οι σπόροι των άωρων καρπών είναι λευκοί και βαθμιαία, καθώς προάγεται η ωρίμαση των καρπών, αποκτούν σκούρο χρώμα.
9. **Η γεύση και το άρωμα.** Κάθε καρπός αποκτά κατά την ωρίμασή του χαρακτηριστικό άρωμα και γεύση, τα οποία είναι αναγνωρίσιμα στην εκτίμηση του βαθμού ωρίμασης.
10. **Η πείρα του καλλιεργητή.** Η μακροχρόνια άσκηση του παραγωγού στην καλλιέργεια ενός ή περισσότερων ειδών καρποφόρων δέντρων, τον κάνει ικανό να συνεκτιμήσει όλα τα χαρακτηριστικά του καρπού που μπορεί να καταλάβει με τις αισθήσεις του και να καθορίσει έτσι το χρόνο συγκομιδής.

## 10.3 Μέθοδοι συγκομιδής

Η απόσπαση των καρπών από το δέντρο και η συλλογή τους ονομάζεται συγκομιδή. Πρέπει να διενεργείται με προσοχή, ώστε να μη δημιουργούνται αμυχές και πληγές στην επιδερμίδα του καρπού, οι οποίες θα επιτρέψουν την είσοδο μικροοργανισμών και στη συνέχεια τη φθορά και την υποβάθμιση της ποιότητας του. Η συγκομιδή των καρπών είναι από τις ακριβότερες καλλιεργητικές



εργασίες και συμμετέχει σε μεγάλο ποσοστό στη διαμόρφωση του κόστους παραγωγής. Μερικές φορές το ποσοστό αυτό μπορεί να φθάσει μέχρι και το 50% του συνολικού κόστους. Επιβάλλεται, συνεπώς, να βρεθούν τρόποι συγκομιδής που αφενός θα μειώνουν το κόστος και αφετέρου θα διασφαλίζουν την υψηλή ποιότητα των καρπών.



**Ε ι κ ό ν α 1 0 . 4**

Συλλογή μήλων με τα χέρια. α: με τη χρησιμοποίηση σκάλας, β, γ, δ: από το έδαφος.

Οι μέθοδοι συγκομιδής των καρπών των δέντρων είναι οι εξής:

- **Συγκομιδή με τα χέρια.** Εφαρμόζεται σε καρπούς που προορίζονται για επιτραπέζια κατανάλωση και είναι ευαίσθητοι στους χειρισμούς της συγκομιδής, όπως είναι τα ροδάκινα, τα βερίκοκα, τα ακτινίδια, τα αχλάδια, τα μούρα κ.ά. Κατά τη μέθοδο αυτή ο καρπός πιάνεται με τα χέρια και αποσπάται με ελαφρά περιστροφή (εικ. 10.4). Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται, ώστε να μη ζημιωθεί το καρποφόρο όργανο, αφού αυτό προορίζεται να δώσει καρπούς και το επόμενο έτος. Στις περιπτώσεις καρπών των οποίων η απόσπαση απαιτεί μεγάλη δύναμη (σταφύλια, εσπεριδοειδή), χρησιμοποιείται ειδικό ψαλίδι κοπής του ποδίσκου.
- **Συγκομιδή από το έδαφος.** Μερικοί καρποί αφήνονται στο δέντρο μέχρι τη φυσιολογική ωρίμαση, οπότε και πέφτουν μόνοι τους, όπως γίνεται στα ξερά σύκα, τη θρουμπολιά, σε μερικές λαδολιές κ.ά. Για το σκοπό αυτό προηγείται καθάρισμα του χωραφιού από τα ζιζάνια ή άπλωμα διχτύων συλλογής, μέχρι να ολοκληρωθεί η ωρίμαση και η πτώση των καρπών. Για τις λαδολιές η μέθοδος αυτή δεν είναι η καταλληλότερη, επειδή υποβαθμίζεται η ποιότητα του παραγόμενου λαδιού (αύξηση της οξύτητας).
- **Συγκομιδή με ραβδισμό,** (εικ. 10.5α) Εφαρμόζεται στη συγκομιδή της ελιάς και των ξηρών καρπών (αμύγδαλα, καρύδια). Για διευκόλυνση της συλλογής των καρπών απλώνονται κάτω από την κόμη του δέντρου ειδικά πανιά ή δίχτυα. Ο ραβδισμός όμως, εάν δε γίνει με προσοχή, καταστρέφει τα καρποφόρα όργανα, με συνέπεια να μειωθεί η παραγωγή της επόμενης χρονιάς.

Ειδικά στην ελιά, όταν ο ραβδισμός γίνει τις βροχερές ημέρες, ευνοεί τη διάδοση της ασθένειας που ονομάζεται «καρκίνωμα» και οφείλεται σε βακτήριο.

Αντί του ραβδισμού, χρησιμοποιούνται φορητοί τηλεδονητές (εικ. 10.5β), οι οποίοι βρίσκονται στην κεφαλή κονταριών και φέρουν μηχανισμό πλαστικών ή μεταλλικών δίδυμων χτενιών, τα οποία, με την παλμική τους κίνηση στα κλαδιά, ραβδίζουν με μικρή δύναμη τους καρπούς τους οποίους αναγκάζουν έτσι να αποσπαστούν και να πέσουν στο έδαφος πάνω στα πανιά ή τα δίχτυα. Όταν τα παλλόμενα χτένια συναντήσουν μεγάλη αντίσταση, από εμπλοκή τους στα κλαδιά, σταματούν να κινούνται και έτσι αυτοπροστατεύονται. Μετά την απεμπλοκή τους τα χτένια συνεχίζουν και πάλι την κανονική λειτουργία τους. Η κίνηση μεταδίδεται στο μηχανισμό της κεφαλής του κονταριού από φορητή μπαταρία που βρίσκεται στο έδαφος. Τα κοντάρια είναι πλαστικά ή από αλουμίνιο και γι' αυτό είναι μικρού βάρους και συνεπώς εύχρηστα.



**Ε ι κ ό ν α 1 0 . 5**

Συλλογή καρπών ελιάς. α: απόσπαση καρπών με ραβδισμό, β: με φορητό τηλεδονητή με χτένια, ο οποίος βρίσκεται στην κορυφή κονταριού αυξομειούμενου μήκους και παίρνει την κίνηση από φορητή μπαταρία που βρίσκεται στο έδαφος.

- **Μηχανική συγκομιδή.** Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται μηχανήματα που είναι εφοδιασμένα με έναν ειδικό δονητή, που φέρει βραχίονα, ο οποίος στο άκρο καταλήγει σε λαβή (εικ. 10.6α,β,γ). Η λαβή προσαρμόζεται στον κορμό ή τους κύριους βραχίονες (μπράτσα) του δέντρου, οι οποίοι, όταν λειτουργεί ο δονητής, σείονται (δονούνται) και αυτή η δόνηση προκαλεί την πτώση των καρπών. Για τη μεγιστοποίηση του αποτελέσματος, μερικές φορές τα δέντρα ψεκάζονται με καρποπτώτικες ουσίες, οι οποίες μειώνουν τη δύναμη προσκόλλησης των καρπών στο δέντρο. Οι μηχανικοί δονητές εφαρμόζονται με επιτυχία στη συγκομιδή ξηρών καρπών, αλλά και νωπών καρπών που προορίζονται για βιομηχανική επεξεργασία (δαμάσκηνα, βύσσινα, μήλα και αχλάδια για μεταποίηση). Στην ελιά η χρήση τέτοιων δονητών δεν έδωσε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Όμως, χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα που φέρουν πάνω σε βραχίονες περιστρεφόμενους άξονες με πλαστικά επάρματα (εικ. 10.6δ) τα οποία ραβδίζουν τους καρπούς και τους αναγκάζουν να πέσουν στο έδαφος πάνω στα ελαιόπανα ή τα δίχτυα. Ο άξονας παίρνει την κίνηση από τον ελκυστήρα.





### Εικόνα 10.6

Μηχανική συγκομιδή. α,β,γ: με μηχανικό δονητή που εφαρμόζεται στον κορμό ή στους βραχίονες, τους οποίους σείει παλμικά. Ο καρπός πέφτει είτε στο έδαφος, οπότε συλλέγεται από το ίδιο ή άλλο μηχάνημα, είτε σε απλωμένα ελαιόπανα, οπότε συλλέγεται από τους εργάτες. Το ίδιο μηχάνημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στην ελιά όσο και σε άλλα ακρόδρυα. δ: με φορητό τηλεδονητή που φέρει περιστρεφόμενο άξονα επί του οποίου υπάρχουν πλαστικά ή μεταλλικά επάρματα. Με την περιστροφική κίνηση τα επάρματα ραβδίζουν τα κλαδιά και ο καρπός αποσπάται και πέφτει στο έδαφος πάνω σε γυμνό έδαφος ή πανιά ή δίχτυα.

Μετά την πτώση των καρπών λόγω της δόνησης, η συλλογή τους από το έδαφος (καρύδια, φουντούκια κ.λπ.) γίνεται με ειδικά απορροφητικά μηχανήματα ή μηχανήματα που σαρώνουν το χώρο (εικ. 10.7). Ειδικά για την ελιά, όταν δε χρησιμοποιείται ο μηχανικός δονητής, κλαδεύονται ταυτόχρονα τα περισσότερα καρποφόρα κλαδιά και στη συνέχεια τα κλαδιά περνούν ανάμεσα σε δύο αντίστροφα περιστρεφόμενους κυλίνδρους που φέρουν πλαστικά επάρματα, με τα οποία αποσπάται ο καρπός (εικ. 10.8). Με τη μέθοδο αυτή μαζί με τους καρπούς αποσπάται και ένα μέρος του φυλλώματος.



**Ε ι κ ό ν α 10.7**

Μηχάνημα συλλογής καρπών από το έδαφος, κατάλληλο για ξηρούς καρπούς (κάστανα, φουντούκια, καρύδια, αμύγδαλα, φιστίκια) αλλά και για ελιές.



**Ε ι κ ό ν α 10.8**

Μηχάνημα απόσπασης ελαιοκάρπου με αντίστροφα περιστρεφόμενους άξονες που φέρουν ραβδοειδή επάρματα. Οι κλάδοι, που έχουν προηγουμένως αποκοπεί από το δέντρο, τοποθετούνται ανάμεσα από τους περιστρεφόμενους άξονες. Το μηχάνημα στο χώρο στέγασης (α) και σε ώρα λειτουργίας στον ελαιώνα (β).

## 10.4 Μέσα και εργαλεία συγκομιδής των καρπών

Κατά τη συλλογή των καρπών με τα χέρια, χρησιμοποιούνται **ψαλίδια** κοπής των ποδίσκων των καρπών (εσπεριδοειδή, σταφύλια), μικρού ή μεγάλου μήκους **ράβδοι**, πλαστικά **χτένια** για τη συλλογή του ελαιοκάρπου, **δίχτυα** συλλογής των καρπών που πέφτουν ώριμοι ή ραβδίζονται και **σκάλες** για την προσέγγιση των καρποφόρων βλαστών που βρίσκονται στα ψηλά μέρη του δέντρου. Για τους ευπαθείς επιτραπέζιους καρπούς (οπώρες) χρησιμοποιούνται διάφορα καλάθια ή άλλα δοχεία με πάνινη εσωτερική επένδυση, καθώς και ειδικά διαμορφωμένες πάνινες σακούλες, όπου τοποθετούνται προσωρινά οι καρποί αμέσως μετά την αποκοπή τους (εικ. 10.4 και εικ. 10.9).

Η συλλογή των καρπών με τα χέρια διευκολύνεται ιδιαίτερα όταν τα δέντρα έχουν μικρό ύψος και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται νάνα υποκείμενα ή προτιμώνται κλαδέματα διαμόρφωσης των δέντρων σε χαμηλά σχήματα. Σε οπωρώνες που είναι διαμορφωμένοι σε σχήματα παλμέττας ή φράχτη, κατά τη συλλογή των καρπών χρησιμοποιούνται αυτοκινούμενες **τροχήλατες πλατφόρμες**, οι οποίες φέρουν δεξιά και αριστερά εξέδρες, πάνω στις οποίες βρίσκονται οι εργάτες-συλλέκτες των καρπών. Πάνω στην εξέδρα υπάρχει ο κεντρικός κάδος υποδοχής των καρπών. Από εκεί ξεκινούν πλαστικοί σωλήνες, οι οποίοι προεκτείνονται με κλίση προς τους συλλέκτες. Αυτοί τοποθετούν τους καρπούς που συλλέγουν στο πάνω μέρος του σωλήνα. Οι καρποί, λόγω της βαρύτητας, κυλούν μαλακά προς τα κάτω και καταλήγουν στον κάδο.

Για τη διευκόλυνση της συγκομιδής με μηχανικούς δονητές χρησιμοποιούνται διάφορες **καρποπρωτικές ουσίες**, οι οποίες μειώνουν τη δύναμη συγκράτησης των καρπών στο δέντρο. Οι περισσότερες διαδεδομένες καρποπρωτικές ουσίες είναι το *Ethephon* (ή *ethrel*) και το *Alsol*. Η δράση των ουσιών αυτών οφείλεται στην ορμόνη ωρίμασης των καρπών, το **αιθυλένιο**, το οποίο παράγεται από τη διάσπασή τους μετά τον ψεκασμό τους στο φύλλωμα του δέντρου. Από τις παραπάνω ουσίες, το *ethephon* χρησιμοποιείται με επιτυχία στους ξηρούς καρπούς (φουντούκια, καρύδια κ.λπ), στα βύσσινα και τα κεράσια. Αποφεύγεται η χρήση του *ethrel* στην ελιά, επειδή προκαλεί έντονη φυλλόπτωση. Το *alsol* άρχισε να εγκαταλείπεται, επειδή υπάρχουν υπόνοιες ότι ευθύνεται για την πρόκληση καρκινογενέσεων.

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των καρποπρωτικών ουσιών δεν είναι πάντα το ίδιο θετικά, επειδή η δράση τους επηρεάζεται από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Έτσι, πολλές φορές εκδηλώνονται ανεπιθύμητες παρενέργειες, όπως είναι η κομμίωση στη βυσσινιά. Η αποτελεσματικότητα της δράσης των ουσιών αυτών είναι μεγαλύτερη, όταν επικρατούν νηνεμία, μέτριες θερμοκρασίες και δεν βρέχει κατά την διενέργεια του ψεκασμού και μετά από αυτόν.

## 10.5 Κριτήρια ποιότητας των καρπών

Η διαβάθμιση των καρπών σε κατηγορίες ποιότητας γίνεται με αντικειμενικά και υποκειμενικά κριτήρια. Τα **αντικειμενικά κριτήρια** είναι μετρήσιμα ή εκτιμώνται κατά τον ίδιο τρόπο από κάθε άνθρωπο, ενώ τα **υποκειμενικά κριτήρια** διαφέρουν από άτομο σε άτομο.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ένας καρπός για να καταταχθεί σε κατηγορία υψηλής ποιότητας πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- α) να έχει καλή εμφάνιση,
- β) να είναι καθαρός από ξένες ύλες (λάσπες, σκόνη, στίγματα φυτοφαρμάκων),
- γ) να είναι ακέραιος,
- δ) να είναι υγιής,
- ε) να έχει καλό σχήμα και μέσο μέγεθος ανάλογα με την ποικιλία,
- στ) να μην έχει ελαττώματα από παγετό ή ψύχος,
- ζ) να μην έχει τραύματα και μωλωπισμούς και
- η) να είναι απαλλαγμένος από ξένες οσμές και γεύσεις.

Ανάλογα με τις ανοχές (ποσοστά απόκλισης από τα σταθερότυπα), οι καρποί, σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), κατατάσσονται σε τρεις **εμπορικές ποιοτικές κατηγορίες**: *Extra*, *A' κατηγορία* και *B' κατηγορία*. Καρποί κατώτερης κατηγορίας δε μπορούν να κυκλοφορήσουν στις οργανωμένες αγορές ως νωπό επιτραπέζιο προϊόν. Όλα τα παραπάνω κριτήρια είναι



μετρήσιμα και γίνονται κατά τον ίδιο τρόπο αντιληπτά από κάθε άνθρωπο. Στα παραπάνω κριτήρια μπορεί να προστεθεί και η θρεπτική αξία, που καθορίζεται από την περιεκτικότητα του καρπού σε νερό, πρωτεΐνες, λίπη, σάκχαρα (υδατάνθρακες), βιταμίνες και ανόργανα άλατα. Στα υποκειμενικά κριτήρια υπάγεται η γεύση, το άρωμα και η τραγανότητα της σάρκας.

## 10.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των καρπών

Η ποιότητα των καρπών επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς παράγοντες, από το γονότυπο και από ανθρώπινες επεμβάσεις. Στους περιβαλλοντικούς παράγοντες ανήκουν η τοποθεσία, το έδαφος και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν την περίοδο από την καρπώδεση μέχρι τη συλλογή των καρπών. Ιδιαίτερη είναι η επίδραση της θερμοκρασίας και της ηλιοφάνειας, ειδικά σε καρπούς για τους οποίους ο χρωματισμός παίζει ρόλο στην ποιοτική τους κατάταξη. Αναφορικά με το γονότυπο ενδιαφέρει η ποικιλία, το υποκείμενο και η σχέση υποκειμένου και ποικιλίας. Στις ανθρώπινες επεμβάσεις περιλαμβάνονται τόσο οι καλλιεργητικές φροντίδες στον οπωρώνα, όσο και ο χειρισμός των καρπών από τη συγκομιδή μέχρι την έκθεσή τους στο ράφι του οπωροπώλη. Καθοριστικό ρόλο στην ποιότητα των καρπών παίζει το στάδιο ωριμότητας κατά την ημέρα συγκομιδής, όπως ήδη τονίστηκε.

## 10.7 Τυποποίηση και συσκευασία καρπών

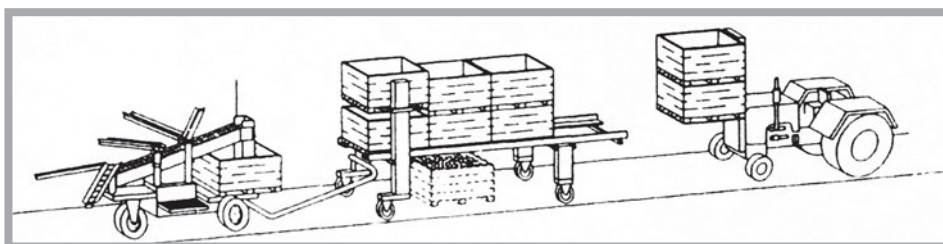
Η τυποποίηση αφορά την κατάταξη των καρπών σε ποιοτικές κατηγορίες, σύμφωνα με τις οποίες προωθούνται στην αγορά. Περιλαμβάνει ένα σύνολο ενεργειών που έχουν σχέση με τη διαλογή και τη συσκευασία των καρπών. Επομένως, με την τυποποίηση διευκολύνεται τόσο η εμπορική συναλλαγή, όσο και η διαμόρφωση των τιμών στην αγορά.

Οι καρποί, μετά την τοποθέτησή τους σε προσωρινά κιβώτια συλλογής στο χωράφι, μεταφέρονται με τη χρήση πλατφόρμας και ελκυστήρα (σχ. 10.1) ή άλλου μεταφορικού μέσου στο χώρο του διαλογητηρίου, όπου, κατά τη διαλογή, απομακρύνονται στην αρχή οι κακοσχηματισμένοι καρποί και αυτοί που έχουν προσβληθεί από εχθρούς και ασθένειες, καθώς και εκείνοι που έχουν ζημιωθεί από φυσικά αίτια. Στη συνέχεια, οι εμπορεύσιμοι καρποί καθαρίζονται από τις ξένες ύλες (λάσπες, φύλλα, υπολείμματα βλαστών, στίγματα φυτοφαρμάκων κ.λπ.) και κατατάσσονται σε ποιότητες, είτε με ανθρώπινη παρέμβαση είτε με τη χρήση μηχανικών καρποδιαλογέων, και τελικά τοποθετούνται στα κιβώτια συσκευασίας. Τα κιβώτια συσκευασίας διαφέρουν ανάλογα με το είδος και την ευαισθησία των καρπών στους χειρισμούς αλλά και ανάλογα με την αγορά προορισμού τους. (σχ. 10.2α). Υπάρχουν φρούτα που αντέχουν στις πιέσεις (μήλα, κυδώνια) και τοποθετούνται σε βαθιά κιβώτια, σε περισσότερες από δύο στρώσεις (εικ. 10.10Α). Άλλα φρούτα, όπως τα ροδάκινα και τα νωπά σύκα, δεν αντέχουν στις πιέσεις και τοποθετούνται σε κιβώτια μίας στρώσης. Μάλιστα, στην περίπτωση αυτή οι καρποί τοποθετούνται ένας-ένας σε ατομικά κελιά του κιβώτιου. Η τοποθέτηση των καρπών στα κιβώτια μίας ή δύο στρώσεων μπορεί να γίνει σε ορθογώνια (παράλληλη) ή διαγώνια διάταξη (σχ. 10.2β).



Εικόνα 10.9

Χρησιμοποίηση κιβωτίων μικρής χωρητικότητας για την αρχική τοποθέτηση των καρπών που συγκομίστηκαν.

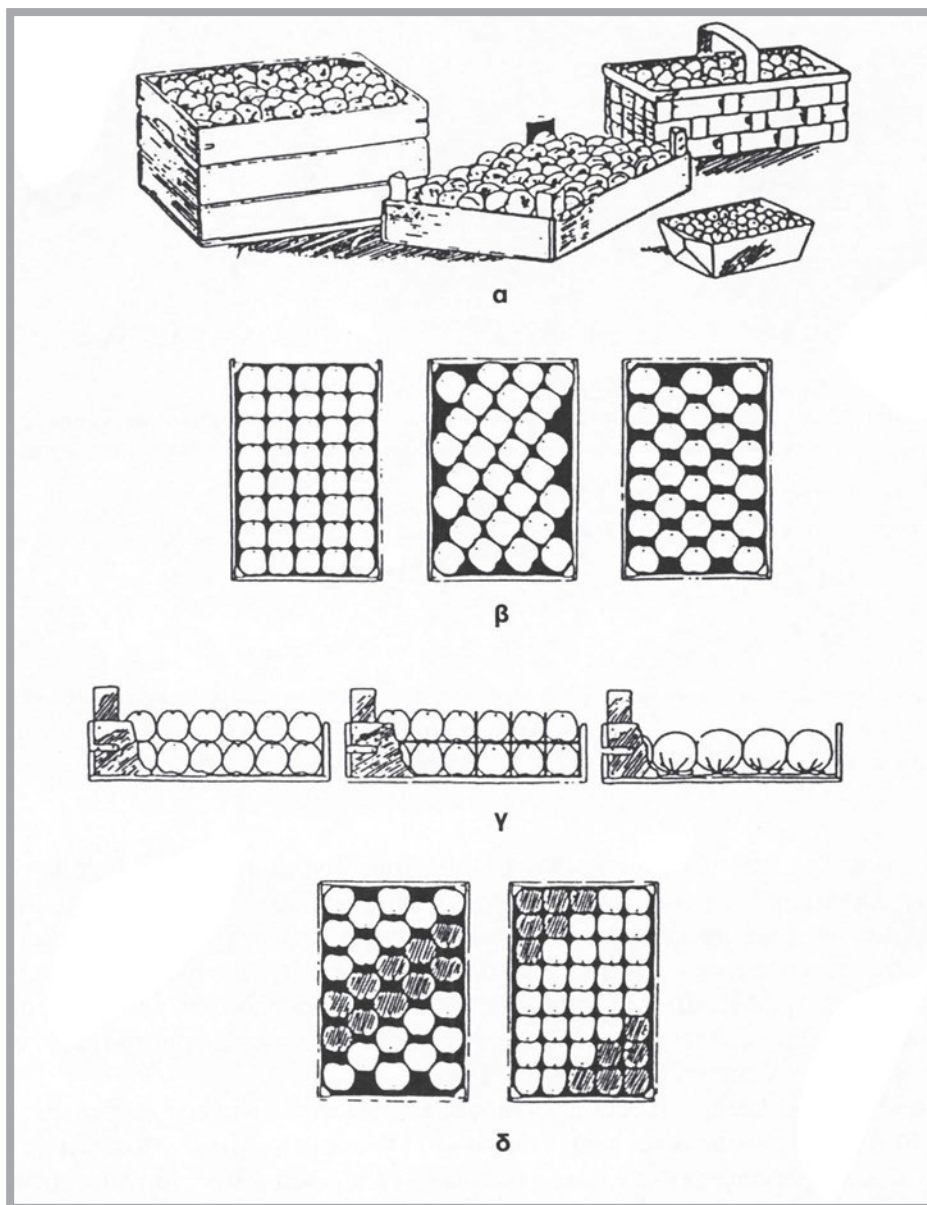


Σχήμα 10.1

Τοποθέτηση των καρπών σε μεγαλύτερα δοχεία και εναπόθεση των κιβωτίων σε πλατφόρμες μεταφοράς των καρπών στο διαλογητήριο.

Για τους ξηρούς καρπούς χρησιμοποιούνται σάκοι από λινάρι ή γιούτα ή διχτυωτά σακιά από πλαστικές ίνες. Οποιαδήποτε και αν είναι τα μέσα συσκευασίας αυτά πρέπει να είναι από υλικά που δεν τραυματίζουν τους καρπούς, δεν αποτελούν πηγές παθογόνων μικροοργανισμών και επιτρέπουν τον αερισμό του περιεχομένου. Τα κύρια υλικά κατασκευής των κιβωτίων συσκευασίας είναι το ξύλο, το πλαστικό, η ψάθα και το σκληρό χαρτί. Τα ξύλινα και πλαστικά κιβώτια συσκευασίας επενδύονται εσωτερικά με φύλλα χαρτιού, ώστε να προστατεύονται τα φρούτα από την απευθείας επαφή με το ξύλο ή το πλαστικό (σχ. 10.2γ).

Το μέγεθος των κιβωτίων συσκευασίας διαφέρει και υπάρχουν μεγάλα κιβώτια (εικ. 10.10Α) περιεχομένου 10 μέχρι 20 κιλών (κλούβες), τελάρα μίας ή δύο στρώσεων περιεχομένου 3-5 κιλών (εικ. 10.10Β,Γ), μικρά καλάθια περιεχομένου μισού ή ενός κιλού κ.λπ. Υπάρχουν και περιπτώσεις που οι καρποί περιτυλίγονται ένας-ένας με χαρτί, πριν ακόμη τοποθετηθούν στο τελάρο (σχ. 10.2γ,δ). Μερικοί καρποί, όπως τα εσπεριδοειδή, πριν από τη συσκευασία κηρώνονται στην επιφάνειά τους, ώστε να γίνονται περισσότερο ελκυστικοί στους καταναλωτές (εικ. 10.11Ζ).



**Σχήμα 10.2**

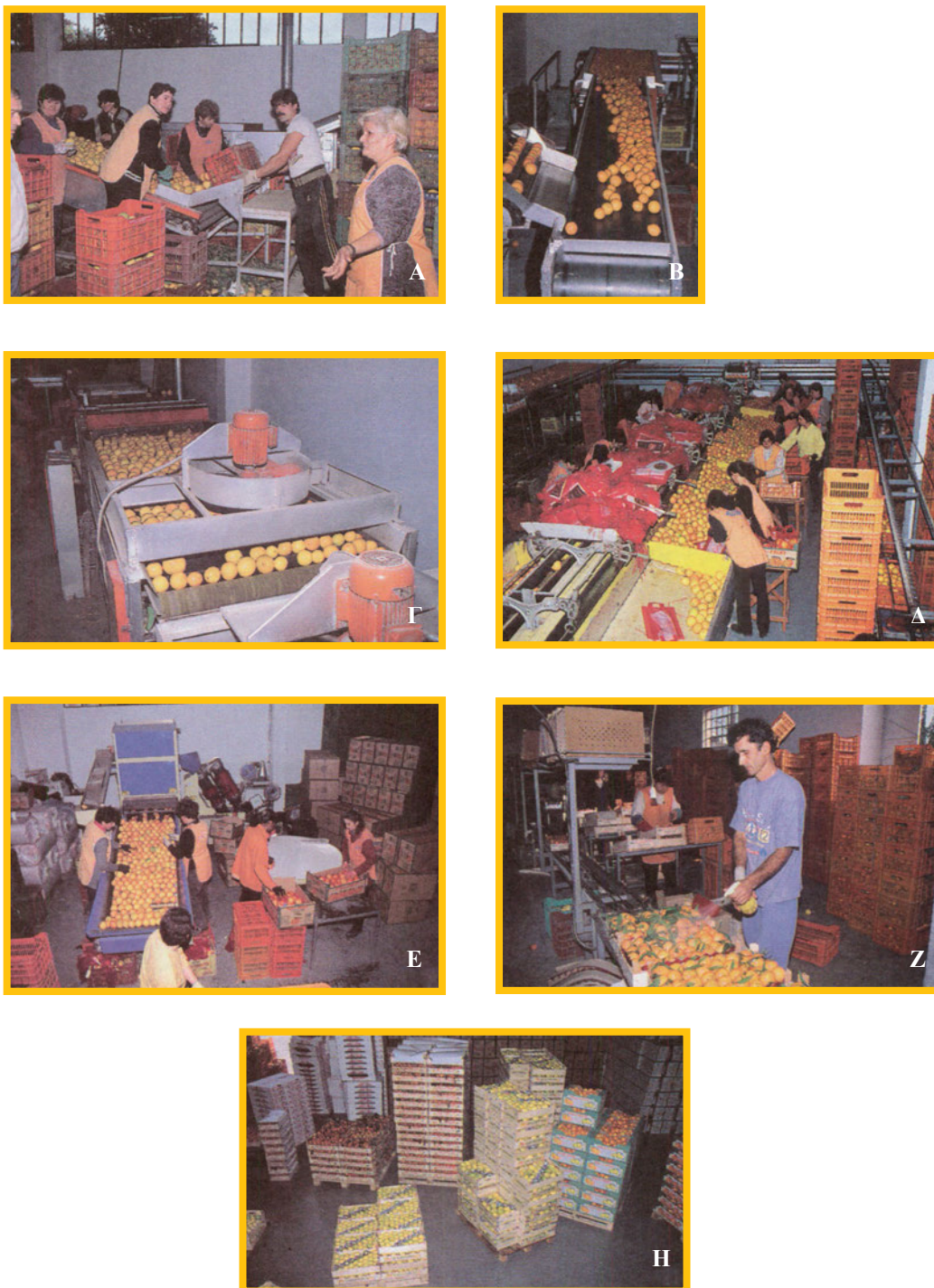
Κιβώτια και τρόποι συσκευασίας φρούτων. α: τοποθέτηση καρπών σε δύο ή περισσότερες στρώσεις χωρίς τακτοποίηση. β: διάταξη φρούτων μέσα στο κιβώτιο: ορθογώνια (αριστερά) και διαγώνια (κέντρο και δεξιά). Προστασία των καρπών με τοποθέτηση χαρτιού στη βάση και στα πλευρικά τοιχώματα του κιβωτίου (γ, αριστερά) ή με χάρτινες θήκες (γ, κέντρο) ή με ατομικό περιτύλιγμα σε κάθε καρπό (γ, δεξιά). δ: τοποθέτηση περιτυλιγμένων καρπών σε διάφορες διατάξεις.





### Ε ι κ ό ν α 1 0 . 1 0

Διαλογή και τυποποίηση καρπών οπωροφόρων δέντρων. Συσκευασία σε στρώσεις και σε ορθογώνια (παράλληλη) διάταξη. α: σε πλαστικές κλούβες, β και γ: σε χάρτινα κιβώτια. Για την προστασία των καρπών από τα σκληρά τοιχώματα της κλούβας, χρησιμοποιείται χαρτί συσκευασίας.



**Ε ι κ ό ν α 1 0 . 1 1**

Διαλογητήριο - συσκευαστήριο καρπών οπωροφόρων δέντρων. Α: υποδοχή των καρπών. Β: είσοδος των καρπών στη μεταφορική ταινία. Γ: καθαρισμός-πλύσιμο των καρπών. Δ και Ε: διαλογή των καρπών ανά ποιοτική κατηγορία και συσκευασία. Ζ: κέρωμα των καρπών. Η: συσκευασμένοι καρποί, έτοιμοι να φορτωθούν σε μεταφορικά μέσα και να προωθηθούν στην αγορά.

## 10.8 Συντήρηση καρπών

Η συντήρηση των καρπών έχει ως στόχο την παράταση της ζωής τους χωρίς να υποβαθμιστεί η ποιότητα τους, γεγονός που συντελεί στη διατήρηση της εμπορικής τους αξία. Όσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα συντήρησης ενός φθαρτού φρούτου, τόσο το καλύτερο για τον παραγωγό, αφού έτσι γίνεται αποσυμφόρηση της αγοράς από τις τεράστιες παραγόμενες και προσφερόμενες ποσότητες καρπών σε μικρή χρονική περίοδο, με αποτέλεσμα να διατηρούνται οι τιμές του προϊόντος σε υψηλά επίπεδα. Αυτό γίνεται φανερό σε φρούτα όπως είναι τα μήλα και τα αχλάδια, στα οποία η τιμή πώλησης διαμορφώνεται σε υψηλά επίπεδα, χωρίς να επηρεάζεται από τις παραγόμενες ποσότητες σε μία δεδομένη χρονική περίοδο. Αντίθετα, οι τιμές πώλησης των ροδάκινων και των βερίκοκων διαμορφώνονται ανάλογα με τις προσφερόμενες ποσότητες τους στην αγορά.

Ο χρόνος συντήρησης των φρούτων εξαρτάται από το ρυθμό αναπνοής τους. Παράδειγμα έντονης αναπνοής είναι οι φράουλες, οι οποίες γι' αυτό το λόγο υπερωριμάζουν γρήγορα και δύσκολα συντηρούνται. Αντίθετα, τα κυδώνια, τα μήλα, τα αχλάδια και τα ακτινίδια, που συγκομίζονται φυσιολογικά ώριμα, αναπνέουν με μικρότερους ρυθμούς και μπορούν να συντηρηθούν για περισσότερο χρόνο. Άλλοι καρποί που συγκομίζονται αφού ωριμάσουν στο δέντρο, όπως είναι τα ροδάκινα, τα βερίκοκα, τα κεράσια κ.λπ, αναπνέουν με μεγαλύτερους ρυθμούς και συντηρούνται για μικρό χρονικό διάστημα. Εκτός από τον ρυθμό αναπνοής, το χρόνο συντήρησης ενός φρούτου επηρεάζουν οι προσβολές από έντομα και μύκητες, οι πληγές και οι μώλωπες από κακούς χειρισμούς, το καθεστώς της θερμοκρασίας και οι παράγοντες που ευνοούν την απώλεια της υγρασίας.

Ο χρόνος συντήρησης των φρούτων, μέχρι ενός ορίου, επιμηκύνεται με τη μείωση της θερμοκρασίας. Η κατώτερη θερμοκρασία συντήρησης είναι λίγο πάνω από τη θερμοκρασία στην οποία το φρούτο παγώνει. Για τα φρούτα των φυλλοβόλων δέντρων οι θερμοκρασίες συντήρησης είναι λίγο κάτω ή κοντά στο μηδέν, ενώ για φρούτα υποτροπικών φυτών (εσπεριδοειδή, μπανάνα, μάγκο) οι ελάχιστες θερμοκρασίες συντήρησης είναι αρκετά πάνω από το μηδέν (πίνακας 10.1).

**Πίνακας 10.1**

Συνθήκες συντήρησης, χρόνος συντήρησης και ανώτερα όρια θερμοκρασίας που προκαλούν πάγωμα στα φρούτα

Είδος φρούτου	Θερμοκρασία συντήρησης στο ψυγείο (°C)	Σχετική υγρασία (%)	Κατά προσέγγιση Χρόνος συντήρησης	Υψηλότερη θερμοκρασία όπου παρατηρούνται ζημιές Από πάγωμα (°C)	Από ψύχος (°C)
Αχλάδια	(-1)	85-90	2-5 μήνες	-1,6	
Βερίκοκα	(0)	85-90	1-2 εβδομάδες	-1,1	
Βύσσινα	(0)	85-90	μερικές ημέρες	-1,7	
Δαμάσκηνα & Κορόμηλα	(0)	85-90	4-6 εβδομάδες	-0,8	
Ελιές νωπές	(7)-(-10)	90	4-6 εβδομάδες	-1,4	7,1
Κεράσια	(0)	85-90	2-3 εβδομάδες	-1,8	
Λεμόνια	(14,3)-(-15,5)	86-88	1-4 μήνες	-1,4	14,3
Μανταρίνια	(0)	85-90	2-4 εβδομάδες	-1,1	
Μήλα	(-1,1)-(-0,5)	85-90	2-8 μήνες ανάλογα με την ποικιλία	-1,7	
Μπανάνες	(13,2)-(-14,3)	90-95	4-10 ημέρες	-0,8	11,5-13,2
Πορτοκάλια	3,3 - 6,5	85-90	3-6 εβδομάδες	-1,3	2,7
Ροδάκινα	(0)	85-90	2-4 εβδομάδες	-1,0	
Σταφύλια	(-1) - (0,5)	95	1-6 μήνες	-2,8	

Πηγή: Porritt, S.W. 1974 σε συνδυασμό με Σφακιωτάκη, Ε. 1985

Εάν η θερμοκρασία συντήρησης ενός φρούτου είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη επιτρεπτή, τότε προκαλούνται ζημιές από το πάγωμα του χυμού, που επιφέρει ρήξη των κυτταρικών τοιχωμάτων και καταστροφή της δομής της σάρκας του καρπού. Για την συντήρηση των φρούτων στα **ψυγεία**, η σχετική υγρασία πρέπει να είναι πολύ υψηλή και συνήθως πάνω από 85%. Σε μερικά φρούτα, όπως τα σταφύλια, οι μπανάνες, οι νωπές ελιές και τα μήλα ορισμένων ποικιλιών, η σχετική υγρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 90% και 95%.

Η συντήρηση των φρούτων μπορεί επίσης να γίνει με το συνδυασμό χαμηλών θερμοκρασιών και ρυθμιζόμενης ατμόσφαιρας. Η κανονική ατμόσφαιρα περιέχει 87% άζωτο, 21% οξυγόνο, 0,03% διοξείδιο του άνθρακα και άλλα συστατικά. Η αναπνοή στα κύτταρα των καρπών ευνοείται σε κανονική ατμόσφαιρα, επειδή η συγκέντρωση οξυγόνου σ' αυτήν είναι υψηλή. Εάν μειωθεί η συγκέντρωση του οξυγόνου στα 2-3% και αυξηθεί το διοξείδιο του άνθρακα στα 3-5%, τότε μειώνεται στο ελάχιστο η αναπνοή των καρπών και συνεπώς παρατείνεται ο χρόνος συντήρησής τους. Η μέθοδος αυτή ονομάζεται **μέθοδος ρυθμιζόμενης ατμόσφαιρας** και εφαρμόζεται με επιτυχία στη συντήρηση των μήλων και αχλαδιών. Οι θάλαμοι συντήρησης είναι ουσιαστικά αεροστεγείς χώροι, στους οποίους τα επίπεδα συγκέντρωσης οξυγόνου και άνθρακα παρακολουθούνται συνεχώς και διατηρούνται σταθερά με τη χρήση αυτόματου μηχανισμού απομάκρυνσης της περίσσειας του διοξειδίου του άνθρακα και παροχής οξυγόνου με εξαερισμό.

Οι ξηροί καρποί διατηρούνται σε σκιερούς χώρους που έχουν θερμοκρασία δωματίου, μέτρια σχετική υγρασία και είναι αεριζόμενοι.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όταν ο καρπός φθάσει σχεδόν στο τελικό του μέγεθος, αρχίζει να ωριμάζει. Η ωρίμαση σηματοδοτείται με αλλαγές στο χρώμα και στη σύνθεση του χυμού. Η συγκομιδή των φρούτων δεν πρέπει να γίνεται με την πλήρη ωρίμασή τους στο δέντρο, αλλά νωρίτερα, όταν φθάσουν στο στάδιο της *εμπορικής ωριμότητας* ή στο στάδιο της *φυσιολογικής ωριμότητας*. Στο στάδιο της εμπορικής ωριμότητας συλλέγονται οι καρποί οι οποίοι δεν μπορούν να ωριμάσουν μετά την αποκοπή τους από το δέντρο (κεράσια, ροδάκινα, βερίκοκα, βύσσινα κ.λπ.), ενώ στο στάδιο της φυσιολογικής ωριμότητας συλλέγονται οι καρποί που έχουν την ιδιότητα να συνεχίζουν την ωρίμασή τους και μετά την αποκοπή τους από το δέντρο (μήλα, αχλάδια, κυδώνια).

Κριτήρια καθορισμού της ημερομηνίας συγκομιδής αποτελούν: α) ο χρωματισμός, β) η σκληρότητα της σάρκας, γ) η καρπική περίοδος, δ) τα στερεά διαλυτά συστατικά, ε) η οξύτητα, στ) η ευκολία απόσπασης του καρπού από το δέντρο, ζ) η προκαθορισμένη ημερομηνία συγκομιδής στην περιοχή και η) ο σκοτεινός χρωματισμός των σπόρων.

Η συλλογή των καρπών πρέπει να διενεργείται με προσοχή, ώστε να αποφεύγονται οι μώλωπες και οι τραυματισμοί τους και γίνεται με τους εξής τρόπους: α) με τα χέρια, β) με ραβδισμό, γ) από το έδαφος και δ) με μηχανήματα.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή των καρπών είναι διάφορα ψαλίδια κοπής του ποδίσκου, ειδικά χτένια, δίχτυα και πανιά, σκάλες, ψάθινα καλάθια και κοφίνια, πάνινες σακούλες και διάφορες καρποπρωτικές ουσίες (*ethrel, alsol*).

Τα κριτήρια κατάταξης των καρπών σε ποιοτικές κατηγορίες είναι: το χρώμα, το σχήμα, το μέγεθος, η ακεραιότητα, η απουσία ξένων υλών και σιγμάτων, η απουσία προσβολών από έντομα και μικροοργανισμούς, η απουσία τραυμάτων και ζημιών από μη παθολογικά αίτια, η απουσία ξένων οσμών και γεύσεων, η θρεπτική αξία του καρπού, το άρωμα και η γεύση.

Ανάλογα με τις αποκλίσεις από τα σταθερότυπα (standards), οι καρποί κατατάσσονται σε τρεις ποιοτικές κατηγορίες: την extra, την Α' κατηγορία και τη Β' κατηγορία.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των φρούτων είναι: το κλίμα, το έδαφος, οι άνθρωπινοι χειρισμοί, η ποικιλία και το υποκείμενο, καθώς και το στάδιο ωριμότητας κατά την ώρα της συγκομιδής.

Η διακίνηση των φρούτων από τον τόπο παραγωγής στις διάφορες αγορές γίνεται σε κιβώτια συσκευασίας, τα οποία διευκολύνουν την τυποποίηση που έχει προηγηθεί. Πριν από τη συσκευασία γίνεται η διαλογή των καρπών, κατά την οποία απομακρύνονται οι μη εμπορεύσιμοι και οι υπόλοιποι κατηγοριοποιούνται σε ποιότητα είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά διαλογητήρια. Τα κιβώτια συσκευασίας είναι χάρτινα, ξύλινα, πλαστικά ή ψάθινα, διαφόρων μεγεθών. Μέσα στα κιβώτια οι καρποί τοποθετούνται σε μία, δύο ή περισσότερες στρώσεις, κατά παράλληλη ή διαγώνια διάταξη. Τα ευαίσθητα φρούτα, όπως τα ροδάκινα, οι φράουλες και τα νωπά σύκα, τοποθετούνται σε μονές σειρές και πολλές φορές σε ατομικά κελιά ή περιτυλίσσονται με χαρτί συσκευασίας.

Οι ξηροί καρποί συσκευάζονται σε σάκους των 5, 10, 20 και 50 κιλών ή σε μικρές σακούλες περιεχομένου 0,5 ή 1 κιλού. Τα ξερά σύκα σε πλεξούδες ή σειρές, σε μικρά κιβώτια του μισού κιλού.

Η συντήρηση των φρούτων των φυλλοβόλων δέντρων γίνεται σε ψυκτικούς χώρους με θερμοκρασία λίγο κάτω από το 0°C και σχετική υγρασία του χώρου πάνω από 85%, ενώ των φρούτων των τροπικών και αειθαλών (εσπεριδοειδή, μπανάνα μάγκο) σε θερμοκρασίες πάνω

από 8°C και σχετική υγρασία μεταξύ 85% και 95%. Η συντήρηση μερικών φρούτων (μήλα, αχλάδια) μπορεί να γίνει με επιτυχία και σε θαλάμους ρυθμιζόμενης ατμόσφαιρας, όπου η περιεκτικότητα σε οξυγόνο είναι 2-3% και σε διοξείδιο του άνθρακα 3-5%. Οι ξηροί καρποί αποθηκεύονται σε χώρους σκιερούς, δροσερούς, με θερμοκρασία κοντά στα επίπεδα του δωματίου (15 - 18°C).

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι μεταβολές γίνονται κατά τη διάρκεια ωρίμασης των καρπών;
2. Τι είναι εμπορική ωριμότητα, τι φυσιολογική ωριμότητα και ποια η σημασία τους στη συγκομιδή των καρπών;
3. Ποια είναι τα κριτήρια καθορισμού της ημερομηνίας συγκομιδής;
4. Σε τι οφείλεται η αλλαγή του χρώματος των καρπών από πράσινο σε κίτρινο-πορτοκαλί και κόκκινο;
5. Ποιες είναι οι μέθοδοι συγκομιδής των καρπών;
6. Τι είναι οι καρποπρωτικές ουσίες και σε τι οφείλεται η δράση τους;
7. Ποια είναι τα βοηθητικά εργαλεία συγκομιδής των καρπών;
8. Ποια είναι τα κριτήρια ποιότητας των καρπών και πόσες ποιοτικές κατηγορίες ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση;
9. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα των καρπών;
10. Αναφέρατε τα υλικά και τα κιβώτια συσκευασίας των φρούτων.
11. Ποιες οι μέθοδοι συντήρησης των ευαίσθητων φρούτων;



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Εκπαιδευτική επίσκεψη σε συσκευαστήριο

#### I. Σκοπός:

Να παρακολουθήσουν οι μαθητές τους χειρισμούς μετά τη συγκομιδή, παρατηρώντας τη διαδικασία διαλογής, την ποιοτική κατάταξη, την τυποποίηση, τη συσκευασία και τη σήμανση των καρπών.

#### Γενικές πληροφορίες

Οι καρποί των οπωροφόρων δέντρων, αμέσως μετά τη συγκομιδή τους, μεταφέρονται σε συσκευαστήρια ή κέντρα διαλογής. Εκεί γίνονται διάφορες εργασίες, που έχουν σκοπό την προστασία των καρπών και την αύξηση της εμπορικής τους αξίας, προκειμένου αυτοί να προωθηθούν στην αγορά.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για τη συγκεκριμένη επίσκεψη, μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Επίσκεψη σε οργανωμένο, σύγχρονο και καλά εξοπλισμένο συσκευαστήριο καρπών στην περιοχή. Οι μαθητές παρατηρούν τη διαλογή, την τυποποίηση και τη συσκευασία των καρπών. Στο χώρο του συσκευαστηρίου οι μαθητές μπορεί να ζητήσουν να μάθουν για θέματα που περιέχονται στο παρακάτω ερωτηματολόγιο:

1. Τι προσέχουμε στα πρώτα στάδια της διαλογής των καρπών;
2. Πώς απομακρύνονται οι ξένες ύλες από την επιφάνεια των καρπών;
3. Για την ποιοτική κατάταξη των καρπών, ποια κριτήρια χρησιμοποιούνται;
4. Για ποιες αγορές προορίζονται οι καρποί;
5. Στα ποιοτικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνονται το μέγεθος και το χρώμα;
6. Το βάρος του καρπού παίζει ρόλο στην ποιοτική κατάταξή του;
7. Η κατάταξη των καρπών σε ποιοτικές κατηγορίες γίνεται με τις ανθρώπινες αισθήσεις, με μηχανήματα μέτρησης του χρώματος, ή με μηχανήματα μέτρησης του βάρους;
8. Τα κιβώτια συσκευασίας για συγκεκριμένο είδος καρπού πρέπει να είναι κατασκευασμένα από κάποιο ιδιαίτερο υλικό;
9. Ποια χωρητικότητα έχουν τα κιβώτια συσκευασίας;

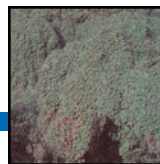
10. Ποιος ο τρόπος συσκευασίας των καρπών; Σε μία, δύο ή περισσότερες στρώσεις;
11. Μέσα στο κιβώτιο συσκευασίας ποιος ο τρόπος τοποθέτησης των καρπών;
12. Ο καρπός κερώνεται, περιτυλίγεται με χαρτί ή με διαφανές φύλλο πλαστικού;
13. Η μεταφορά του καρπού στον χώρο πώλησης γίνεται με κοινά μέσα μεταφοράς ή με ψυγεία;
14. Ποια η δυναμικότητα του συσκευαστηρίου;
15. Πόσο περίπου στοιχίζουν τα μηχανήματα διαλογής και συσκευασίας;
16. Ανταποκρίνεται το διαλογητήριο-συσκευαστήριο στις απαιτήσεις της Ε.Ε. για την ποιοτική κατάταξη των καρπών;

Μετά την επίσκεψη, οι μαθητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και το παραδίδουν στον καθηγητή.

# 11

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ







# 11 Φυτοπροστασία Δενδρωδών Καλλιέργειών

## Γενικά

Ο άνθρωπος ήδη από τις πρώτες ημέρες της εμφάνισης του βρέθηκε αντιμέτωπος με ένα πλήθος ζωντανών οργανισμών (μικροοργανισμοί, φυτά, πρωτόζωα, έντομα, ζώα κ.λπ.), οι οποίοι προσβάλλουν τον ίδιο, τις πηγές των τροφίμων και τα ίδια τα τρόφιμα. Σε περιπτώσεις που η εξάπλωση των βλαβερών εχθρών υπήρξε ανεξέλεγκτη, τα αποτελέσματα ήταν καταστροφικά. Από τη Βίβλο πληροφορούμαστε για την καταστροφή που προκάλεσαν οι ακρίδες σχεδόν στο σύνολο των φυτικών ειδών στην αρχαία Αίγυπτο, γεγονός που χαρακτηρίστηκε ως μία από τις πληγές του Φαραώ. Σχετικά πρόσφατα, στα μέσα της δεκαετίας του 1840, η καταστροφή που προκλήθηκε από τον περονόσπορο στην πατάτα άλλαξε την ανθρωπογεωγραφία της Ιρλανδίας, όταν οι άνθρωποι πέθαιναν κατά χιλιάδες από την πείνα και εκατομμύρια Ιρλανδών αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τη χώρα και να μεταναστεύσουν στη Βόρεια Αμερική.

## 11.1 Σημασία της φυτοπροστασίας για τις δενδρώδεις καλλιέργειες

Τα καρποφόρα δέντρα προσβάλλονται από πλήθος εχθρών και ασθενειών και υφίστανται τον ανταγωνισμό άλλων φυτών στο χωράφι. Όπως και στα κατοικίδια ζώα, οι περισσότερες ποικιλίες δέντρων, ως προϊόντα της γενετικής βελτίωσης, στερούνται ή έχουν μειωμένη αντοχή στις προσβολές που δέχονται από ζωικούς και φυτικούς εχθρούς και συνήθως χάνουν τη μάχη της επιβίωσής τους. Για το λόγο αυτό χρειάζονται προστασία, η οποία τους παρέχεται από τον άνθρωπο με διάφορες μορφές. Το σύνολο των μέτρων που λαμβάνονται για τη διαφύλαξη της υγείας των φυτών και των προϊόντων τους ονομάζεται φυτοπροστασία. Ο ίδιος ο όρος «**φυτοπροστασία**» αποκαλύπτει τη σημασία της για τις δενδρώδεις καλλιέργειες.

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στις παρακάτω κατηγορίες ζωντανών οργανισμών που προκαλούν ζημιές στις δενδρώδεις καλλιέργειες: α) στους **ζωικούς εχθρούς** (έντομα-ακάρεα-νηματώδεις), β) στους **μικροοργανισμούς** (μύκητες-βακτήρια), γ) στους **ιούς** και δ) στα **ζιζάνια**. Δε θα γίνει αναφορά σε ζωικούς εχθρούς όπως τα τρωκτικά, τα πουλιά και άλλα ζημιογόνα τετράποδα, επειδή ο χώρος είναι περιορισμένος και επειδή σχετίζονται με την ύλη άλλου μαθήματος.

## 11.2 Ζωικοί εχθροί των δενδρωδών καλλιεργειών

### 11.2.1 Έντομα και ακάρεα

Τα έντομα και τα ακάρεα ανήκουν στο ζωικό βασίλειο, στο φύλο των αρθροπόδων, όπου ανήκουν τα περισσότερα είδη. Το σώμα των εντόμων αποτελείται από τρία ευδιάκριτα μέρη (κεφαλή, θώρακας και κοιλία) και φέρουν πτέρυγες και τρία ζεύγη ποδιών που εκφύονται από τον θώρακα. Τα ακάρεα είναι άπτερα, έχουν τον κεφαλοθώρακα (σύμπτυξη κεφαλής και θώρακα) και τέσσερα ζεύγη ποδιών που εκφύονται από το θώρακα.

Ο αγώνας μεταξύ ανθρώπου και εντόμων για το ποιος θα κερδίσει τις φυτικές καλλιέργειες είναι αδυσώπητος και συνεχής. Στον ανταγωνισμό αυτό τα έντομα και τα ακάρεα έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα, όπως είναι:

- α) το πολύ μικρό μέγεθός τους, γεγονός που κάνει δύσκολη την ανεύρεσή τους,
- β) ο εξαιρετικά υψηλός ρυθμός αναπαραγωγής τους,
- γ) η ικανότητα των εντόμων να πετούν,
- δ) η μεγάλη ικανότητα προσαρμογής στο περιβάλλον, γεγονός που τα καθιστά ικανά να υπάρχουν σε κάθε περιοχή και να προσβάλλουν σχεδόν κάθε είδους φυτό και
- ε) ο **πολυμορφισμός** τους, η ιδιότητά τους δηλαδή να μεταμορφώνονται τελείως, ώστε να μπορούν να λαμβάνουν την τροφή και να αναπαράγονται. Έτσι, ο κύκλος της ζωής ενός εντόμου που υφίσταται **πλήρη μεταμορφισμό** έχει τέσσερις φάσεις: i) τη φάση του **αβγού**, ii) τη φάση της **προνύμφης** (κάμπια ή σκουλήκι) ή φάση αναζήτησης της τροφής, iii) τη φάση της **νύμφης** (χρυσασαλίδα) ή φάση της ανάπαυσης, όταν η προνύμφη μεταμορφώνεται σε μορφή ενήλικου και iv) τη φάση του **τέλειου εντόμου** ή **φάση της αναπαραγωγής** ή **φάση του ενήλικα**.

Οι προνύμφες (κάμπιες), οι οποίες καθόλου δε μοιάζουν με το τέλειο έντομο, είναι και οι πλέον ζημιογόνες στα φυτά. Για το λόγο αυτό, πολλές φορές η κοινή ονομασία του εντόμου έχει ως αφετηρία τη μορφή αυτή. Για παράδειγμα, λέμε σκουλήκι των μήλων, σκουλήκι του κερασιού, σκουλήκι του λάχανου κ.λπ. Με τη μορφή του σκουληκιού προκαλούν ζημιές στα φυτά τα περισσότερα έντομα, όπως είναι τα **δίπτερα** (μύγα της Μεσογείου, δάκος, ραγολέτιδα κ.λπ.), τα **λεπιδόπτερα** (πεταλούδες), αρκετά **κολεόπτερα** (σκαθάρια, σιταρόψειρες κ.λπ.) και μερικά **υμενόπτερα** (μυρμηγκία, σφήκες κ.λπ.). Στα κολεόπτερα κυρίως, αλλά και σε πολλά υμενόπτερα, το ακμαίο είναι εκείνο που προκαλεί τις ζημιές.

Τα έντομα, ανάλογα με τον τύπο των στοματικών τους μορίων και τον τρόπο που λαμβάνουν την τροφή τους, διακρίνονται σε **μυζητικά** και **μασητικά**. Οι ζημιές που προκαλούνται από τα **μυζητικά έντομα** (αφίδες, λεπιδόπτερα, τζιτζικάκια, ψύλλες, κοκκοειδή) και τα ακάρεα εκδηλώνονται με διαφορετικού τύπου **συμπτώματα**, όπως είναι το κατσάρωμα των φύλλων, η ανακοπή της βλάστησης, η παραμόρφωση βλαστών, οργάνων, καρπών και κυρίως της βλαστικής κορυφής, η στιγματώση και το κιτρίνισμα των φύλλων. Τα μασητικά έντομα, με τη μορφή του τέλειου (ακρίδες, κολεόπτερα) ή της προνύμφης (δίπτερα, κολεόπτερα), κατατρώνουν τα φυτά, δημιουργώντας πολυάριθμες οπές ή και στοές. Οι ζημιές που προκαλούνται στα υπέργεια μέρη των φυτών από τα μασητικά έντομα είναι πολύ χαρακτηριστικές και σπάνια συγχέονται με άλλα αίτια. Μόνο οι ζημιές που γίνονται στο εσωτερικό των βλαστών και στη ρίζα δεν είναι φανερές.

Η είσοδος των εντόμων στο φυτό γίνεται είτε με την τοποθέτηση των αβγών μέσα στους ιστούς, είτε με τη μορφή της προνύμφης αμέσως μετά την **εκκόλαψη των αβγών**, όταν αυτά εναποτίθενται από το τέλειο έντομο στην επιφάνεια των βλαστών, των οργάνων, των φύλλων ή της ρίζας.

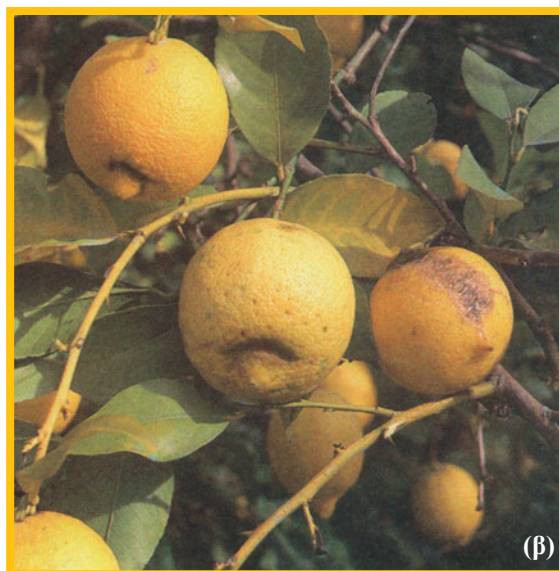
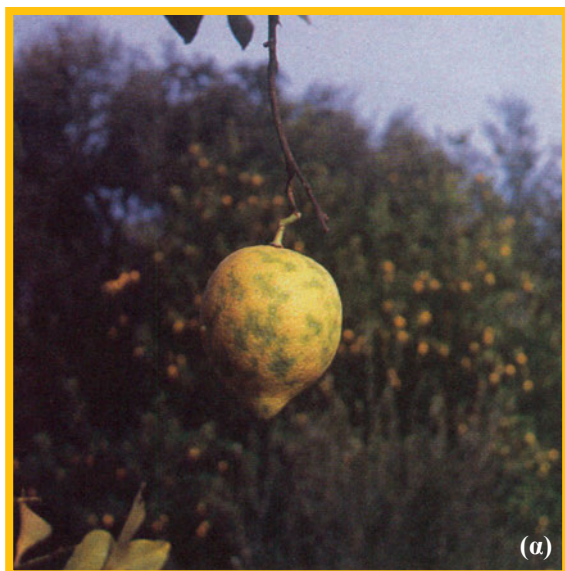


**Ε ι κ ό ν α 11.1**

Προσβολή μήλου από την προνύμφη του εντόμου που λέγεται καρπόκαψα.

Τα έντομα που προσβάλλουν τα εσωτερικά μέρη του δέντρου (ζεύζερα, καπνώδης κ.λπ.) καταπολεμούνται μόνο την περίοδο που αυτά είναι έξω από το δέντρο. Από τη στιγμή που θα εισέλθουν στους βλαστούς, τον κορμό και τη ρίζα είναι δύσκολη η αντιμετώπισή τους.

Τα συμπτώματα που προκαλούνται από τα μασητικά έντομα που τρέφονται από τους εσωτερικούς ιστούς του δέντρου είναι το αδυνάτισμα του δέντρου, η έλλειψη ζωνρότητας και ζωτικότητας του όλου δέντρου, τα εύκολα σπασίματα των βραχιόνων και η χλώρωση (κιτρίνισμα) των φύλλων. Μερικές φορές προκαλείται έκκριση κολλώδους γόμεας (κόμμι) από τον κορμό των πυρηνόκαρπων. Πολλές φορές εκδηλώνονται **υπερπλασίες**, οι οποίες είναι σύμπτωμα προσβολής από μυζητικά ή μασητικά έντομα.

**Ε ι κ ό ν α 11.2**

α: Προσβολή λεμονιού από το κοκκοειδές έντομο που λέγεται ψώρα. β: Προσβολή λεμονιού από τετράνυχο.

## 11.2.2 Νηματώδεις

Οι νηματώδεις είναι παράσιτα που ζουν στο έδαφος και προσβάλλουν τις ρίζες των δέντρων, χωρίς πολλές φορές να προκαλέσουν χαρακτηριστικά συμπτώματα που να προδίδουν την ύπαρξή τους. Όμως, οι ζημιές που προκαλούν στα δέντρα μπορεί να είναι αρκετά σοβαρές. Οι νηματώδεις είναι σκουλήκια μικροσκοπικού μεγέθους (συνήθως κάτω από 3 χιλιοστά του μέτρου) και συνεπώς δυσδιάκριτα με γυμνό οφθαλμό. Οι σπουδαιότεροι νηματώδεις, που προσβάλλουν τις δενδρώδεις καλλιέργειες, ανήκουν σε δύο γένη: **Meloidogyne** και **Platylenchus**.

Τα είδη των νηματωδών που ανήκουν στο γένος **Meloidogyne** προκαλούν στις ρίζες των προσβλημένων δέντρων *υπερπλασίες* σε μορφή πολυάριθμων κόμπων (όζων), που ονομάζονται *ριζόκομποι*. Οι ριζόκομποι αυτοί, τις περισσότερες φορές, αποτελούν χαρακτηριστικά συμπτώματα αναγνώρισης του είδους του νηματώδους. Οι προσβλημένες ρίζες σταδιακά εκφυλίζονται και αποτελούν περιοχές εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών, που προκαλούν σήψεις στο ριζικό σύστημα και στο λαιμό των δέντρων. Οι ιστοί στην περιοχή των κόμπων (ιδιαίτερα οι ιστοί της αγγειώδους μοίρας) αποδιοργανώνονται, μερικά κύτταρα μεταμορφώνονται σε γιγαντοκύτταρα και συνεπώς αποφράσσονται τα αγγεία του ξύλου. Έτσι, μειώνεται αφενός η απορροφητική ικανότητα των ριζών και αφετέρου η ικανότητα μεταφοράς του νερού από τη ρίζα προς τους βλαστούς. Αποτέλεσμα των αλλαγών αυτών είναι στην αρχή να εκδηλώνονται συμπτώματα έλλειψης νερού (μαρασμός των φύλλων) και αργότερα τα δέντρα να μειώνουν το ρυθμό ανάπτυξής τους και να γίνονται χλωρωτικά και καχεκτικά.

Στις περιπτώσεις προσβολής των δέντρων από νηματώδεις του γένους **Platylenchus** δε σχηματίζονται υπερπλασίες στις ρίζες και τα συμπτώματα δεν είναι εμφανή ή συγχέονται με τα συμπτώματα άλλων ασθενειών και ειδικά με εκείνα των σηψιριζιών. Η δυσκολία αναγνώρισης των συμπτωμάτων στα σπορόφυτα και στα δενδρύλλια συμβάλλει στην εύκολη μετάδοση των νηματωδών του **Platylenchus** από το σπορείο στο φυτώριο και από το φυτώριο στον οπωρώνα. Η μετάδοση γίνεται τόσο με το πολλαπλασιαστικό υλικό, όσο και με τα εργαλεία και το νερό της άρδευσης. Η καταπολέμηση των νηματωδών είναι δύσκολη υπόθεση, ιδιαίτερα μετά την εγκατάσταση του οπωρώνα.

## 11.3 Μικροοργανισμοί που προκαλούν ασθένειες στα δέντρα

Οι μικροοργανισμοί που προκαλούν ζημιές στα δέντρα ανήκουν κυρίως στους **μύκητες** και τα **βακτήρια**. Οι ζημιές που προκαλούνται από τους μύκητες και τα βακτήρια ονομάζονται **ασθένειες**. Ως ασθένεια χαρακτηρίζεται κάθε φυσιολογική ή μορφολογική **ανωμαλία** που ζημιώνει το ίδιο το φυτό ή τον καρπό του και έχει αντίκτυπο στο εμπορευόμενο προϊόν. Εκτός από τους μικροοργανισμούς, αιτία ασθένειας μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης δυσμενών συνθηκών του περιβάλλοντος (πολύ υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, έλλειψη εδαφικής υγρασίας, έλλειψη θρεπτικών στοιχείων, μόλυνση της ατμόσφαιρας κ.λπ.), της ασυμφωνίας υποκειμένου και εμβολίου, της τοξικότητας των φυτοφαρμάκων και άλλων αγνώστων παραγόντων. Οι ασθένειες αυτές ονομάζονται **μη παθογενείς ασθένειες** ή **μη παρασιτικές ασθένειες**, ενώ οι ασθένειες που οφείλονται σε βιολογικούς παράγοντες (μικροοργανισμοί, ιοί, ιοειδή, μυκοπλάσματα) ονομάζονται **παθογενείς ασθένειες** και τα αίτια που τις προκαλούν **παθογόνα αίτια** ή **παράσιτα**. Η ονομασία μίας ασθένειας προέρχεται είτε από το όνομα του παθογόνου είτε από το είδος της αντίδρασης του φυτού στη

μόλυνση. Η αντίδραση εκδηλώνεται με **συμπτώματα** τα οποία μπορεί να είναι **παθογνωμονικά**, δηλαδή αποτελούν ασφαλή γνωρίσματα της ασθένειας ή **επουσιώδη**, όταν είναι κοινά για περισσότερες ασθένειες.



**Ε ι κ ό ν α 11.3**

Έκκριση κόμμιος στη βερικοκιά, ως αποτέλεσμα της προσβολής της από το μύκητα μονίλια

Τα συμπτώματα που εκδηλώνονται στα φυτά ως αποτέλεσμα μίας προσβολής από παθογόνο μικροοργανισμό και υποπίπτουν στην αντίληψή μας μπορεί να ανήκουν σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

- **Μεταχρωματισμοί** των οργάνων του δέντρου, όπως είναι: α) η *χλώρωση*, β) το *μωσαϊκό*, γ) η *ερυθρίαση*, δ) η *μολύβδωση* ή *αργύρωση* και ε) η *ποικιλόχρωση*.
- **Κηλιδώσεις**, δηλαδή εντοπισμένοι μεταχρωματισμοί διαφόρων χρωμάτων.
- **Νεκρώσεις**, δηλαδή περιοχές νεκρών ιστών και κυττάρων με καστανό ή καστανομελανί χρώμα.
- **Μαρασμός**, δηλαδή η κατάσταση που δημιουργείται στο φυτό από έλλειψη νερού.
- **Παραμορφώσεις** των οργάνων, όπως είναι η *πλάτυνση*, το *καρούλιασμα των φύλλων*, το *κατσάρωμα των φύλλων*, η *σκούπα της μάγισσας*, η *νημάτωση*, και η *φυλλωδία*.
- **Υπερτροφίες** ή **υπερπλασίες**, όπως είναι οι όγκοι και τα καρκινώματα, οι φλύκταινες και οι κηκίδες.
- **Ατροφίες**, όπως είναι η μικροφυλλία, η μικροκαρπία, η βραχυγονάτωση.
- **Φυλλόπτωση**, **καρπώπτωση**, **ανθόρροια**.
- **Πληγές**.
- **Εκκρίσεις**, όπως είναι η *κομμίωση* στα εσπεριδοειδή και τα πυρηνόκαρπα (εικ. 11.3) και η *έκκριση μελάνης* στην καστανιά και στην καρυδιά.

### 11.3.1 Μύκητες

Οι μύκητες είναι πολυκύτταροι μικροοργανισμοί που στερούνται χλωροφύλλης. Με εξαίρεση μερικές πρωτόγονες μορφές, οι μύκητες χαρακτηρίζονται από ατρακτοειδή και διακλαδιζόμενη ανάπτυξη που ονομάζεται **μυκήλιο** ή **μυκηλιακή υφή**. Αναπαράγονται με σπόρια, τα οποία μπορεί να είναι

προϊόντα αγενούς ή εγγενούς πολλαπλασιασμού και διαδίδονται με τον άνεμο, τη βροχή, τα έντομα, τα καλλιεργητικά εργαλεία, τον άνθρωπο και το αρδευτικό νερό, όταν αυτό μολυνθεί. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες, τα σπόρια βλαστάνουν πάνω στην επιφάνεια των φυτικών ιστών και οργάνων και εισέρχονται στο φυτό από τις πληγές των ιστών, από τα στομάτια των φύλλων και από κάθε λύση της επιδερμίδας. Οι μύκητες, επειδή οι ίδιοι στερούνται χλωροφύλλης, εξαρτώνται απόλυτα από τα πράσινα φυτά για τη διατροφή τους. Εκείνοι που προσβάλλουν ευθέως τα φυτά, προκαλώντας σ' αυτά ασθένειες καλούνται **παθογόνοι**. Οι παθογόνοι μύκητες προσβάλλουν κάθε μέρος του φυτού, όπως τα φύλλα, τα άνθη, τους καρπούς, τους νεαρούς βλαστούς, τον κορμό (τραχειομυκώσεις, φυτόφθορες) και το ριζικό σύστημα, όπου προκαλούν σηψιριζίες ή απόφραξη των αγγείων.



#### Ε ι κ ό ν α 11.4

Προσβολή καρπών εσπεριδοειδών από τον μύκητα που λέγεται φυτόφθορα. α: λεμόνι επί του δένδρου, β: πτώση προσβλημένου λεμονιού στο έδαφος

Οι παθογόνοι μύκητες των δέντρων υπάγονται σε τέσσερις κλάσεις: τους **ασκομύκητες**, τους **φυκομύκητες**, τους **βασιδιομύκητες** και τους **αδηλομύκητες**. Οι αδηλομύκητες είναι εκείνοι οι μύκητες των οποίων ο εγγενής κύκλος αναπαραγωγής είναι άγνωστος (ή πιθανά δεν τον εμφανίζουν), γι' αυτό και ονομάζονται **ατελείς μύκητες** ή **δευτερομύκητες**. Από τους **ασκομύκητες** οι περισσότερο ζημιογόνοι είναι το ωΐδιο, ο εξώασκος, η καπνιά, η σηψιριζία των δέντρων, το φουζικλάδιο, η σκληρωτινίαση των εσπεριδοειδών, η σεπτορίωση, η φαιά σήψη (μονίλια) και το έλκος της καστανιάς.

Στους **φυκομύκητες** υπάγονται οι μύκητες που προκαλούν: μερικές τήξεις στα σπορεία (πύθιο), τον περονόσπορο στο αμπέλι, την κομμίωση (φυτόφθορα) στα εσπεριδοειδή και τη μελάνωση στην καστανιά. Από τους βασιδιομύκητες οι περισσότερο γνωστοί είναι αυτοί που προκαλούν τη σηψιριζία στη μηλιά (αρμιλλάρια), τη σκωρίαση στην αχλαδιά, την ίσκα στο αμπέλι και μία μορφή τήξης στα σπορεία (ριζοκτόνια). Στους αδηλομύκητες υπάγονται οι μύκητες που προκαλούν την κορυφοξήρα στα εσπεριδοειδή, τη βερπιτσιλλίωση σε πολλά δέντρα, το κυκλοκόνιο στην ελιά, το κορύνεο στα πυρηνόκαρπα, το γλοιοσπόριο της ελιάς, τη βούλα (ξεροβούλα ή σαποβούλα) στην ελιά κ.λπ.



### 11.3.2 Βακτήρια

Τα βακτήρια είναι οι μικρότεροι ζωντανοί μικροοργανισμοί και αποτελούνται από ένα μόνο κύτταρο. Τα παθογόνα βακτήρια των φυτών ανήκουν σε επτά γένη, από τα οποία τέσσερα κυρίως προσβάλλουν τα δέντρα και κανένα τους δεν παράγει σπόρια. Τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται με διαίρεση του κυττάρου. Εισέρχονται στα φυτά από τις πληγές στην επιδερμίδα τους ή από φυσικά ανοίγματα, όπως είναι τα στομάτια και οι πόροι του φελλώδους περιβλήματος των κορμών. Μεταφέρονται με το πολλαπλασιαστικό υλικό, το νερό της βροχής, τα εργαλεία και τα έντομα. Τα σπουδαιότερα παθογόνα βακτήρια είναι ο βακτηριακός καρκίνος (αγροβακτήριο), το βακτηριακό έλκος (ψευδομονάδα), η φυματίωση ή καρκίνος της ελιάς, το βακτηριακό κάψιμο (ερβίνια), η βακτηριακή κηλίδωση των πυρηνόκαρπων (ξανθομονάδα) κ.λπ.

## 11.4 Ιώσεις

*Ιώσεις* ονομάζονται οι ασθένειες που προκαλούνται από τους ιούς. Οι ιοί είναι σωματίδια ελάχιστων διαστάσεων, μικρότερων του ενός εκατομμυριοστού του μέτρου, που διακρίνονται μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Οι ιοί αποτελούνται από ένα νουκλεϊκό οξύ, το οποίο βρίσκεται στο κέντρο και περιβάλλεται από μία πρωτεΐνη. Είναι υποχρεωτικά παράσιτα, αφού από μόνοι τους δε μπορούν να τραφούν και να ζήσουν. Αναπαράγονται μόνο μέσα σε ζωντανά κύτταρα του ξενιστή τους, αλλά μπορούν να ζήσουν και εκτός κυττάρων, να μεταφερθούν από δέντρο σε δέντρο και να προκαλέσουν τη μόλυνσή τους. Μεταδίδονται με το πολλαπλασιαστικό υλικό, τον εμβολιασμό, τις αφίδες και άλλα μυζητικά έντομα, με το χυμό του μολυσμένου δέντρου (μέσω των χεριών των εργατών και των καλλιεργητικών εργαλείων), με το έδαφος και ίσως με τους νηματώδεις.

Για τη διαπίστωση, πριν από την εκδήλωση των παθογνωμονικών συμπτωμάτων, εάν ένα δέντρο είναι μολυσμένο με κάποια ίωση, χρησιμοποιούνται ειδικά φυτά, πολύ ευαίσθητα στους ιούς, τα οποία ονομάζονται «**φυτά-δείκτες**». Πάνω σε αυτά εμβολιάζεται τμήμα του ύποπτου δέντρου, οπότε σε σύντομο χρονικό διάστημα εκδηλώνονται τα ειδικά συμπτώματα της συγκεκριμένης ίωσης. Οι σπουδαιότερες ιώσεις των καρποφόρων δέντρων είναι: η σκούπα της μάγισσας στη μηλιά, η πλάτυνση των βλαστών της μηλιάς, η μωσαϊκωση των πυρηνόκαρπων, η «σάρκα» ή «βλογιά» των πυρηνόκαρπων, ο μολυσματικός εκφυλισμός του αμπελιού, η ψύρωση των εσπεριδοειδών, η εξώκορη των εσπεριδοειδών, η τριστέσα των εσπεριδοειδών, η ποδάγρα των εσπεριδοειδών και η ιμπιετρατούρα των εσπεριδοειδών. Οι ιώσεις δεν καταπολεμούνται μετά τη μόλυνση των δέντρων, γι' αυτό το λόγο λαμβάνονται αυστηρά προληπτικά μέτρα.

## 11.5 Ζιζάνια

Με τον όρο ζιζάνιο νοείται κάθε είδος φυτού το οποίο ανταγωνίζεται στο χωράφι τα καλλιεργούμενα φυτά. Πιο εξειδικευμένα, ο όρος αναφέρεται σε ορισμένα «επιθετικά» φυτά, τα οποία βλάπτουν τον άνθρωπο ή τα καλλιεργούμενα φυτά. Ο βαθμός επικινδυνότητας εξαρτάται από το είδος του ζιζανίου. Μερικά ζιζάνια όπως η αγριάδα, η περικοκλάδα, το πολυκόμπι, εάν δεν αντιμετωπιστούν με σοβαρότητα, μπορεί να επικρατήσουν πλήρως στο χωράφι (εικ. 11.5) και να εξαφανίσουν τα δέντρα.

Οι απώλειες στην παραγωγή των δέντρων οφείλονται είτε στον ανταγωνισμό που υφίστανται από τα ζιζάνια για το νερό του εδάφους, για τα θρεπτικά στοιχεία και το φως είτε στο ότι τα ζιζάνια είναι ξενιστές εχθρών και ασθενειών, τα οποία μολύνουν τα καλλιεργούμενα δέντρα.

Η απειλή των δέντρων από τα ζιζάνια οφείλεται στο γεγονός ότι τα δεύτερα πολλαπλασιάζονται με ταχείς ρυθμούς, έχουν ζωηρότατη βλάστηση και μεγάλη ανταγωνιστική ικανότητα. Άλλο χαρακτηριστικό των ζιζανίων είναι ότι οι σπόροι τους διατηρούν τη βλαστική τους ικανότητα για πολύ



**Ε ι κ ό ν α 11.5**

Πλήρης επικράτηση του ζιζανίου περικοκλάδα σε εγκατελειμμένο πορτοκαλεώνα

περισσότερα χρόνια από ό,τι τα καλλιεργούμενα φυτά και γι' αυτό είναι δύσκολη η καταπολέμησή τους. Στον ελεύθερο ανταγωνισμό τους με τα καλλιεργούμενα φυτά και δέντρα (ιδιαίτερα τα πρώτα χρόνια μετά την εγκατάσταση του οπωρώνα), τα ζιζάνια είναι σχεδόν πάντα οι νικητές. Μερικά ζιζάνια σχηματίζουν ριζώματα (αγριάδα, βερονίκη κ.λπ.) και πολλαπλασιάζονται με αυτά. Η καταστροφή των ριζωμάτων είναι δύσκολη υπόθεση και απαιτεί ειδικούς χειρισμούς. Επιπλέον, τα περισσότερα ζιζάνια χαρακτηρίζονται από μεγάλη αντίσταση στους περισσότερους παθογόνους μικροοργανισμούς και επίσης από αντοχή στις υψηλές αλλά και στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα ζιζάνια διακρίνονται σε πλατύφυλλα (δικοτυλήδονα) και αγρωστώδη (μονοκοτυλήδονα) και ανάλογα με τη διάρκεια της ζωής τους σε μονοετή, διετή και πολυετή. Τα σπουδαιότερα αγρωστώδη είναι η αγριάδα, η μουχρίτσα, ο βέλιουρας, η αγριοβρώμη, η ήρα, η αλεπουρά, η πόα, η κύπερη. Τα σπουδαιότερα πλατύφυλλα ζιζάνια είναι: α) πολυετή, όπως είναι το κίρσιο, ο έλυμος, το λάπαθο, η περιπλοκάδα, το περδικούλι, η πολυετής τσουκνίδα, το αγριοράδικο, ο φλώμος, το φιδόχορτο, το ραδίκι κ.λπ., β) μονοετή, όπως είναι το πολύγωνο, το πολυκόμπι, ο στύφνος, το αγριοσίναππο, το ξινάκι, το καπνόχορτο, η γαλέοψη, η βερόνικα, η σπεργούλα, το λάμιο, η λουβουδιά, ο αγριοπανσές, το σενέκιο, το μαγιάτικο, η αγριοπιπεριά, η καφέλα, η τσουκνίδα η μικρή, ο ζωχός κ.λπ., γ) διετή όπως: η χονδρίλλα, το αγριοκαρότο, η σκυλόβρουβα, το καρφόχορτο, η ραφανίδα, η κολλητσίδα κ.ά.

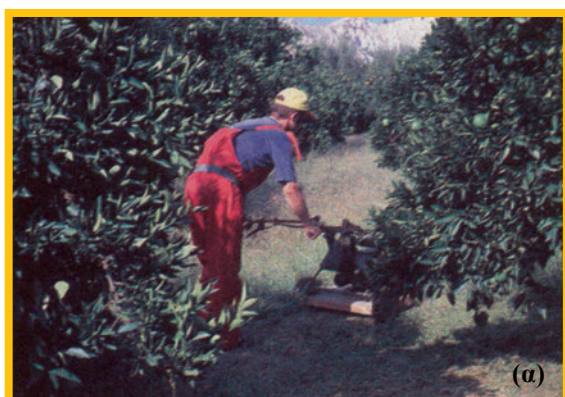


## 11.6 Μέθοδοι αντιμετώπισης εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων στις δενδρώδεις καλλιέργειες

Για να εκδηλωθεί μία ασθένεια πρέπει να υπάρχει το παθογόνο αίτιο, να επικρατήσουν ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία) για την ανάπτυξή του και η καλλιέργεια να είναι ευαίσθητη στο παθογόνο αίτιο προκειμένου να εκδηλωθούν οι ζημιές. Επομένως, κάθε μέτρο που συμβάλλει στον περιορισμό ή στην εξαφάνιση του παράσιτου, στην επικράτηση δυσμενών για το παράσιτο περιβαλλοντικών συνθηκών και στην ανθεκτικότητα της καλλιέργειας στο παθογόνο συνιστά μέθοδο για την αντιμετώπιση μίας ασθένειας ή ενός εχθρού.

Υπάρχουν οι παρακάτω μέθοδοι αντιμετώπισης των εχθρών, των ασθενειών και των ζιζανίων:

- α) η καλλιεργητική μέθοδος (η εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων),
- β) η χημική μέθοδος (η εφαρμογή χημικών σκευασμάτων),
- γ) η βιολογική μέθοδος (η χρησιμοποίηση βιολογικών παραγόντων) και
- δ) η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση (ο συνδυασμός όλων των προηγούμενων μεθόδων).



**Ε ι κ ό ν α 11.6**

Καταπολέμηση ζιζανίων με καλλιεργητικά μέσα: α: με χορτοκοπτικό. β: με σκαλιστικό, γ: με σκαπτικό (φρέζα). δ: σπορώνας καθαρός από ζιζάνια.

### 11.6.1 Καλλιεργητική μέθοδος

Περιλαμβάνει όλα τα καλλιεργητικά μέτρα για την αποφυγή της εισόδου της μόλυνσης μέσα στον οπωρώνα. Τέτοια μέτρα είναι:

- α) η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού,
- β) η καταστροφή των ζιζανίων του οπωρώνα τόσο πριν όσο και μετά την εγκατάσταση των δέντρων,
- γ) η έγκαιρη απομάκρυνση όσων φύλλων, ανθέων, καρπών και νεαρών βλαστών έχουν προσβληθεί από ασθένειες, αμέσως μόλις εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα,
- δ) η λήψη μέτρων για τη μείωση της σχετικής υγρασίας στον οπωρώνα,
- ε) η χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων και εμβολίων (ποικιλιών) σε συγκεκριμένες ασθένειες,
- στ) η συχνή απολύμανση των εργαλείων και των χεριών των εργατών,
- ζ) η εφαρμογή ορθολογικού προγράμματος λιπάνσεων και αρδεύσεων, ώστε το δέντρο να διατηρείται σε καλή βλαστική κατάσταση και
- η) η εφαρμογή του υδρατμού στο έδαφος των σπορείων και των φυτωρίων πριν από τη σπορά και πριν από την εγκατάσταση των σπορόφυτων.

Τα καλλιεργητικά μέτρα για την καταστροφή των ζιζανίων στους οπωρώνες περιλαμβάνουν:

- α) την αφαίρεση των ζιζανίων με τα χέρια (βοτανίσματα),
- β) τη χρήση χειρωνακτικών μέσων (σκαλίσματα) και
- γ) τη χρήση μηχανικών μέσων παρελκόμενων του ελκυστήρα, όπως είναι το σκαλιστήρι (εικ. 11.6β), το άροτρο και το σκαπτικό (φρέζα). Το σκαπτικό μπορεί να είναι και αυτοκινούμενο (εικ. 11.6γ). Τα δενδροκομικά σκαλιστήρια και τα σκαπτικά φέρουν ειδικά πλευρικά αισθητήρια ελάσματα, τα οποία προειδοποιούν το καθαυτό μηχάνημα, ώστε να απομακρύνεται αυτόματα από τον κορμό των δέντρων και να αποφεύγονται οι πληγές στο λαιμό. Σημειώνεται ότι το σκαπτικό μηχάνημα δεν είναι η καλύτερη λύση για την αντιμετώπιση πολυετών ζιζανίων που πολλαπλασιάζονται με ριζώματα (αγριάδα, περιπλοκάδα κ.λπ.). Έλεγχος των ζιζανίων επιτυγχάνεται και με τη χρήση χορτοκοπτικού μηχανήματος (εικ. 11.6α).



**Ε ι κ ό ν α 11.7**

Χημική καταπολέμηση. Διάφορα φυτοφάρμακα σε ποικίλες συσκευασίες.

## 11.6.2 Χημική μέθοδος

Περιλαμβάνει τη χρήση χημικών σκευασμάτων που καλούνται **φυτοφάρμακα** ή **φυτοπροστατευτικά προϊόντα** και τα οποία, ανάλογα με το βιοτικό παράγοντα που καταπολεμούν, διακρίνονται σε: **εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα, νηματωδοκτόνα, μυοκτόνα** (ποντικοφάρμακα), **μυκητοκτόνα, βακτηριοκτόνα, αντιβιοτικά και ζιζανιοκτόνα** (εικ. 11.7). Ο συνηθέστερος τρόπος εφαρμογής των εντομοκτόνων-ακαρεοκτόνων, των μυκητοκτόνων-βακτηριοκτόνων και των αντιβιοτικών είναι ο καθολικός ψεκασμός της κόμης των δέντρων (εικ. 11.8). Τα εντομοκτόνα μπορούν να εφαρμοστούν με τη μορφή δολωματικών ψεκασμών ή και εντομοπαγίδων (εικ. 11.10). Τα νηματωδοκτόνα εφαρμόζονται στο έδαφος. Τα ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται είτε σε γυμνό είτε σε καλυμμένο από ζιζάνια έδαφος. Τα μυοκτόνα χρησιμοποιούνται με τη μορφή δολωμάτων.



**Ε ι κ ό ν α 1 1 . 8**

Χημική καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών. Ψεκασμός πορτοκαλεώνα με ψεκαστικό υψηλής πίεσης (αεροτουρμπίνα)

Τα εντομοκτόνα και τα ακαρεοκτόνα, ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους, διακρίνονται σε: α) *φάρμακα επαφής*, β) *φάρμακα στομάχου*, γ) *φάρμακα υποκαπνισμού* και δ) *διασυστηματικά φάρμακα*.

Τα διασυστηματικά φάρμακα έχουν την ιδιότητα να εισχωρούν από την ψεκαζόμενη επιφάνεια και να μεταφέρονται σ' όλους τους ιστούς του δέντρου. Έτσι καταπολεμούν τα παθογόνα που βρίσκονται όχι μόνο στην ψεκαζόμενη επιφάνεια αλλά οπουδήποτε στο δέντρο. Δηλαδή, τόσο αυτά που κατά την ώρα του ψεκασμού είναι εγκατεστημένα στο δέντρο, όσο και αυτά που θα εισχωρήσουν στους ιστούς μετά τον ψεκασμό και μάλιστα αρκετές ημέρες αργότερα. Τα διασυστηματικά φάρμακα, ενώ είναι πολύ αποτελεσματικά όταν εφαρμόζονται για πρώτη φορά, έχουν το μειονέκτημα ότι προκαλούν εθισμό στα παθογόνα και σιγά-σιγά καθίστανται αναποτελεσματικά. Η καταπολέμηση των νηματωδών γίνεται στα μεν ακάλυπτα εδάφη με ένα από τα φάρμακα υποκαπνισμού, στα δε καλλιεργούμενα χωράφια με τη χρήση ειδικών νηματωδοκτόνων, εντομοκτόνων, μυκητοκτόνων εδάφους, όπως είναι το τεμίκ, το κουρατέξ, το φουραντάν, το μοκάπ κ.λπ.

Τα *μυκητοκτόνα* και τα *βακτηριοκτόνα* είναι συνήθως προληπτικά κι όχι θεραπευτικά φυτοφάρμακα, τα οποία, όταν ψεκαστούν στα δέντρα, σκοτώνουν τα σπόρια και τις μυκηλιακές υφές των μυκήτων, καθώς και τα βακτήρια τα οποία βρίσκονται στην επιφάνεια των φύλλων, των οργάνων και των βλαστών. Στα φυτοφάρμακα αυτά υπάγονται ο βορδιγάλειος πολτός, τα διάφορα χαλκούχα σκευάσματα, τα διθειοκαρβαμιδικά και τα θειούχα σκευάσματα, η σκόνη θείου, το κάπταν, το μανέμπ, το κουπρέξ, το αντρακόλ κ.λπ. Συχνά, οι καλλιεργητές, προκειμένου να προστατεύσουν τους κορμούς των δέντρων από τις προσβολές μυκήτων, κάνουν επάλειψη των κορμών με βορδιγάλειο πολτό (εικ. 11.9) ή με γαλάκτωμα σβησμένης ασβέστου. Υπάρχουν και διασυστηματικά μυκητοκτόνα, όπως είναι το καρμιζίν, το σικαρόλ, το μπενομύλ κ.λπ.





**Ε ι κ ό ν α 11.9**

Επάλειψη κορμού δέντρου με βορδιγάλειο πολτό για προστασία του από τις προσβολές μυκήτων.

Τα **αντιβιοτικά** είναι προϊόντα που παράγονται από μικροοργανισμούς και είναι τοξικά για άλλους παθογόνους μικροοργανισμούς. Υπάρχουν όμως και συνθετικά αντιβιοτικά και αυτά κυρίως κυκλοφορούν στο εμπόριο. Τα αντιβιοτικά που είναι δραστικά εναντίον βακτηρίων, όπως είναι οι τετρακυκλίνες και η στρεπτομυκίνη, ονομάζονται **αντιβακτηριακά**. Εκείνα που δρουν ενάντια στους μύκητες, όπως οι πολυοξίνες, ονομάζονται **αντιμυκητωικά**. Επειδή η εμπορική τιμή των αντιβιοτικών είναι πολύ υψηλή, αλλά και η αποτελεσματικότητά τους στα φυτά κάπως αμφίβολη, σπανίως χρησιμοποιούνται στη δενδροκομική πράξη.

Τα **ζιζανιοκτόνα** είναι χημικές ουσίες οι οποίες καταστρέφουν τα ζιζάνια. Σήμερα κυκλοφορεί στο εμπόριο ένας μεγάλος αριθμός ζιζανιοκτόνων, από τα οποία άλλα είναι εξειδικευμένα ή **εκλεκτικά** (καταπολεμούν μόνο ένα ή μικρό αριθμό ζιζανίων, αλλά δεν προκαλούν ζημιά στην καλλιέργεια) και άλλα είναι **καθολικά**, δηλαδή είναι τοξικά τόσο για τα ζιζάνια, όσο και για την καλλιέργεια. Μερικά ζιζανιοκτόνα καταστρέφουν μόνο τα μέρη του φυτού με τα οποία έρχονται σε επαφή και ονομάζονται **ζιζανιοκτόνα επαφής** και άλλα απορροφώνται από την ψεκαζόμενη επιφάνεια των φύλλων και μεταφέρονται μέσα στους ιστούς των ζιζανίων και ονομάζονται **διασυστηματικά ζιζανιοκτόνα**. Μερικά ζιζανιοκτόνα σκοτώνουν τους σπόρους των ζιζανίων προτού αυτοί φυτρώσουν, άλλα καταστρέφουν τα νεαρά ζιζάνια και άλλα δρουν καλύτερα σε ανεπτυγμένα ζιζάνια. Ο αριθμός των ζιζανιοκτόνων που χρησιμοποιούνται στη δενδροκομία είναι περιορισμένος. Τα πλέον διαδεδομένα είναι το παρακουάτ με ντικουάτ, η σιμαζίνη, το νταλαπτόν και το γλυφοσεΐτ.

Ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής των ζιζανιοκτόνων, η ζιζανιοκτονία μπορεί να είναι **γενική, κατευθυνόμενη σε λωρίδες και κατά κηλίδες** (κατά τόπους).

Πληροφορίες για την εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων παρέχονται στον παρακάτω πίνακα 11.1.

**Πίνακας 11.1**

Εφαρμογή ζιζανιοκτόνων σε δενδροκομικές καλλιέργειες

Εποχή εφαρμογής ανά είδος δέντρου	Είδος ζιζανιοκτόνου	Είδος ζιζανίου και βλαστικό στάδιο
<b>1. ΜΗΛΟΕΙΔΗ</b>		
α. Τέλη φθινοπώρου-νωρίς το χειμώνα (πριν εμφανιστούν τα ζιζάνια) και σε δέντρα άνω των 3 ετών	Σιμαζίνη (simazine) ή Ντιουρόν (diuron)	Σπόροι ζιζανίων (ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων)
β. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 10-15 cm. Επανάληψη όποτε χρειάζεται	Παρακουάτ (paraquat) και Ντικουάτ (diquat)	Ζιζάνια πλατύφυλλα και αγρωστώδη
γ. Όταν τα ζιζάνια βρίσκονται στο στάδιο ζωηρής ανάπτυξης (νωρίς την άνοιξη ή το φθινόπωρο)	Νταλαπόν (dalapon)	Ετήσια και πολυετή αγρωστώδη
δ. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 15-20 cm (βέλιουρας 40 cm και περικοκλάδα στην άνθηση)	Γλυφοζέϊτ (glyphosate) (αυστηρά κατευθυνόμενος ψεκασμός)	Ετήσια και πολυετή πλατύφυλλα και αγρωστώδη
<b>2. ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ</b>		
α. Τέλη φθινοπώρου-νωρίς το χειμώνα (πριν από την εμφάνιση των ζιζανίων)	Σιμαζίνη (simazine)	όπως στα μηλοειδή
β. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 10-15 cm. Επανάληψη όποτε χρειάζεται	Παρακουάτ (paraquat) και Ντικουάτ (diquat)	όπως στα μηλοειδή
γ. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 15-20 cm	Γλυφοζέϊτ (glyphosate) (αυστηρά κατευθυνόμενος ψεκασμός)	όπως στα μηλοειδή
<b>3. ΕΛΙΑ</b>		
α. Το χειμώνα σε έδαφος χωρίς ζιζάνια στο χωράφι	Σιμαζίνη (simazine) ή Ντιουρόν (diuron)	όπως στα μηλοειδή
β. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 10-15 cm. Επανάληψη όποτε χρειάζεται	Παρακουάτ (paraquat) και Ντικουάτ (diquat)	όπως στα μηλοειδή
γ. Όταν τα ζιζάνια βρίσκονται σε στάδιο ζωηρής ανάπτυξης	Νταλαπόν (dalapon)	όπως στα μηλοειδή
δ. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 15-20 cm (βέλιουρας 40 cm και περικοκλάδα στην άνθηση)	Γλυφοζέϊτ (glyphosate) (αυστηρά κατευθυνόμενος ψεκασμός)	όπως στα μηλοειδή

συνέχεια του Πίνακα 11.1

<b>4. ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ</b>		
α. Τέλη φθινοπώρου-αρχές χειμώνα ή τέλος χειμώνα, χωρίς ζιζάνια στο χωράφι	Σιμαζίνη (simazine) ή Ντιουρόν (diuron)	όπως στα μηλοειδή
β. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 10-15 cm. Επανάληψη όποτε χρειάζεται	Παρακουάτ (paraquat) και Ντικουάτ (diquat)	όπως στα μηλοειδή
γ. Όταν τα ζιζάνια έχουν αναπτύξει αρκετό φύλλωμα	Νταλαπόν	όπως στα μηλοειδή
δ. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 15-20 cm (βέλιουρας 40 cm και περικοκλάδα στην άνθηση)	Γλυφοζέϊτ (glyphosate) (αυστηρά κατευθυνόμενος ψεκασμός)	όπως στα μηλοειδή
<b>5. ΚΑΡΥΔΙΑ</b>		
α. Μέσα έως τέλος χειμώνα σε δέντρα τουλάχιστον 3 ετών, χωρίς ζιζάνια στο χωράφι	Ντιουρόν (diuron)	Σπόροι ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων
β. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 10-15 cm	Παρακουάτ (paraquat)	Αγρωστώδη και πλατύφυλλα
γ. Όταν τα ζιζάνια βρίσκονται σε στάδιο προχωρημένης ανάπτυξης και πριν από την ξυλοποίησή τους (βέλιουρας 40 cm και περικοκλάδα στην άνθηση)	Γλυφοζέϊτ (glyphosate) (αυστηρά κατευθυνόμενος ψεκασμός)	Ετήσια και πολυετή αγρωστώδη και πλατύφυλλα
<b>6. ΣΥΚΙΑ-ΦΙΣΤΙΚΙΑ</b>		
α. Το φθινόπωρο μετά τις βροχές σε έδαφος χωρίς ζιζάνια	Σιμαζίνη (simazine)	Σπόροι ετήσιων αγρωστωδών και πλατύφυλλων
β. Αρχές χειμώνα μέχρι την άνοιξη, σε φυτωμένα ζιζάνια	Σιμαζίνη (simazine) και Παρακουάτ (paraquat)	Ετήσια αγρωστώδη και πλατύφυλλα
γ. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 10-15 cm	Παρακουάτ (paraquat)	Αγρωστώδη και πλατύφυλλα
δ. Όταν τα ζιζάνια έχουν ύψος 15-20 cm (βέλιουρας 40 cm και περικοκλάδα στην άνθηση)	Γλυφοζέϊτ (glyphosate) (αυστηρά κατευθυνόμενος ψεκασμός)	Ετήσια και πολυετή αγρωστώδη και πλατύφυλλα



### 11.6.3 Βιολογική μέθοδος

Η μακρόχρονη χρήση των φυτοφαρμάκων είναι επιζήμια στο φυσικό περιβάλλον, επειδή μαζί με τους επιβλαβείς οργανισμούς σκοτώνονται ωφέλιμα έντομα και άλλοι μικροοργανισμοί και παράλληλα μολύνουν το περιβάλλον, το έδαφος και τα νερά. Σε πολλές δε περιπτώσεις, από τη χρήση τους βλάπτεται και η υγεία του καταναλωτή. Επιπλέον, οι παθογόνοι οργανισμοί έχουν αποκτήσει ανθεκτικότητα σε αρκετά φυτοφάρμακα, οπότε η βιομηχανία καλείται να παρασκευάσει νέα φάρμακα. Έτσι έχει αρχίσει ένας ατέρμονας κύκλος παραγωγής και κατανάλωσης ουσιών, που επιβαρύνουν συνεχώς το περιβάλλον. Στο διαφαινόμενο αδιέξοδο η λύση μπορεί να προκύψει αν, αντί των χημικών σκευασμάτων, αρχίσει η εφαρμογή της **βιολογικής καταπολέμησης** των εχθρών και των ασθενειών. Αυτό σημαίνει ότι αξιοποιείται η ανταγωνιστικότητα μεταξύ των ζωντανών οργανισμών. Σήμερα είναι γνωστό ότι ένας μεγάλος αριθμός **ωφέλιμων εντόμων** παρασιτούν, ζουν δηλαδή σε βάρος των επιβλαβών εντόμων και μειώνουν ή εξαφανίζουν τους πληθυσμούς τους. (Αυτά τα ωφέλιμα έντομα κατατρώγουν ή απομυζούν τα αβγά ή τις άλλες μορφές των επιβλαβών εντόμων.)

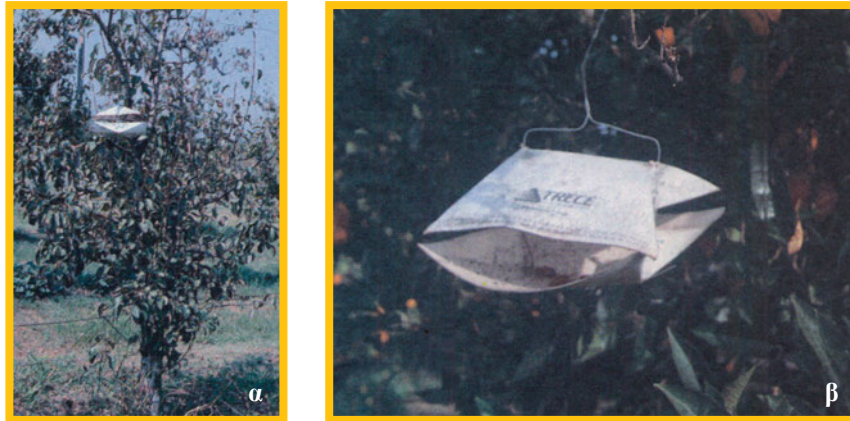
Ήδη εφαρμόζονται προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης των αφίδων, των τετράνυχων, των φυλλοροκτών, του θρίπα κ.λπ. με αρπακτικά ή μυζητικά έντομα. Ακόμα η παραγωγή και απελευθέρωση στο περιβάλλον στείρων αρσενικών (δάκος της ελιάς) έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του πληθυσμού των επιβλαβών εντόμων. Για την αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών χρησιμοποιούνται επίσης **ωφέλιμοι μύκητες** και **ωφέλιμα βακτήρια**. Στη βιολογική καταπολέμηση υπάγεται και η χρήση φυτικών εκχυλισμάτων που διακρίνονται για την εντομοκτόνο, μυκητοκτόνο ή βακτηριοκτόνο δράση τους. Επίσης υπάγεται, η προσβολή της καλλιέργειας από ήπιες μορφές παθογόνων, που προκαλούν ανοσοποίηση στα καλλιεργούμενα φυτά.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια αντιμετώπισης των εχθρών, των ασθενειών και των ζιζανίων με τη χρήση των **γενετικά τροποποιημένων οργανισμών**. Από αυτούς, τα γενετικά τροποποιημένα φυτά είναι προϊόντα της γενετικής μηχανικής. Με αυτήν, γονίδια που προσδίδουν ανθεκτικότητα σε κάποιο εχθρό, ασθένεια ή ζιζάνιο μπορεί να μεταφερθούν είτε από φυτά άλλης ποικιλίας, άλλου είδους ή γένους της ίδιας ή άλλης οικογένειας, είτε από άλλους εντελώς διαφορετικούς οργανισμούς, σε μία αρεστή ποικιλία του οπωρώνα που είναι ευαίσθητη στο συγκεκριμένο παθογόνο.

### 11.6.4 Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων

Είναι ο συνδυασμός όλων των μεθόδων καταπολέμησης των εχθρών και των ασθενειών που μπορεί να εξασφαλίσει την παραγωγή καλής ποιότητας καρπών με κατανάλωση ελάχιστων ποσοτήτων φυτοφαρμάκων. Υπάρχουν φάρμακα όπως ο βορδιγάλειος πολτός, ο χειμερινός και θερινός πολτός, το θειάφι κ.λπ. που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με βιολογικούς εχθρούς, εντομοπαγίδες (εικ. 11.10) και δολωματικούς ψεκασμούς, χωρίς να επιβαρύνουν τα προϊόντα με απαγορευμένες και επιζήμιες για τον άνθρωπο ουσίες.

Η ταυτόχρονη και σχολαστική εφαρμογή όλων των καλλιεργητικών τεχνικών, ενταγμένων μάλιστα σε ένα ορθολογικό και πιστό πρόγραμμα, μπορεί να μειώσει στο ελάχιστο τον κίνδυνο μολύνσεων και συνεπώς να καταστήσει μη αναγκαίους τους ψεκασμούς με φυτοφάρμακα. Όπου υπάρχει δυνατότητα χρησιμοποίησης βιολογικών παραγόντων, πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια αξιοποίησής τους.



**Ε ι κ ό ν α 11.10**

Λευκή εντομοπαγίδα φερομόνης. α: σε δέντρο αχλαδιάς, β: σε δέντρο πορτοκαλιάς. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται ο καθολικός ψεκασμός των δέντρων του σπαρώνα.

Ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης μπορεί διαγραμματικά να περιλάβει τα παρακάτω:

- Αυστηρά μέτρα υγιεινής στο σπορείο και το φυτώριο.
- Επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου και εμβολίου.
- Αυστηρό έλεγχο της υγιεινής κατάστασης σπορόφυτων και δενδρυλλίων.
- Καταπολέμηση ασθενειών εδάφους, εντόμων εδάφους και νηματωδών σκωλήκων στο χωράφι, πριν εγκατασταθούν τα δενδρύλλια.
- Ισορροπημένη διαχείριση των λιπασμάτων κάθε χρόνο.
- Πλήρη έλεγχο των ζιζανίων με την ισόρροπη χρήση καλλιεργητικών μέσων, βιολογικών παραγόντων και ελάχιστων ζιζανιοκτόνων.
- Εφαρμογή τεχνικών στα δέντρα (κλάδεμα, άμεση απομάκρυνση προσβεβλημένων τμημάτων, αραίωμα καρπών κ.λπ.), που να περιορίζουν τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
- Χρήση παγίδων κόλλας, ωφέλιμων εντόμων και άλλων βιολογικών παραγόντων για την προστασία των δέντρων και των καρπών από εχθρούς και ασθένειες.
- Συλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων (κλαδιά από κλαδέματα, ακατάλληλοι καρποί κ.λπ.).

## 11.7 Απαραίτητες προφυλάξεις για την ασφαλή εφαρμογή των φυτοφαρμάκων

Όλα τα φάρμακα, κάτω από ορισμένες συνθήκες (υπερβολική δόση, υψηλή θερμοκρασία, δυσμενείς συνθήκες υγρασίας, μη κανονική παρασκευή του διαλύματος) μπορεί να προκαλέσουν εγκαύματα ή και νέκρωση στα φύλλα. Ορισμένα ζιζανιοκτόνα που έχουν ορμονική δράση προκαλούν σοβαρές ανωμαλίες σε ευαίσθητα φυτά όπως το αμπέλι, έστω και αν η συγκέντρωσή τους είναι ελάχιστη. Όμως, οι κίνδυνοι από τα φυτοφάρμακα αφορούν επίσης τους ίδιους τους χειριστές

τους, τα ζώα, τη φυσική πανίδα και χλωρίδα και τα νερά απορροής. Για τον άνθρωπο οι κίνδυνοι μπορεί να προέλθουν από την κατάποση, την απορρόφηση από το δέρμα ή από την εισπνοή του φυτοφαρμάκου. Για τον περιορισμό στο ελάχιστο των παραπάνω κινδύνων πρέπει να λαμβάνονται τα παρακάτω προληπτικά μέτρα:

- Αγορά μόνο της απαιτούμενης ποσότητας, ώστε να καταναλωθεί αμέσως.
- Ανάγνωση των οδηγιών χρήσης που περιέχει η ετικέτα, προτού ανοιχτεί η συσκευασία.
- Αποφυγή της επανειλημμένης ή μακρόχρονης επαφής του φαρμάκου με την επιδερμίδα του χρήστη. Άτομα με υπερβολική ευαισθησία ή αλλεργία στα φάρμακα πρέπει να προσέχουν περισσότερο.
- Ξέπλυμα των χεριών και του προσώπου με νερό και σαπούνι αμέσως μετά τη χρήση. Δεν επιτρέπεται το φαγητό, το ποτό και το κάπνισμα πριν από το πλύσιμο.
- Χρήση μάσκας, γαντιών και προστατευτικής φόρμας κατά τη διάρκεια του ψεκασμού.
- Πλύσιμο των ρούχων που βράχηκαν με το ψεκαστικό διάλυμα, πριν από την επαναχρησιμοποίησή τους.
- Αποφυγή της διασποράς φαρμάκων σε αρδευτικά αυλάκια, ποτάμια και λίμνες ή και σε μέρη που επισκέπτονται συχνά άγρια ζώα.
- Σε περίπτωση ζιζανιοκτόνου ή και εντομοκτόνου είναι προτιμότερη η εφαρμογή του σε κηλίδες, σε παγίδες ή ο δολωματικός ψεκασμός, παρά η γενική εφαρμογή σ' όλη την επιφάνεια του εδάφους ή των φύλλων αντίστοιχα.
- Αποφυγή των ψεκασμών όταν επικρατούν άνεμοι ή χρήση ψεκαστήρων μικρής πίεσης όταν πρόκειται για ζιζανιοκτόνο.
- Όταν χρησιμοποιείται απολυμαντικό εδάφους, αυτό πρέπει να εφαρμόζεται μακριά από τη ζώνη των ριζών των δέντρων.
- Αποφυγή των ψεκασμών όταν η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας είναι πάνω από 32°C.
- Μετά τη χρήση ενός ζιζανιοκτόνου, ο ψεκαστήρας πρέπει να ξεπλυθεί καλά με ζεστό νερό και απορρυπαντικό. Αυτό τηρείται σχολαστικά ειδικά όταν πρόκειται να ξαναχρησιμοποιηθεί για μυκητοκτόνο ή εντομοκτόνο. Καλύτερα είναι κάθε παραγωγός να έχει έναν ψεκαστήρα για τα ζιζανιοκτόνα και έναν άλλο για τα υπόλοιπα φυτοφάρμακα.
- Αποφυγή χρήσης εντομοκτόνων κοντά σε κυψέλες μελισσών.
- Αποφυγή βόσκησης κατοικίδιων ζώων σε περιοχές που ψεκάστηκαν με φυτοφάρμακα, τουλάχιστον για 15 ημέρες.
- Δεν επιτρέπεται η εγκατάλειψη κενών δοχείων ή συσκευασιών γεμάτων με φυτοφάρμακα σε περιοχές που βόσκουν ελεύθερα ζώα.
- Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση φυτοφαρμάκων μαζί με σπόρους, βολβούς και λιπάσματα ή σε ράφια που μπορούν να φθάσουν τα μικρά παιδιά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ποιότητα των καρπών, εκτός των άλλων παραγόντων, καθορίζεται και από την προστασία τόσο των ίδιων, όσο και των δέντρων από εχθρούς, ασθένειες και ζιζάνια. Στους ζωικούς εχθρούς υπάγονται τα έντομα, τα ακάρεα, οι νηματώδεις σκώληκες και άλλα ζώα (πουλιά, τρωκτικά κ.λπ.), στις ασθένειες υπάγονται ζημιές που προκαλούνται από μύκητες, βακτήρια και ιώσεις και στα ζιζάνια υπάγονται κάθε είδους φυτά που βλάπτουν την καλλιέργεια.

Οι ασθένειες στα φυτά προέρχονται είτε από παθογενείς παράγοντες (βιοτικοί παράγοντες) είτε από μη παθογενείς παράγοντες. Από τους βιοτικούς παράγοντες ασθένειες στα φυτά προκαλούν οι μύκητες, τα βακτήρια και οι ιοί. Οι μύκητες είναι πολυκύτταροι μικροοργανισμοί με ατρακτοειδή και διακλαδιζόμενη ανάπτυξη και σχηματίζουν τις μυκηλιακές υφές. Πολλαπλασιάζονται εγγενώς ή αγενώς, στερούνται χλωροφύλλης και είναι υποχρεωτικά παράσιτα. Προσβάλλουν σχεδόν όλα τα μέρη των δέντρων από τη ρίζα μέχρι και τους καρπούς. Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί, τα οποία πολλαπλασιάζονται με διαίρεση του κυττάρου.

Ασθένειες στα φυτά προκαλούν και οι ιοί, οι οποίοι είναι υπερμικροσκοπικά σωματίδια, που στο κέντρο έχουν ένα νουκλεϊκό οξύ, το οποίο περιβάλλεται από μία πρωτεΐνη. Οι ιοί δε μπορούν να ζήσουν ή να αναπαραχθούν από μόνοι τους, έξω από τα ζωντανά κύτταρα άλλων όντων. Έτσι είναι υποχρεωτικά παράσιτα.

Τα συμπτώματα που προκαλούν οι παθογόνοι βιοτικοί παράγοντες ποικίλλουν και μπορεί να είναι: μεταχρωματισμοί, κηλιδώσεις, νεκρώσεις, μαρασμός, παραμορφώσεις οργάνων, υπερτροφίες, υπερπλασίες, ατροφίες, φυλλόπτωση, καρπόπτωση, ανθόρροια, πληγές και διάφορες εκκρίσεις.

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται στο χωράφι τα καλλιεργούμενα δέντρα για την εδαφική υγρασία και τα θρεπτικά στοιχεία. Στον ανταγωνισμό αυτό τα ζιζάνια είναι σχεδόν πάντα οι νικητές και αυτό οφείλεται στην ταχεία βλάστηση των σπόρων, στη γρήγορη ανάπτυξη του σπορόφυτού τους και στη γρήγορη και σε βάθος ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος.

Για την αντιμετώπιση των παθογόνων οργανισμών και των ζιζανίων εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι, όπως είναι: η καλλιεργητική, η χημική, η βιολογική και η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση.

Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων είναι ο συνδυασμός όλων των υπολοίπων μεθόδων, ενταγμένων όμως σε ένα αυστηρά και πιστά εφαρμοζόμενο καλλιεργητικό πρόγραμμα. Η ολοκληρωμένη καλλιέργεια έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζεται από πολλούς δενδροκαλλιεργητές, των οποίων τα κτήματα συνορεύουν και αποτελούν μία μεγάλη έκταση σε μία περιοχή.

Επειδή όλα τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα είναι από λίγο έως πολύ ισχυρά δηλητήρια, τόσο για τον άνθρωπο, όσο και την υπόλοιπη πανίδα και χλωρίδα, πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις τόσο πριν, όσο και μετά το άνοιγμα της συσκευασίας και τη χρήση τους.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Ονομάστε τους σπουδαιότερους ζωικούς εχθρούς των φυτών.
2. Ποιοι μικροοργανισμοί προκαλούν τις ασθένειες στα φυτά;
3. Τι είναι τα έντομα, τι τα ακάρεα και τι οι νηματώδεις;
4. Τι είναι οι μύκητες και τι τα βακτήρια;
5. Τι ονομάζεται πολυμορφισμός στα έντομα και πώς προσδιορίζεται;
6. Πώς διακρίνονται τα έντομα ανάλογα με τον τύπο των στοματικών τους μορίων;
7. Ονομάστε δύο γένη των νηματωδών και αναφέρατε τη διαφορά τους ως προς τα συμπτώματα των προσβολών που προκαλούν.
8. Τι είναι ασθένεια στα φυτά; Τι ονομάζεται ειδικό ή παθογνωμονικό σύμπτωμα;
9. Ποιες είναι οι κατηγορίες συμπτωμάτων που προκαλούνται από τις ασθένειες;
10. Ποιες οι κύριες κλάσεις των παθογόνων μυκήτων;
11. Τι είναι τα ζιζάνια; Γιατί υπερισχύουν των δέντρων στον ανταγωνισμό;
12. Ποιες οι μέθοδοι αντιμετώπισης των εχθρών, των ασθενειών και των ζιζανίων;
13. Τι είναι φυτοπροστατευτικά προϊόντα; Σε ποιες γενικές κατηγορίες διακρίνονται;
14. Πώς διακρίνονται τα εντομοκτόνα ακαρεοκτόνα;
15. Πώς διακρίνονται τα ζιζανιοκτόνα;
16. Αναφέρατε πέντε καλλιεργητικά μέτρα για την προστασία των φυτών.
17. Τι είναι η βιολογική μέθοδος προστασίας των φυτών;
18. Τι είναι τα γενετικά τροποποιημένα φυτά; Σε τί ωφελούν;
19. Τι είναι η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία;
20. Αναφέρατε πέντε τουλάχιστον προφυλάξεις για την ασφαλή χρήση των φυτοφαρμάκων.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση 1η:** «Προσβολές καρποφόρων δέντρων από εχθρούς και ασθένειες»

### I. Σκοπός:

Να μάθουν οι μαθητές να αναγνωρίζουν τις προσβολές που παθαίνουν τα δέντρα από τους σπουδαιότερους εχθρούς και τις σοβαρότερες ασθένειες.

### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Συλλογή του σχολείου αποτελούμενη από:

- φύλλα, κλαδιά και καρπούς καλλιεργούμενων δέντρων που φέρουν συμπτώματα ασθενειών ή χαρακτηριστικές προσβολές από έντομα και ακάρεα,
- ρίζες καρποφόρων δέντρων ή λαχανοκομικών καλλιεργειών με ριζόκομπους του νηματώδους *Meloidogyne*,
- φρέσκα δείγματα από ασθένειες και εντομολογικές προσβολές της εποχής που γίνεται το εργαστήριο.

### III. Εκτέλεση:

Οι μαθητές μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τα συμπτώματα από τις σπουδαιότερες ασθένειες, τα έντομα, τα ακάρεα καθώς και από τους νηματώδεις που προσβάλλουν τα καλλιεργούμενα δέντρα. Η αναγνώριση βασίζεται στις χαρακτηριστικές βλάβες που προκαλούν τα έντομα, τα ακάρεα και οι νηματώδεις και στα συμπτώματα των ασθενειών που οφείλονται σε μύκητες, βακτήρια και ιούς. Οι μαθητές οργανώνουν, με την καθοδήγηση των καθηγητών τους, συλλογές από φύλλα και καρπούς των δέντρων της περιοχής που έχουν προσβληθεί.

**Εργαστηριακή άσκηση 2η:** «Ζιζάνια στους συστηματικούς δενδρώνες»

### I. Σκοπός:

Να μάθουν οι μαθητές να αναγνωρίζουν τα σπουδαιότερα ζιζάνια που φυτρώνουν στους ελληνικούς δενδρώνες.

### II. Απαιτούμενα υλικά και μέσα:

Η συλλογή ζιζανίων του σχολείου, αλλά και ζιζάνια που μαζεύουν οι μαθητές από τους αγρούς της περιοχής.

### III. Εκτέλεση:

Χωρίζονται τα ζιζάνια σε αγρωστώδη και πλατύφυλλα.

Οι μαθητές μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τα ζιζάνια, μετά την επίδειξή τους από τον καθηγητή και την ιδιαίτερη μελέτη και παρατήρηση των δειγμάτων της συλλογής.

Οι μαθητές, κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς, συλλέγουν ζιζάνια σε διάφορα στάδια ανάπτυξης (ενδιαφέρει ιδιαίτερα το άνθος τους), τα αποξηραίνουν, τα τοποθετούν στη «συλλογή» τους και τα προσδιορίζουν με τη βοήθεια του καθηγητή και της σχολικής συλλογής.



12

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΓΙΓΑΡΤΟΚΑΡΠΑ







## 12 Γιγαρτόκαρπα

Γιγαρτόκαρπα ονομάζονται τα δέντρα εκείνα των οποίων οι καρποί είναι σχετικά σκληροί και στο κέντρο έχουν 4-5 μικρά, μαύρα, πλακέ σπέρματα, τα **γίγαρτα**. Τα δέντρα αυτά τα λέμε και **μηλοειδή** από τη **μηλιά**, που είναι το κυριότερο δέντρο της ομάδας. Τα υπόλοιπα είναι η **αχλαδιά** και η **κυδωνιά**.

### 12.1 Μηλιά (*Pyrus malus*)

#### 12.1.1 Καταγωγή-Βιολογία

Η μηλιά είναι ένα φυλλοβόλο δέντρο της εύκρατης ζώνης. Φαίνεται ότι κατάγεται από την περιοχή που βρίσκεται στα νότια του Καυκάσου. Σήμερα καλλιεργείται σε όλες τις ηπείρους και η παγκόσμια παραγωγή μήλων το χρόνο έφτασε για το 1991 τους 41,24 εκατομμύρια τόνους. Οι κυριότερες χώρες παραγωγής μήλων είναι κατά σειράν: οι χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης (Ρωσία, Ουκρανία, Καζακστάν κλπ.), η Κίνα, οι Η.Π.Α., η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία, η Τουρκία κ.ά.

Στην Ελλάδα η παραγωγή μήλων φθάνει τους 300 χιλιάδες τόνους το χρόνο.

Η καλλιέργεια της μηλιάς στη χώρα μας συγκεντρώνεται στις περιοχές της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας (Ν. Πέλλης και Ν. Ημαθίας), στη Θεσσαλία, όπου η μηλιά καλλιεργείται στην Αγιά και το Πήλιο και στην Πελοπόννησο, στο Ν. Αρκαδίας (Τρίπολη). Μηλιές συναντάμε και στα νησιά, είναι όμως τοπικές ποικιλίες και συνήθως δεν έχουν εμπορική σημασία για τη χώρα.



Ε ι κ ό ν α 12.1

Δέντρα μηλιάς

Το δέντρο της μηλιάς είναι μεγάλο, ύψους 8-12 m., μπορεί να φτάσει τα 15 m. Τα νεαρά κλαδιά είναι χνουδωτά και έχουν οφθαλμούς επίσης χνουδωτούς, που εφάπτονται στο κλαδί - άξονα. Τα φύλλα της είναι μεγάλα, σκούρα πράσινα στην πάνω επιφάνεια και χνουδωτά στην κάτω, με σχήμα ωοειδές και περιφέρεια οδοντωτή. Τα άνθη της είναι όμορφα (προσελκύνουν τις μέλισσες), άσπρα έως ροζ και βγαίνουν πολλά μαζί.

Έχει i) ξυλοφόρους οφθαλμούς, που είναι μικροί και κάπως τριγωνικοί και ii) μικτούς που είναι μεγαλύτεροι και έχουν σχήμα καρδιάς. Οι ξυλοφόροι οφθαλμοί την άνοιξη μας δίνουν μακριά κλαδιά ή πολύ κοντά κλαδιά, μήκους 1-3 cm, που ονομάζονται **κεντριά** ή **λαμβούρδες**. Αυτή η κοντή βλάστηση που συναντάμε στα μηλοειδή και που τις περισσότερες φορές φέρει τους πιο πολλούς καρπούς (οι λαμβούρδες), λέγεται **λογχοειδής βλάστηση**, γιατί θυμίζει λόγχη.

Οι μικτοί οφθαλμοί, την άνοιξη, δίνουν τρυφερή βλάστηση και στην κορυφή της 5-9 άνθη, τα οποία αργότερα εξελίσσονται σε καρπούς. Στο τέλος, διατηρούνται το πολύ δύο έως τρία μήλα.

Το κορυφαίο τμήμα του βλαστού, εκεί όπου ήταν προσκολλημένοι οι καρποί, αμέσως μετά τη συγκομιδή αρχίζει να διογκώνεται και ονομάζεται **ασκός**, (αρχαία ονομασία, διότι πράγματι μοιάζει με το σχήμα του ασκού). Επάνω στον ασκό, ο οποίος στην πραγματικότητα είναι βλαστός, συναντάμε οφθαλμούς, κεντριά, λαμβούρδες ή και λεπτά κλαδιά.

**Η μηλιά καρποφορεί επάκρια, πάνω σε τρυφερή βλάστηση που βγαίνει την ίδια χρονιά.**



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 2**

Κλαδί μηλιάς.

Ο καρπός (το μήλο) είναι σφαιρικός έως τριγωνικός ή και κυλινδρικός, πράσινος, κίτρινος - κόκκινος, με κάλυκα που παραμένει και μετά την ωρίμαση.

### 12.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Έδαφος.** Γενικά, οι μηλιές καλλιεργούνται σε ποικιλία εδαφών. Όταν όμως τα εδάφη στραγγίζονται καλά, δεν έχουν πάρα πολύ ασβέστιο (οξύτητα 6,5 - 6,7) και είναι βαθιά, με μεγάλη ποσότητα οργανικής ουσίας, τότε υπάρχουν οι ιδανικές εδαφικές συνθήκες. Γενικά, όπως σε όλα τα σπρωροφόρα δέντρα, για κάθε τύπο εδάφους υπάρχει το κατάλληλο υποκείμενο.

**Κλίμα.** Δεν αντέχει τα πολύ ζεστά καλοκαίρια, ενώ χρειάζεται αρκετό κρύο το χειμώνα. Η μηλιά χρειάζεται πολλές ώρες ψύχους, 800 - 1600, ανάλογα με την ποικιλία. Βέβαια, οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω από το 0°C) για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα, κάνουν ζημιά στο δέντρο. Χρειάζεται κανονικές βροχές από την άνοιξη έως το φθινόπωρο, όπως επίσης και ηλιοφάνεια την εποχή της άνθησης. Οι καλύτερες θερμοκρασίες για την άνθηση και την καρπώδεση είναι 17- 25°C.

[Στο σημείο αυτό θα εξηγήσουμε τον όρο ώρες ψύχους που συναντάμε σε όλα τα φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα. Με τον όρο αυτό εννοούμε όλες τις ώρες, κατά τις οποίες η θερμοκρασία κατεβαίνει κάτω από τους 7°C, κατά τη διάρκεια του χειμώνα.]

### 12.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η μηλιά, όπως τα περισσότερα καρποφόρα δέντρα, εμβολιάζεται πάνω σε υποκείμενα. Τα υποκείμενα αυτά μπορεί να παράγονται είτε από σπόρο (σπορόφυτα υποκείμενα) είτε με αγενή πολλαπλασιασμό (κλωνικά υποκείμενα).

Από τα υποκείμενα ζητάμε συνήθως:

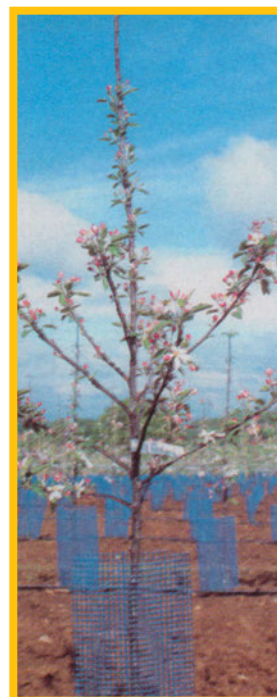
- α) να δίνουν νάνο δέντρο,
- β) να αντέχουν σε εχθρούς και ασθένειες και
- γ) να προσαρμόζονται καλά σε διάφορα εδάφη και κλίματα.

Τα σπορόφυτα υποκείμενα έχουν πολύ καλή προσαρμογή στα διάφορα εδάφη και κλίματα, αλλά υστερούν στην αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες και δε δίνουν νάνα δέντρα. Είναι συνήθως ζυηρά, έχουν πολύ καλή συγγένεια με το εμβόλιο, αλλά είναι ανόμοια, γιατί προήλθαν από εγγενή πολλαπλασιασμό.

Τα κλωνικά υποκείμενα έχουν ομοιογένεια και γνωστές ιδιότητες. Μπορούμε να επιλέξουμε να είναι όσο ζυηρά θέλουμε, ανάλογα με το έδαφος και τον τρόπο φύτευσης. Όσον αφορά τους εχθρούς και τις ασθένειες, δεν έχουν δυστυχώς βρεθεί ακόμη υποκείμενα που να είναι ανθεκτικά σε όλα.

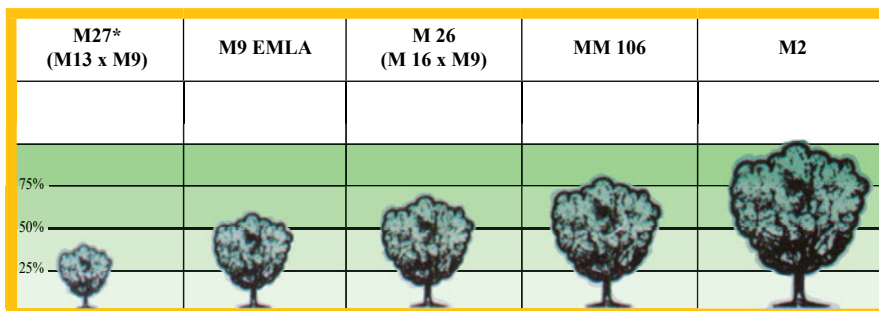
Τα πιο συνηθισμένα κλωνικά υποκείμενα της μηλιάς είναι:

- Το **M27**: εξαιρετικά νάνο, δίνει δέντρο ύψους 1,5 -2 m. Θέλει πλούσιο έδαφος και είναι κατάλληλο για ζυηρές ποικιλίες.
- Το **M9**: πολύ νάνο, δίνει δέντρο ύψους 2 -3 m. Έχει λιγότερες απαιτήσεις σε έδαφος από το πρηγούμενο. Χρειάζεται πολλές καλλιεργητικές φροντίδες (κλάδεμα, ζιζανιοκτονία κ.λπ.).
- Το **M26**: νάνο, δίνει δέντρο ύψους 2,5 - 4 m. Αντέχει και σε μέτρια εδάφη. Δίνει καρπό συνήθως μετά από 3 - 4 χρόνια.
- Τα **MM 106**: ημινάνο, δίνει δέντρο ύψους 4-6 m. Αντέχει σε πολλά εδάφη. Αρχίζει να δίνει καρπό στα 4 χρόνια και συνήθως είναι πολύ παραγωγικό στα χρόνια που ακολουθούν.
- Τα **MM 111** και **M2**: ζυηρά, δίνουν δέντρα ύψους 6-8 m, αλλά η ανάπτυξή τους εξαρτάται και από το έδαφος και την ποικιλία η οποία έχει εμβολιασθεί σε αυτά. Αργούν να μπουν στην καρποφορία, συνήθως (μετά τα 6 χρόνια).



**Εικόνα 12.3**

Νεαρό δέντρο μηλιάς.



Ε ι κ ό ν α 1 2 . 4

Υποκείμενα μηλιάς.

Τα δέντρα εμβολιάζονται στο φυτώριο όταν είναι ενός έτους, είτε με εγκεντρισμό από το Φεβρουάριο έως το Μάρτιο είτε με ανοφθαλμισμό από το Μάιο έως τον Ιούνιο και κυρίως το Σεπτέμβριο. Τα εμβολιασμένα δένδρα που αγοράζουμε είναι ηλικίας συνήθως δύο, σπανιότερα τριών ετών.

#### 12.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Η φύτευση των φυλλοβόλων στην χώρα μας γίνεται προτού φουσκώσουν τα μάτια (περίοδος λήθαργου), αλλά και αφού περάσουν τα μεγάλα κρύα και οι παγετοί του χειμώνα, για να περιορίσουμε το stress της μεταφύτευσης. Στην πράξη αυτό γίνεται:

- στις νοτιότερες περιοχές της χώρας μας από τον Ιανουάριο έως το Φεβρουάριο
- στο βορρά το Μάρτιο με αρχές Απριλίου. Βέβαια, πρέπει να λάβουμε υπόψη μας και την εποχή που βλαστάνει κάθε δέντρο (π.χ. η αμυγδαλιά νωρίς, η μηλιά αργότερα).

Οι περισσότερες ποικιλίες της μηλιάς είναι **αυτόστειρες**, δηλαδή η γύρη τους δεν μπορεί να γονιμοποιήσει τις ίδιες. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει να φυτευθεί μαζί με την κύρια ποικιλία (π) και μία άλλη, που να ανθίζει την ίδια εποχή και να είναι γνωστό ότι συμβιβάζεται (ταιριάζει) με την πρώτη. Η δεύτερη αυτή ποικιλία ονομάζεται **επικονιάστρια** (ε). Συνήθως φυτεύεται μία **επικονιάστρια** κάθε δύο ή τρία δέντρα (π) ή μία σειρά (ε) για κάθε δύο σειρές (π). (βλέπε Κεφ. 4).

Τα δέντρα φυτεύονται σε σχήματα τετραγώνου, παραλληλόγραμμου ή ρόμβου (15% περισσότερα από το τετράγωνο) και οι πιο συνηθισμένες αποστάσεις μεταξύ τους είναι τα 6 - 8 m.

Όταν χρησιμοποιούμε νάνα υποκείμενα, για πολύ γόνιμα, πεδινά χωράφια, χωρίς ανέμους και με καλή άρδευση μπορεί να έχουμε μικρότερες αποστάσεις (4m x 2,5m ή 4,5 m x 3 m ή 5 m x 3,5 m).

$$\text{Αριθμός δέντρων/στρέμμα} \frac{1000}{\alpha\beta} \text{ (ορθογώνιο), } \frac{1000}{\alpha^2} \text{ (τετράγωνο), } \frac{1000}{\alpha \times 0,86} \text{ (ρόμβος)}$$

#### 12.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

Το **κλάδεμα** είναι πολύ σημαντικό, γιατί επηρεάζει την ευρωστία του δέντρου, την παραγωγικότητα και την ποιότητα των καρπών. Στα πρώτα χρόνια, μετά τη φύτευση του δέντρου στο χωράφι, γίνεται το **κλάδεμα διαμόρφωσης**, το οποίο θα του δώσει το επιθυμητό σχήμα. Παλαιότερα, το σχήμα της μηλιάς ήταν αποκλειστικά το **κύπελλο** με 4-5 βραχίονες. Αυτό γίνεται και σήμερα, όταν το



υποκείμενο είναι σπορόφυτο, αλλά απαιτεί μεγάλες αποστάσεις φύτευσης. Αργότερα, όταν διαδόθηκαν οι ποικιλίες με τα πολλά λογχοειδή και τα νάνα υποκείμενα, άρχισαν να γίνονται και στην χώρα μας δημοφιλή άλλα σχήματα, όπως η **παλμέττα**, ή **άτρακτος**, η **νάνα πυραμίδα** κ.ά.

Όλα αυτά τα συστήματα εξασφαλίζουν περισσότερα δέντρα ανά στρέμμα, αλλά χρειάζονται υποσύλωση και εξειδικευμένους τεχνίτες για το κλάδεμα και το δέσιμο.

Όταν το δέντρο μπει στην καρποφορία (από 4 έως 8 ετών, ανάλογα με το υποκείμενο και το σχήμα), τότε κάνουμε **κλάδεμα καρποφορίας**. Το κλάδεμα αυτό έχει σκοπό i) να διατηρήσει το σχήμα, ii) να προωθήσει τη λογχοειδή βλάστηση και iii) να δώσει μεγαλύτερους και καλύτερους σε ποιότητα καρπούς (**αραίωμα των καρπών**). Το καλύτερο αραίωμα γίνεται με το χέρι: στην κορυφή της τρυφερής βλάστησης, όπου έχουν βγει 2-3 νεαρά μήλα (μεγέθους καρυδιού), κρατάμε αυτό που είναι στην καλύτερη θέση είναι και πιο εμφανίσιμο, ενώ αφαιρούμε τα υπόλοιπα. Το αραίωμα των καρπών μπορεί να γίνει και με χημικές ουσίες (φθινότερο, αλλά κατώτερο σε ποιότητα).



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 5**

Δέντρα μηλιάς μετά το αραίωμα των καρπών. α. Starking. β. Golden.

Όταν το δέντρο γεράσει, μπορούμε να κάνουμε και **κλάδεμα ανανέωσης**. Αφαιρούμε πολλά κλαδιά, μειώνουμε το ύψος του δέντρου και, σε συνδυασμό με μία γερή λίπανση και άρδευση, προσπαθούμε να του δώσουμε μερικά ακόμη χρόνια παραγωγικής ζωής, κυρίως δημιουργώντας νέα βλάστηση.

Η **λίπανση** στη μηλιά γίνεται όπως σε όλα τα καρποφόρα δέντρα, τα οποία χρειάζονται όλα τα θρεπτικά στοιχεία για να αναπτυχθούν σωστά και να καρποφορήσουν. Οδηγός λίπανσης είναι η ανάλυση του εδάφους και η γενική εικόνα του δέντρου. Λαμβάνουμε επίσης πάντα υπόψη την επιθυμητή απόδοση ανά στρέμμα. Μία μέση δόση λίπανσης για τη χώρα μας είναι οι 0.5 μονάδες αζώτου, 0.250 μονάδες φωσφόρου (προαιρετικό) και 0.750 μονάδες καλίου ανά δέντρο το χρόνο.

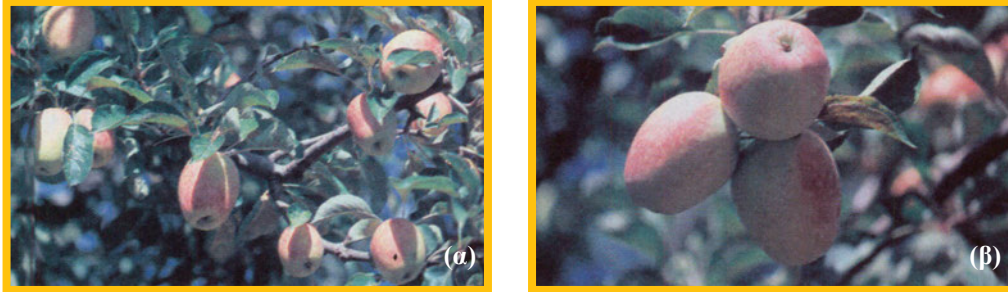
Το άζωτο προστίθεται σε δύο δόσεις: η πρώτη 2-3 εβδομάδες πριν από την άνθηση (αμμωνιακή μορφή, συνήθως θειική αμμωνία) και η δεύτερη ένα μήνα μετά την άνθηση (νιτρική μορφή). Το κάλιο και ο φωσφόρος είναι καλύτερα να προστίθενται το Δεκέμβριο με Ιανουάριο. Αν υπάρχει κοπριά, αυτή ενσωματώνεται στο έδαφος σε ποσότητα 2-3 τόνων ανά στρέμμα τη διετία. Η κοπριά, εκτός από τα θρεπτικά της στοιχεία, αποτελεί και άριστο βελτιωτικό του εδάφους.

Η **άρδευση** της μηλιάς στην Ελλάδα είναι απαραίτητη, γιατί συνήθως έχουμε ξερό καλοκαίρι. Τις περισσότερες φορές 5-6 ποτίσματα είναι αρκετά (ανά 10 ημέρες). Αλλά αυτό, βεβαίως, εξαρτάται και από τις βροχοπτώσεις.

Εκτός από τις προηγούμενες καλλιεργητικές φροντίδες, σκαλίσματα και σβαρνίσματα είναι καλό να γίνονται, ιδίως την άνοιξη, για να καταστρέφονται τα ζιζάνια και να αερίζεται το χωράφι. Μπορούν ακόμη να χρησιμοποιηθούν και ζιζανιοκτόνα.

### 12.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η εποχή συγκομιδής δεν είναι παντού η ίδια. Εξαρτάται από την ποικιλία και από την περιοχή. Στη χώρα μας, εκτός από μερικά καλοκαιρινά μήλα, οι περισσότερες εμπορικές ποικιλίες συγκομίζονται το Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο. Κριτήριο συγκομιδής είναι το μέγεθος του καρπού, το χρώμα του και το πόσο εύκολα κόβεται από το δέντρο.



Ε ι κ ό ν α 1 2 . 6

Ποικιλία Φιρίκι.

Η συλλογή των μήλων γίνεται με το χέρι. Λίγα από τα φρεσκομαζεμένα μήλα πηγαίνουν κατευθείαν στην κατανάλωση (τα εντελώς ώριμα). Τα υπόλοιπα, τα οποία δεν έχουν ωριμάσει εντελώς, πηγαίνουν στα εμπορικά ψυγεία, όπου ωριμάζουν λίγο ακόμη και βαθμιαία, υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Υπάρχουν ποικιλίες που διατηρούνται στο ψυγείο μέχρι και 6 μήνες, σε καλή κατάσταση (βλ. Ποικιλίες).

Το μήλο είναι πλούσιο σε κάλιο. Έχει ακόμη φωσφόρο και μαγνήσιο σε αρκετά μεγάλες ποσότητες. Περιέχει βιταμίνες Α και C.

### 12.1.7 Ποικιλίες

Υπάρχουν στον κόσμο πάνω από 2000 ποικιλίες μηλιάς. Για τη χώρα μας εμπορική σημασία έχουν οι εξής. (οι παρακάτω περιγραφές αναφέρονται στους καρπούς):

1. Το **Φιρίκι**. Είναι μικρό, κυλινδρικό, πολύ αρωματικό και ωριμάζει τον Αύγουστο (το καλοκαιρινό) και το Νοέμβριο (το χειμωνιάτικο). Το τελευταίο συντηρείται για ένα μήνα, ενώ το καλοκαιρινό καθόλου. Είναι παλαιά ποικιλία, δημοφιλής ακόμη στην εγχώρια αγορά.
2. Τα **Delicious**. Αυτά αποτελούν ολόκληρη ομάδα. Οι καρποί έχουν πέντε χαρακτηριστικά εξογκώματα στο κάτω μέρος, γύρω από τον κάλυκα.



Ε ι κ ό ν α 1 2 . 7

Ποικιλία Starking Delicious.

Πολύ γνωστά είναι το **Starking Delicious**, το **Red Delicious**, το **Starkimson**, το **Imperial**. Αυτά όλα είναι μεγάλα, κόκκινα, λαμπερά και γλυκά, ωριμάζουν από το Σεπτέμβριο έως τον Οκτώβριο και συντηρούνται μέχρι τον Απρίλιο (το Starkimson λιγότερο, μέχρι τον Ιανουάριο). Υπάρχει και το Ελληνικό Delicious, το μήλο **Τριπόλεως**, ή **Delicious Πιλαφά**, το οποίο δεν έχει τόσο ωραία χρώματα (είναι καφεπράσινο), δε συντηρείται πολύ, έχει όμως υπόξινη γεύση και ωραίο άρωμα.

3. Το **Golden Delicious**. Δεν ανήκει στην προηγούμενη ομάδα, είναι εντελώς σφαιρικό, κατακίτρινο, λεπτόφλουδο, αρωματικό, με εξαιρετική γεύση (γι' αυτό και το όνομα Delicious). Ωριμάζει τον Οκτώβριο και συντηρείται με προσοχή μέχρι τον Απρίλιο (είναι ευαίσθητο στις συνθήκες συντήρησης).

**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 8**

Ποικιλία Golden Delicious.

4. Η **Granny Smith**. Το μεγάλο, σφαιρικό, πράσινο μήλο από την Αυστραλία. Είναι αρκετά ξινό, αρωματικό, με άσπρη σάρκα. Ωριμάζει στα τέλη Οκτωβρίου και συντηρείται καλά μέχρι το Μάιο.

**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 9**

Ποικιλίες α. Gala. β. Jonagold γ. Granny Smith.

Οι κόκκινες ποικιλίες Delicious επικονιάζονται από την Golden και την Granny Smith. Η Golden επικονιάζει και επικονιάζεται σχεδόν από όλες τις κόκκινες ποικιλίες. Η Granny Smith επικονιάζεται από την Golden.



Πολύ αξιόλογες, επίσης δοκιμασμένες, αλλά με μικρή ακόμη σημασία για τη χώρα μας είναι η **Mutsu (Crispin)** - κίτρινη, η **Gala** -κόκκινη, η **Jonagold** - κίτρινη με κόκκινες γραμμές. Οι Jonagold και Mutsu είναι τριπλοειδείς και χρειάζεται να καλλιεργηθούν με άλλες δύο για να γίνει ικανοποιητική επικονίαση. Η Gala επικονιάζεται από τη Golden.

### 12.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Οι κυριότεροι εχθροί και οι κυριότερες ασθένειες της μηλιάς είναι:

#### Εχθροί (οφείλονται σε έντομα)

- i) **Κοκκοειδές του Σαν Χοζέ.** Καταστροφικό, όπου εμφανίστηκε. Έχει ασπίδιο (καβούκι), όπως όλα τα κοκκοειδή (ψώρες), και χρώμα από σκούρο καφέ έως μαύρο.



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 1 0**

Κοκκοειδές (ψώρα) του Σαν Χοζέ.

Εμφανίζεται κυρίως πάνω στον κορμό και τα κλαδιά και λιγότερο στα φύλλα και στους καρπούς. Συνήθως σχηματίζει ένα κοκκινωπό δακτυλίδι γύρω από το σημείο διείσδυσης του εντόμου στον προσβεβλημένο καρπό ή στο προσβεβλημένο κλαδί. Έχει 3-4 γενεές το χρόνο, από τις οποίες η πρώτη εμφανίζεται τον Απρίλιο. Προσβάλλει τη μηλιά, την αχλαδιά, τη ροδακινιά και τη δαμα-

σκηλιά. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει και στην Ελλάδα. Γίνονται προσπάθειες αντιμετώπισής του με βιολογικούς εχθρούς.

- ii) **Αιματόψειρα ή βαμβακάδα της μηλιάς.** Προσβάλλει τους τρυφερούς βλαστούς και στα σημεία προσβολής σχηματίζονται εξογκώματα. Βγάζει εκκρίσεις σαν μπαμπάκι και καλύπτει την αποικία (απ' όπου και το όνομα βαμβακάδα). Αντιμετωπίζεται με βιολογική καταπολέμηση (με φυσικό εχθρό) και προληπτικούς ψεκασμούς.



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 1 1**

Καρπόκαψα της μηλιάς.

- iii) **Αφίδες (πράσινη, ρόδινη).** Προσβάλλουν τις τρυφερές κορυφές των βλαστών και τα φύλλα, στα οποία προκαλούν κατσάρωμα. Εμποδίζουν την ανάπτυξη του φυτού. Συνιστώνται ψεκασμοί με οργανοφωσφορικά.
- iv) **Καρπόκαψα.** Κάμπια που προσβάλλει τον καρπό. Αντιμετωπίζεται με βιολογική καταπολέμηση και πρόγραμμα ψεκασμών.
- v) **Ανθονόμος.** Προσβάλλει τους οφθαλμούς και τα άνθη. Συνιστώνται ψεκασμοί μόλις φουσκώσει το μάτι και μόλις βγει η «πράσινη κορυφή».

### **Ασθένειες (οφείλονται σε μύκητες)**

- i) **Φουζικλάδιο (μαύρη βούλα).** Η σημαντικότερη ασθένεια της μηλιάς. Δημιουργεί καφέ βούλες (οι οποίες αργότερα μαυρίζουν) στα φύλλα τα οποία μπορεί και να πέσουν, στα άνθη, στους βλαστούς, στους καρπούς (βούλες και παραμόρφωση στους άγουρους, βούλες στους ώριμους). Για την καταπολέμησή του υπάρχει πρόγραμμα ψεκασμών που εκδίδεται από το Υπουργείο Γεωργίας.



**Ε ι κ ό ν α 12.12**

Φουζικλάδιο 1. μηλιάς 2. αχλαδιάς

- i) **Ωίδιο.** Περιβάλλει τα νεαρά, τρυφερά όργανα, με χαρακτηριστικό λευκό επίχρισμα. Τα φύλλα μένουν ατροφικά. Γίνονται ψεκασμοί με θειούχα σκευάσματα.
- iii) **Φυτόφθορα.** Προσβάλλει το λαιμό, τις ρίζες, τον κορμό αλλά μερικές φορές και το σημείο εμβολιασμού στο φυτώριο. Εξωτερικά ο κορμός φαίνεται σαν βρεγμένος. Ευνοείται από την πολλή υγρασία στο έδαφος. Υπάρχουν ανθεκτικά υποκείμενα. Προστατεύουμε τα δέντρα κάνοντας άλειμμα του κορμού με βορδιγάλειο πολτό.

**Πικρή κηλίδωση.** Είναι φυσιολογική πάθηση του μήλου, που παρουσιάζεται στα ψυγεία.

**Τετράνυχοι.** Ο παρατετράνυχος προσβάλλει φύλλα, βλαστούς, καρπούς και καταπολεμάται με ακαρεοκτόνα.

**Ζιζάνια.** Τα γνωστά ζιζανιοκτόνα που υπάρχουν στην αγορά (Atrazine, Simazine, Diuron, Terbacil, Glyphosate, με διάφορες εμπορικές ονομασίες) είναι κατάλληλα για την εξόντωση των ζιζανίων στα περισσότερα ενήλικα καρποφόρα δέντρα. Τα σκαλίσματα και τα σβαρνίσματα, όταν γίνονται, είναι προτιμότερα από τη χρήση των ζιζανιοκτόνων, γιατί δεν επιβαρύνουν τον άνθρωπο, τα ζώα ή το περιβάλλον.

## 12.2 Αχλαδιά (*Pyrus communis*)

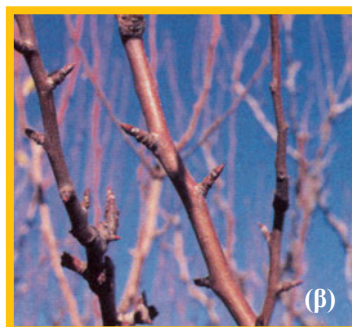
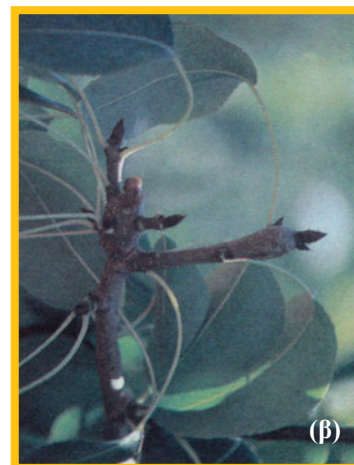
### 12.2.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η αχλαδιά κατάγεται από την Κασπία Θάλασσα και στην Ελλάδα ήταν γνωστή από τα Ομηρικά χρόνια. Σήμερα καλλιεργείται σε όλα τα μέρη του κόσμου στην εύκρατη ζώνη και στα δύο ημισφαίρια.



Οι κυριότερες χώρες παραγωγής αχλαδιών είναι κατά σειράν η Ιταλία, οι Η.Π.Α., η Ισπανία, η Ιαπωνία, η Τουρκία, η Γερμανία, η Γαλλία, η Αργεντινή, η Ν. Αφρική κ.ά.

Στην Ελλάδα, αν και η καλλιέργειά της υπολείπεται της μηλιάς, συναντάται σε περισσότερες περιοχές από αυτήν. Οι λόγοι είναι δύο: είναι πιο οικεία από τη μηλιά στους περισσότερους και έχει ποικιλίες που χρειάζονται λιγότερο κρύο από αυτήν. Η παραγωγή αχλαδιών στην Ελλάδα είναι 135 χιλιάδες τόνοι το χρόνο.



### Εικόνα 12.13

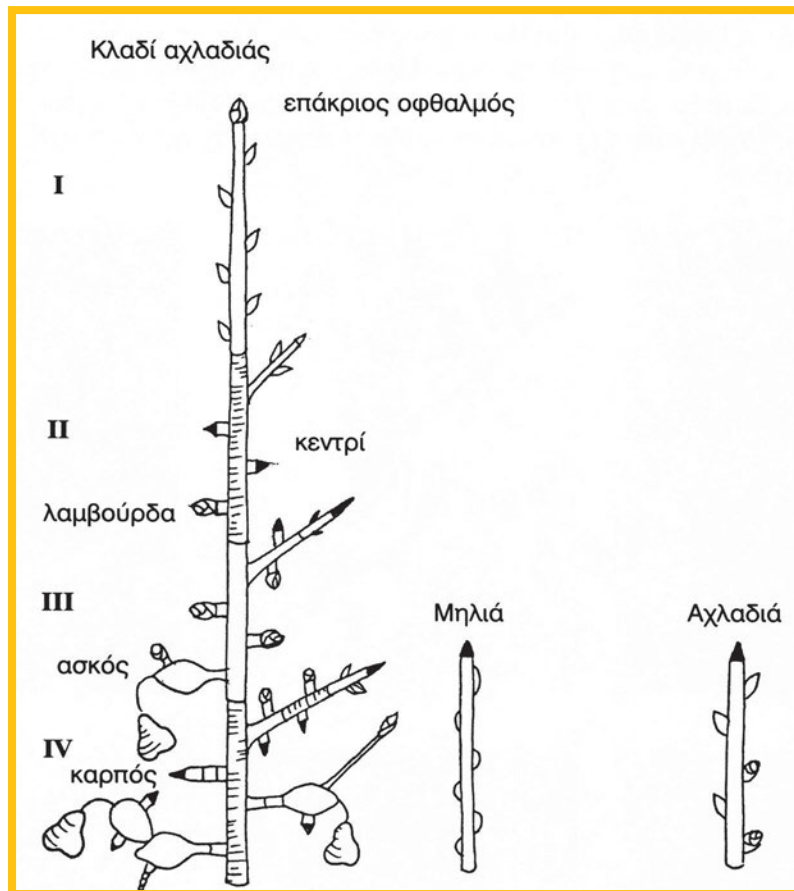
α. Δέντρο αχλαδιάς β. Κλαδί αχλαδιάς.

Αχλαδιές καλλιεργούνται στη Μακεδονία, τη Θεσσαλία, την Εύβοια, την Πελοπόννησο και τα νησιά.

Το δέντρο έχει ύψος 6-15 m. Τα κλαδιά του είναι λεία, ανοιχτόχρωμα (μπεζ). Τα μάτια δεν έχουν χνουδί και φυτρώνουν πάνω στο κλαδί, με γωνία 45°. Τα φύλλα είναι στρογγυλά έως ωοειδή (ανάλογα με την ποικιλία), με πολύ μακρύ κοτσάνι (μίσχο). Τα άνθη είναι λευκά και βγαίνουν σε ταξιανθία των 5-7, πριν από τα φύλλα.

Έχει ξυλοφόρους οφθαλμούς μικρούς, τριγωνικούς και μικτούς οφθαλμούς μεγαλύτερους (όπως η μηλιά).

Έχει μακριά κλαδιά, αλλά και πολλά λογχοειδή (βλ. Μηλιά). Το δέντρο είναι πολύ εύκολο στην αναγνώριση. Το χειμώνα, τα μάτια και τα λογχοειδή ξεπηδούν σαν νύχια πάνω στο κλαδί. Το καλοκαίρι, τα φύλλα κρέμονται από το μακρύ τους κοτσάνι και παιχνιδίζουν.



**Εικόνα 12.14**

Κλαδί αχλαδιάς (μηλιάς).

Ο καρπός μοιάζει με καμπάνα, έχει διάφορα μεγέθη και χρώματα (ανάλογα με την ποικιλία) και έχει μόνο μία κοιλότητα, αυτήν του κάλυκα στην κάτω μεριά (το μήλο έχει δύο κοιλότητες, μία του κάλυκα και μία του ποδίσκου).

[Σημ: Ποδίσκο ονομάζουμε το κοτσάνι των καρπών, ενώ μίσχο ονομάζουμε το κοτσάνι των φύλλων.]

Ο τρόπος που καρποφορεί η αχλαδιά είναι ίδιος με της μηλιάς. Θυμίζουμε: Την άνοιξη, τα ξυλοφόρα μάτια δίνουν μακριά κλαδιά ή λογχοειδή (κεντριά και λαμβούρδες). Τα μικτά μάτια δίνουν τρυφερή βλάστηση στην κορυφή της οποίας υπάρχουν 5-7 άνθη. Τα άνθη αυτά καταλήγουν σε 3-4 καρπούς. Η ωρίμανση των καρπών στην αχλαδιά μπορεί να γίνει από τον Ιούνιο (Κοντούλα) έως τον Νοέμβριο (Passa Crassana). Επομένως, υπάρχουν ποικιλίες καλοκαιρινές και ποικιλίες χειμωνιάτικες.

## 12.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

Καλλιεργείται σχεδόν σε όλα τα **εδάφη**, αρκεί να υπάρχει αρκετή υγρασία και σωστή αποστράγγιση. Βέβαια, καλύτερα είναι τα βαθιά, γόνιμα εδάφη, όπως σε όλα τα καρποφόρα δέντρα.

Το **κλίμα** που προτιμά η αχλαδιά είναι το εύκρατο, με ζεστά, ξερά καλοκαίρια. Έχει απαιτήσεις σε ώρες ψύχους, λιγότερες όμως από τη μηλιά.

### 12.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η αχλαδιά εμβολιάζεται σε διάφορα υποκείμενα. Τα πιο γνωστά από αυτά είναι:

- α) Τα σπορόφυτα αχλαδιάς, που δίνουν πολύ μεγάλα δέντρα.
- β) Η γκορτσιά (αγραπιδιά) για πολύ ξηρά, ασβεστούχα εδάφη (προσοχή: είναι ευαίσθητη στο βακτηρικό κάψιμο).
- γ) Η κυδωνιά. Υπάρχουν διάφορα υποκείμενα κυδωνιάς περισσότερο ή λιγότερο ζυηρά (παράδειγμα: κυδωνιά Α πιο ζυηρή από την κυδωνιά C κ.λπ.)  
Πολύ καλό υποκείμενο είναι η κυδωνιά Προβηγκίας ΒΑ29 (ιδίως για την ποικιλία Κρυστάλλι).

➔ **Προσοχή:** Μερικές ποικιλίες όπως η Williams, δε συμφωνούν με την κυδωνιά και πρέπει να καταφύγουμε στο ενδιάμεσο υποκείμενο (σάντουιτς). Αυτό σημαίνει ότι εμβολιάζουμε πάνω στην κυδωνιά μία άλλη (συμβατή) ποικιλία αχλαδιάς και πάνω σ' αυτήν εμβολιάζουμε τη Williams. Αν αυτό δε γίνει, το δέντρο κάποια στιγμή θα ξεκολλήσει στο σημείο εμβολιασμού και θα σπάσει.



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 1 4 α**

Ποικιλία Williams (από Arboriculture Fruitiere)

### 12.2.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Όπως και στη μηλιά, εφόσον έχουμε κυπελλοειδές σχήμα, στα συστήματα φύτευσης τετραγώνου, ρόμβου ή παραλληλόγραμμου, οι αποστάσεις μεταξύ των δέντρων είναι 6-7 m και μεταξύ των γραμμών 7-8 m (με υποκείμενο αχλαδιά).

Με υποκείμενο κυδωνιά, ιδίως C (το οποίο είναι λιγότερο ζυηρό), οι αποστάσεις μειώνονται στα 4-5 m. Εάν έχουμε παλμέττα (υποκ. κυδωνιά), οι αποστάσεις είναι συνήθως 2-4 m επί της γραμμής και 3-4 m μεταξύ των γραμμών.

Οι περισσότερες ποικιλίες της αχλαδιάς είναι αυτόστειρες. Εκτός από τον αριθμό των επικονιαστριών, προσέχουμε ώστε αυτές να ανθίζουν ταυτόχρονα. (Αυτό αποτελεί πρόβλημα στην αχλαδιά, διότι μπορεί να υπάρχουν ποικιλίες αλληλοσυμβιβαστές, οι οποίες όμως δεν συνανθούν. Αυτές δεν πρέπει να καλλιεργηθούν μαζί).

### 12.2.5 Καλλιεργητικές Φροντίδες

**Κλάδεμα.** Συνηθίζεται ένα ελαφρύ κλάδεμα, όταν το δέντρο βρίσκεται σε λήθαργο. Το κλάδεμα γίνεται, στα μεν νεαρά δέντρα για να διορθώσουμε το σχήμα, στα δε ενήλικα για να αφαιρέσουμε ξερά κλαδιά, καθώς και όσα εμποδίζουν. Αραιώμα καρπών γίνεται λιγότερο από ό,τι στη μηλιά, εκτός ίσως από την ποικιλία Κρυστάλλι και τη Williams, όπου μπορεί να βρούμε και 3-5 καρπούς στην κορυφή. Αφήνουμε συνήθως 1-2 καρπούς, γιατί το μέγεθος του καρπού παίζει μεγάλο ρόλο στην αγορά. Όταν βέβαια υπάρχει πολύ φορτίο, ανεξάρτητα από την ποικιλία, το αραιώμα επιβάλλεται, για να απαλλαγεί το δέντρο από τους μικρότερους και τους προσβεβλημένους καρπούς και να μπορέσει να θρέψει σωστά όσους απομένουν. Το αραιώμα γίνεται με το χέρι, λίγο μετά την καρπόδεση, ή με ψεκασμούς με χημικές ουσίες, κατά την πλήρη άνθηση.



**Εικόνα 12.15**

Ποικιλία Κρυστάλλι.

**Λίπανση.** Συνήθως προστίθενται οι μισές ποσότητες από αυτές που συνηθίζονται στη μηλιά. Δηλαδή, 0.250 μονάδες αζώτου, 0.350 μονάδες καλίου ανά δέντρο το χρόνο. Συνήθως δε χρειάζεται φωσφόρος, ενώ το υπερβολικό άζωτο υποβαθμίζει την ποιότητα των καρπών.

**Αρδευση.** Βλ. Μηλιά. Στη χώρα μας, τα τελευταία χρόνια, σε όλα τα δενδροκομεία προτιμούν τη στάγδην, η οποία έχει μεν μεγαλύτερο κόστος εγκατάστασης, στη συνέχεια όμως εξοικονομεί νερό και εργατικά χέρια.

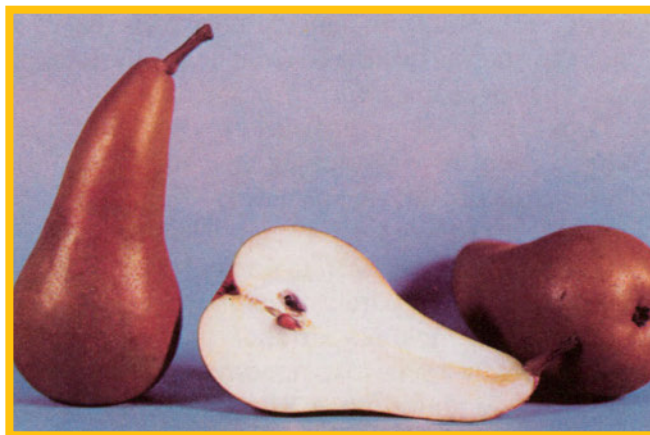
### 12.2.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Στις καλοκαιρινές ποικιλίες, οι καρποί συγκομίζονται όταν βρίσκονται σε πλήρη ωριμότητα (Κο-ντούλα, Coscia). Στις φθινοπωρινές ποικιλίες, η συγκομιδή γίνεται πριν από το στάδιο αυτό, διότι οι καρποί τοποθετούνται στο ψυγείο. Χρειάζεται προσοχή ώστε η συγκομιδή αυτή να μη γίνει πολύ νωρίς, διότι το μέγεθος των καρπών επηρεάζει την τιμή τους.



## 12.2.7 Ποικιλίες

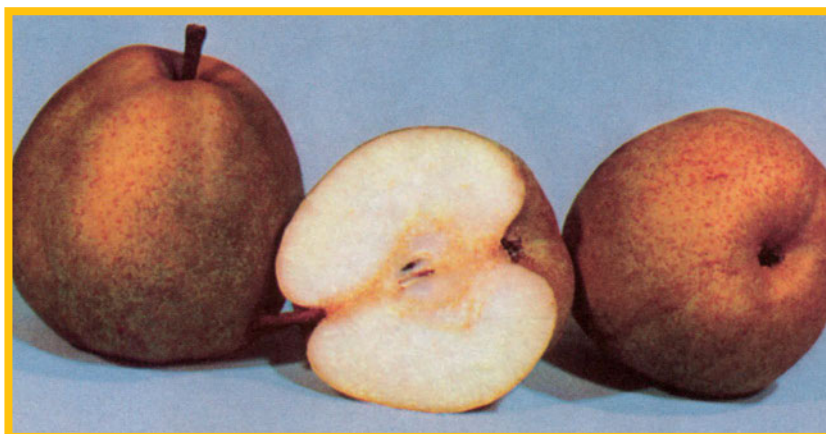
1. **Κοντούλα.** Καλοκαιρινή (αρχές Ιουλίου). Ο καρπός είναι μικρός, κίτρινος και ο ποδίσκος είναι σαρκώδης. Έχει πολλά λιθοκύτταρα στη σάρκα (μειονέκτημα). Είναι πολύ αρωματική, αλλά δε συντηρείται. Άλλες καλοκαιρινές ποικιλίες: **Coscia, Δουκέσα.**
2. **Κρυστάλλι.** Καρπός πράσινος, ωριμάζει τον Αύγουστο. Είναι γλυκός, αρωματικός, χυμώδης (βουτυράτο). Συντηρείται μέχρι τον Απρίλιο. Είναι εξαγωγήμη ποικιλία. Επικονιάζεται από την Κοντούλα, την Coscia κ.ά.
3. **Williams.** Ο καρπός είναι μέτριος σε μέγεθος, σκληρός, με χρώμα κίτρινο σκούρο και καφέ κηλίδες. Ωριμάζει το Σεπτέμβριο και συντηρείται μέχρι τον Ιανουάριο. Γίνεται κονσέρβα. Επικονιάζεται από την Passa Crassana, την Highland.
4. **Highland.** Παρόμοια με την Williams, πιο παραγωγική. Γίνεται κονσέρβα, κατώτερης ποιότητας όμως από την προηγούμενη. Επικονιάζεται από τη Williams.



**Εικόνα 12.16**

Ποικιλία Abbé Fetel (από Arboriculture Fruitiere).

5. **Abbé Fetel και Κάιζερ.** Είναι μεγάλα, καφετιά αχλάδια. Το πρώτο πιο μακρόστενο, ωριμάζει τον Οκτώβριο και συντηρείται μέχρι το Μάρτιο. Επικονιάζονται από την Passa Crassana.



**Εικόνα 12.17**

Ποικιλία Passa Crassana (από Arboriculture Fruitiere).

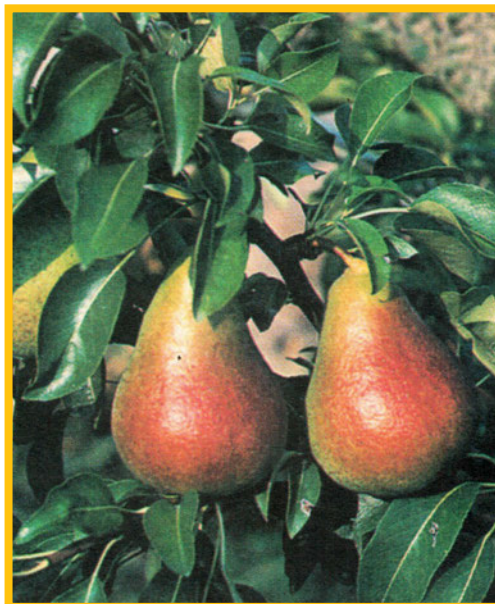
6. **Passa Crassana.** Είναι το πιο μεγάλο αχλάδι, σφαιρικού σχήματος, μοιάζει με μήλο. Είναι πράσινο σκούρο, με καφέ κηλίδες. Ωριμάζει Οκτώβριο με αρχές Νοεμβρίου και συντηρείται μέχρι το Μάιο. Επικονιάζεται από την Abbé Fetel, τη Highland, τη Williams. Χρησιμεύει και ως ενδιάμεσο υποκείμενο μεταξύ της ποικιλίας Williams και του υποκειμένου Κυδωνιάς Προβηγίας ΒΑ 29.
7. **Harrow Sweet.** Είναι νέα ποικιλία, κιτρινοπράσινη, με ελαφρό κόκκινο στη μεριά που τη βλέπει ο ήλιος. Προορίζεται για νωπή κατανάλωση και για κονσέρβα. Είναι ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο.

### 12.2.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Προσβάλλεται από φουζικλάδιο, καρπόκαψα, αφίδες, ανθονόμος (βλ. Μηλιά). Επίσης ζευζέρα, κόσσος (ξυλοφάγα). Αυτά αντιμετωπίζονται με ψεκασμούς.

Ακόμη: **Βακτηριακό κάψιμο.** Παρουσιάζεται μαύρισμα των ταξιανθιών, των φύλλων και των βλαστών, σαν "κάψιμο", το οποίο αρχίζει την άνοιξη. Τα άνθη παίρνουν βαθύ πράσινο χρώμα, γίνονται καστανά μέχρι μαύρα, ζαρώνουν και ξεραίνονται. Το κλαδί μαραίνεται στην κορυφή, λυγίζει (σαν μαγκούρα) και ξεραίνεται. Όταν η προσβολή εξαπλωθεί στον κορμό και τους μεγάλους βραχίονες, μπορεί να εξοντώσει το δέντρο μέσα σε μια βλαστική περίοδο. Οι καρποί σαπίζουν πάνω στο δέντρο και συχνά έχουν στην επιφάνεια σταγόνες κολλώδεις.

Το βακτήριο αυτό προσβάλλει την αχλαδιά, τη μηλιά, την κυδωνιά, την γκορτσιά (πολύ ευαίσθητη). Ευνοείται σε θερμοκρασίες 18-30°C και πολλή υγρασία. Η μετάδοσή του σε αμόλυντες περιοχές γίνεται με δέντρα από προσβεβλημένα φυτώρια, (δύσκολη η εξακρίβωση, γίνεται μόνο από ειδικά εργαστήρια). Ως γνωστόν, τα βακτήρια δεν καταπολεμούνται. Για την αποφυγή της εξάπλωσης της μαστίγας αυτής, πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στη διακίνηση φυτικού υλικού από τη μία περιοχή στην άλλη. Τα τελευταία χρόνια προωθείται η ποικιλία **Harrow Sweet**, η οποία είναι ανθεκτική.



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 1 8**

Ποικιλία Harrow Sweet (από Arboriculture Fruitiere)



## 12.3 Κυδωνιά (*Cydonia oblonga*)

### 12.3.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η κυδωνιά κατάγεται από τη Νοτιοδυτική Ασία και ήταν γνωστή στη χώρα μας από την αρχαιότητα. Σήμερα δεν έχει μεγάλη οικονομική σημασία και η παραγωγή κυδωνιών είναι περίπου 10 - 12.000 τόνοι το χρόνο. Καλλιεργείται σε διάφορες περιοχές, σπανίως συστηματικά, σε ενιαία δενδροκομεία. Συνήθως οι κυδωνιές απαντώνται ως μοναχικά δέντρα στα σύνορα των κτημάτων, σε κήπους, αυλές κ.λπ.

Το δέντρο της κυδωνιάς είναι μικρό, συχνά μοιάζει με θάμνο και έχει ακανόνιστη ανάπτυξη. Με το κατάλληλο κλάδεμα μπορεί να δώσει ένα κύπελλο, ύψους 3-4 m το πολύ.

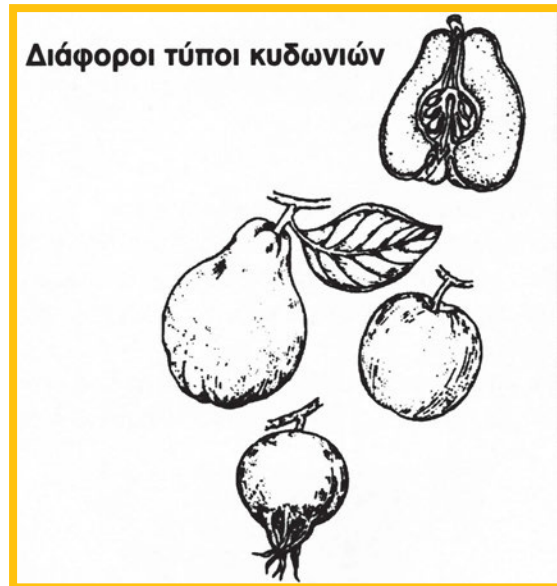


**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 1 9**

Δέντρο κυδωνιάς

Ξεχωρίζει από τη μηλιά και την αχλαδιά, γιατί είναι πλαγιόκλαδο. Τα κλαδιά του είναι λεπτά, χρώματος καφέ, τα φύλλα είναι μεγάλα, στρογγυλά, σκούρα πράσινα (χνουδωτά από κάτω). Έχει μεγάλα όμορφα άνθη, μοναχικά, λευκά έως ανοιχτά ροζ. Ο καρπός είναι μεγάλος, κίτρινος και χνουδωτός. Το σχήμα του είναι κάτι ανάμεσα σε μεγάλο μήλο και αχλάδι.

Έχει οφθαλμούς ξυλοφόρους και μικτούς. Η κυδωνιά δεν έχει λογχοειδή βλάστηση, αλλά μόνο μακριά, λεπτά κλαδιά. Χαρακτηριστική είναι η παρουσία παραφυάδων.



**Ε ι κ ό ν α 1 2 . 2 0**

Διάφοροι τύποι κυδωνιών.

Την άνοιξη, ο μικτός οφθαλμός δίνει τρυφερή βλάστηση, που στην κορυφή έχει ένα άνθος. Αυτό γίνεται καρπός, ο οποίος ωριμάζει αργά το φθινόπωρο στη χώρα μας, μετά τα μήλα και τα αχλάδια.

Ο καρπός δεν τρώγεται νωπός, γιατί είναι σκληρός και στιφός. Χρησιμοποιείται κυρίως στη ζαχαροπλαστική.

### 12.3.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Θέλει θερμότερα καλοκαίρια από τη μηλιά και έχει λιγότερες απαιτήσεις σε ώρες ψύχους, επομένως καλλιεργείται και στη Ν.Ελλάδα, όπου οι καρποί γίνονται νοστιμότεροι.

**Έδαφος.** Είναι φυτό επιπολαιόριζο (οι ρίζες δεν πηγαίνουν βαθιά), άρα προσαρμόζεται σχεδόν σε όλα τα εδάφη, αρκεί αυτά να συγκρατούν κάποια υγρασία. Δε χρειάζεται πολύ ασβέστιο στο χώμα.

### 12.3.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα και παραφυάδες. Όταν εγκατασταθεί σωστά, ζει πολλά χρόνια, με λίγες φροντίδες. Αρχίζει να δίνει καρπό τον 4<sup>ο</sup> ή 5<sup>ο</sup> χρόνο.

### 12.3.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Επειδή είναι μικρόσωμο δέντρο, οι αποστάσεις φύτευσης, προκειμένου για θάμνο, είναι 3-4 m. Εάν είναι κύπελλο, αποστάσεις 5Χ5 m είναι αρκετές. Συνήθως όμως οι κυδωνιές φυτεύονται στην άκρη του χωραφιού, μεμονωμένες ή σε μορφή φράκτη.



Ε ι κ ό ν α 1 2 . 2 1

Κυδώνια.

### 12.3.5 Καλλιεργητικές φροντίδες Κλάδεμα - Λίπανση - Άρδευση

Χρειάζεται πολύ λίγο **κλάδεμα** (καθαρισμός), για να διατηρηθεί το κύπελλο. Τα ποτίσματα πρέπει να είναι μικρά και συχνά (επιπολαιόρριζο). Η **λίπανση** γίνεται όπως στην αχλαδιά (άζωτο + κάλιο), σε μικρότερες συνήθως ποσότητες, γιατί και τα δέντρα και η παραγωγή τους είναι χαμηλότερα.

### 12.3.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι κατά τα τέλη Οκτωβρίου. Τα κυδώνια συντηρούνται για λίγο στο ψυγείο (2-3 μήνες). Σε πολλές ποικιλίες όσο προχωρεί η ωρίμαση, ο καρπός χάνει το χνούδι του και γίνεται λείος.

### 12.3.7 Ποικιλίες

Οι ελληνικές ποικιλίες κατά κανόνα είναι αυτογόνιμες (δε χρειάζονται επικονιάστριες). Οι πιο γνωστές είναι:

1. Το Κυδωνόμηλο ή Μηλοκύδωνο, ή **Ψωμοκύδωνο** (Β. Ελλάδα, Πελοπόννησος, νησιά). Μεγάλος καρπός, μοιάζει με μήλο, είναι μαλακός, τρώγεται και νωπός.
2. Η **Αφράτη** (Καλλιεργείται στο Πήλιο). Καρπός σχετικά μαλακός και χυμώδης. Υπάρχουν και ξενικές ποικιλίες.

### 12.3.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Τα περισσότερα έντομα που προσβάλλουν τα μηλοειδή, όπως καρπόκαψα, αφίδες, ξυλοφάγα, κά. προσβάλλουν και την κυδωνιά. Αντιμετωπίζονται (όταν εμφανιστούν) με τον ίδιο τρόπο.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα μηλοειδή είναι δέντρα φυλλοβόλα, μεγάλα (μηλιά) ή μικρότερα (κυδωνιά). Έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε κρύο το χειμώνα (μηλιά και πολλές ποικιλίες αχλαδιάς) ή μέτριες απαιτήσεις (καλοκαιρινές αχλαδιές και κυδωνιά). Η μηλιά και η αχλαδιά καρποφορούν σε λογχοειδή (λαμβούρδες). Η κυδωνιά καρποφορεί σε μακριά κλαδιά. Οι περισσότερες ποικιλίες της μηλιάς και της αχλαδιάς είναι αυτόσπειρες και χρειάζονται επικονιάστριες. Στην κυδωνιά οι ποικιλίες είναι αυτογόνιμες. Έχουν πολλές ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Για τη μηλιά, κυρίως, και για την αχλαδιά, υπάρχουν πάμπολλα υποκείμενα με διάφορες ιδιότητες. Η μηλιά και η αχλαδιά κλαδεύονται σε κύπελλο, σε γραμμικά σχήματα, αλλά και σε συστήματα πυκνής φύτευσης.

Οι καρποί των μηλοειδών ωριμάζουν από τον Ιούνιο (τα πρώιμα αχλάδια) έως τον Οκτώβριο (τα όψιμα μήλα, τα αχλάδια και τα κυδώνια). Έχουν πολλούς εχθρούς και ασθένειες που αντιμετωπίζονται με:

- i) βιολογική καταπολέμηση,
- ii) προγράμματα ψεκασμών,
- iii) ανθεκτικά υποκείμενα και ποικιλίες και
- iv) καλλιεργητικές φροντίδες.



## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες είναι οι κλιματικές απαιτήσεις της μηλιάς;
2. Ποιες είναι οι κλιματικές απαιτήσεις της αχλαδιάς;
3. Τι είδη οφθαλμών έχουν η μηλιά - η αχλαδιά;
4. Ποιες είναι οι κυριότερες χρήσεις της κυδωνιάς;
5. Τι περιλαμβάνει το κλάδεμα διαμόρφωσης της μηλιάς;
6. Πως γίνεται το κλάδεμα καρποφορίας στην αχλαδιά;
7. Πόσα δένδρα μηλιάς βάζουμε ανά στρέμμα και από τι εξαρτάται αυτό;
8. Αναφέρατε δύο καλοκαιρινές και δύο χειμωνιάτικες ποικιλίες αχλαδιών.
9. Αναφέρατε τρεις εμπορικές ποικιλίες μήλων.
10. Αναφέρατε δύο σημαντικούς εχθρούς και δύο ασθένειες της μηλιάς.
11. Σχεδιάστε ένα δενδροκομείο με μηλιές. Διαλέξτε υποκείμενο, ποικιλία (περισσότερες, αν χρειάζεται) και υπολογίστε αποστάσεις σε σχήμα δέντρου κύπελλο και με σύστημα φύτευσης κατά παραλληλόγραμμα. Να υπολογίσετε τον αριθμό των δέντρων ανά στρέμμα.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### A. Εργαστηριακή άσκηση: «Επίσκεψη σε καλλιέργειες μηλοειδών»

#### I. Σκοπός:

Να γνωρίσει ο μαθητής τα διάφορα είδη των μηλοειδών στο φυσικό τους περιβάλλον. Να επιστημάνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους, καθώς και με άλλες ομάδες καρποφόρων δέντρων της περιοχής.

#### Γενικές πληροφορίες

Ο καλλιεργητής μηλοειδών έχει εκτελέσει μια σειρά εργασιών, προκειμένου η επένδυση που έχει κάνει στον οπωρώνα να του αποφέρει ανάλογο εισόδημα. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν προετοιμασία του αγρού και επιλογή της συγκεκριμένης καλλιέργειας. Κατόπιν αποφασίζει ποια ποικιλία θα επιλέξει, ποιες επικονιάστριες, αν χρειάζονται, και ποιο υποκείμενο είναι κατάλληλο για τις συνθήκες που επικρατούν στον αγρό του. Με δεδομένο τον παράγοντα ποικιλία και τον παράγοντα υποκείμενο, αποφασίζει για το κλαδευτικό σχήμα και το σύστημα φύτευσης που θα εφαρμόσει, όπως επίσης και για τις αποστάσεις φύτευσης των δέντρων.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για την επίσκεψη στη συγκεκριμένη καλλιέργεια, μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την παραμονή τους στον οπωρώνα οι μαθητές παρατηρούν και πληροφορούνται ό,τι αφορά τη συγκεκριμένη καλλιέργεια, ιδιαίτερα δε το στάδιο του βιολογικού κύκλου των δέντρων και τις καλλιεργητικές φροντίδες κατά την εποχή της επίσκεψης. Τέλος, συγκεντρώνουν στοιχεία για το παρακάτω ερωτηματολόγιο, που αφορούν:

- Το είδος της καλλιέργειας.
- Την περιοχή.
- Την ημερομηνία επίσκεψης.
- Το κλαδευτικό σχήμα που έχει επιλεγεί.
- Το σύστημα φύτευσης που ακολουθείται και τις αποστάσεις φύτευσης.
- Την ποικιλία.
- Τις επιλεγμένες επικονιάστριες.
- Τις καλλιεργητικές φροντίδες.
- Το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια.
- Τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
- Τον αναμενόμενο χρόνο συλλογής του καρπού.
- Τους χειρισμούς του καρπού από τον παραγωγό.
- Τον προορισμό του καρπού (νωπή κατανάλωση ή μεταποίηση).
- Την εμπορία του προϊόντος.
- Παρατηρήσεις από το μαθητή.

II. Μετά την επίσκεψη οι μαθητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και το παραδίδουν στον καθηγητή.

## **B. Εργαστηριακή άσκηση: «Αναγνώριση μηλοειδών»**

### **I. Σκοπός:**

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τα κλαδιά, τους οφθαλμούς, τα φύλλα και τους καρπούς στα διάφορα είδη των μηλοειδών και να διακρίνει τις βασικότερες εμπορικές ποικιλίες τους.

#### **Γενικές πληροφορίες**

Το κλαδί της μηλιάς, της αχλαδιάς και της κυδωνιάς έχει ίδιους οφθαλμούς: μικτούς και ξυλοφόρους. Στη μηλιά και την αχλαδιά οι μικτοί βρίσκονται κατά κανόνα επάκρια και μερικοί βρίσκονται στα πλάγια του κλαδιού ενός έτους. Στην κυδωνιά οι μικτοί βρίσκονται μόνο στα πλάγια του κλαδιού, ενώ επάκρια υπάρχει πάντα ξυλοφόρος οφθαλμός. Το χρώμα του κλαδιού διαφέρει στα τρία είδη: είναι σκούρο καφέ στην κυδωνιά, ίδιο περίπου στη μηλιά (αλλά εδώ τόσο το κλαδί, όσο και οι οφθαλμοί είναι χνουδωτοί) και λείο, ανοικτό καφέ στην αχλαδιά. Σημασία δίνεται και στη γωνία πρόσφυσης των οφθαλμών πάνω στο κλαδί. Τα φύλλα των τριών ειδών διαφέρουν πολύ μεταξύ τους. Η μηλιά και η αχλαδιά έχουν πολλή λογχοειδή βλάστηση (κεντριά και λαμβούρδες), ανάλογα και με την ποικιλία. Η κυδωνιά δεν έχει λογχοειδή. Ορισμένα καρποφόρα όργανα είναι διαφορετικά επίσης, π.χ. στην μηλιά και στην αχλαδιά υπάρχει ο ασκός, στην κυδωνιά το αντίστοιχο όργανο λέγεται κορύνη, διότι είναι μακρόστενο και έχει σχήμα κορύνης.

### **II. Απαιτούμενα μέσα:**

Κλαδιά από τα τρία είδη (μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά) και καρποί διαφόρων ποικιλιών που υπάρχουν στην αγορά.

### **III. Εκτέλεση της άσκησης:**

- α. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της από ένα κλαδί μηλιάς, αχλαδιάς, κυδωνιάς και καρπούς (μήλα, αχλάδια, κυδώνια διαφόρων ποικιλιών).
- β. Κάθε ομάδα παρατηρεί και αναγνωρίζει, με βάση όσα έχει διδαχθεί, τα διάφορα είδη κλαδιών.
- γ. Η ομάδα παρατηρεί τα χαρακτηριστικά των καρπών και προσδιορίζει τις ποικιλίες στις οποίες ανήκουν. Εκτός από την εξωτερική εμφάνιση του καρπού, οι μαθητές καλούνται να δοκιμάσουν και τις προσφερόμενες ποικιλίες για αποκτήσουν μια καλύτερη γνώμη για τις οργανοληπτικές ιδιότητές τους. (γεύση, άρωμα, πάχος φλοιού, τραγανή σάρκα κ.λπ).
- δ. Σχεδιάζουν στον πίνακα και στο φύλλο άσκησης το κάθε κλαδί που παρατηρούν και απεικονίζουν πώς θα είναι το κλαδί αυτό την ερχόμενη άνοιξη (άνθη) και το ερχόμενο καλοκαίρι (καρπός).

# 13

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ







## 13 Πυρηνόκαρπα

Στην ομάδα αυτή ανήκουν τα δέντρα που ο καρπός τους είναι λιγότερο ή περισσότερο μαλακός και (κυρίως), έχουν ένα μεγάλο, ξυλώδη **πυρήνα** (κουκούτσι).

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: η ροδακινιά, η βερικοκιά, η δαμασκηλιά, η κερασιά, η βυssινιά και η αμυγδαλιά.

Η τελευταία, αν και παράγει ξηρό καρπό, έχει μεγάλη βοτανική συγγένεια με τα υπόλοιπα πέντε είδη (όργανα, τρόπος καρποφορίας, κλάδεμα κ.λπ.), γι' αυτό θα συμπεριληφθεί σ' αυτό το κεφάλαιο.

### 13.1 Ροδακινιά (*Prunus persica*)

#### 13.1.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η ροδακινιά κατάγεται από την Κίνα, όπου ήταν γνωστή από το 2000 π.Χ. Στην Ελλάδα ήρθε από την Περσία (Ιράν), στην αρχαιότητα. Οι σπουδαιότερες χώρες καλλιέργειάς της είναι η Ιταλία, οι Η.Π.Α., η Γαλλία, η Ιαπωνία, η Αργεντινή, η Αυστραλία, η Γερμανία, η Ισπανία και η Ελλάδα, με παραγωγή 935.000 τόνων για το 1996.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη Μακεδονία (Ν. Πιερίας, Πέλλης και Ημαθίας) και λιγότερο στην Πελοπόννησο (Ν. Αχαΐας) και στη Θεσσαλία.



Εικόνα 13.1

Δέντρο ροδακινιάς.



[Σημ: Μαζί με τα **ροδάκινα**, θα αναφερθούμε και στα **νεκταρίνια**, τα οποία μοιάζουν πολύ, αλλά είναι κάπως μικρότερα και έχουν φλούδα λεία (όχι χνουδωτή όπως τα ροδάκινα.)]

Το δέντρο δεν είναι πολύ μεγάλο, φτάνει σε ύψος μέχρι 8 m, ενώ το συνηθισμένο ύψος για την Ελλάδα είναι 3-4 m. Τα νεαρά κλαδιά είναι δίχρωμα: έχουν κόκκινο σκούρο χρώμα από τη μεριά που τα βλέπει ο ήλιος, πράσινο χρώμα από την κάτω. Τα φύλλα είναι μακριά, στενά και είναι αδενοφόρα. Οι οφθαλμοί των πυρηνόκαρπων είναι ξυλοφόροι ή απλοί ανθοφόροι (περιέχουν **μόνο** καταβολές άνθους και όχι άνθους και βλάστησης, όπως περιέχουν οι οφθαλμοί των μηλοειδών). Βγαίνουν 2-3 σε κάθε κόμβο σε διάφορους συνδυασμούς, (π.χ. δύο ανθοφόροι και ένας ξυλοφόρος, δύο ξυλοφόροι και ένας ανθοφόρος, τρεις ξυλοφόροι κ.λπ). Από κάθε ανθοφόρο οφθαλμό βγαίνει 1 άνθος (μονανθής).

Από τους ξυλοφόρους οφθαλμούς βγαίνουν μακριοί βλαστοί. Η ροδακινιά σπάνια έχει λογχοειδή βλάστηση. Τα άνθη βγαίνουν πριν από τα φύλλα, την άνοιξη, πάνω στο παλιό ξύλο ηλικίας ενός έτους (όχι στην τρυφερή βλάστηση) και είναι ροζ ή λευκά, μεμονωμένα. Ο καρπός ωριμάζει από τον Ιούνιο έως το Σεπτέμβριο (ανάλογα με την ποικιλία) και είναι σφαιρικός, με σάρκα λευκή ή κίτρινη, άλλοτε χνουδωτός (**ροδάκινα**), άλλοτε λείος (**νεκταρίνια**). Στα ροδάκινα διακρίνουμε δύο μεγάλες ομάδες: α) αυτά που το κουκούτσι τους αποσπάται εύκολα και προορίζονται για επιτραπέζια. β) αυτά που το κουκούτσι τους δεν αποσπάται εύκολα, λέγονται **συμπύρηνα** και προορίζονται για κονσέρβα.



Ε ι κ ό ν α 13.2

Ροδάκινα.

**Γενικά:** Σε όλα τα πυρηνόκαρπα οι οφθαλμοί είναι:

- i) **ξυλοφόροι** στην κορυφή ή στα πλάγια του κλαδιού (συνήθως μικρότεροι)
- ii) **απλοί ανθοφόροι**, μόνο στα πλάγια (συνήθως μεγαλύτεροι). Αυτοί δίνουν την άνοιξη κατευθείαν άνθος, χωρίς άλλη βλάστηση, πάνω στο ξύλο.

Άρα: **τα πυρηνόκαρπα δίνουν πάντα τον καρπό στα πλάγια του παλιού ξύλου.** (Τα μηλοειδή στην κορυφή της νέας τρυφερής βλάστησης).

Οι παραπάνω γνώσεις είναι απαραίτητες για να γίνει εκτίμηση των ζημιών (παγετός, χαλάζι, εχθροί κλπ.), καθώς και για το κλάδεμα του δέντρου.

Ειδικότερα, στην ροδακινιά:

- α) οι ξυλοφόροι οφθαλμοί δίνουν μόνο μακριά κλαδιά (δεν υπάρχουν λογχοειδή),
- β) σε κάθε κόμβο (μασχάλη του φύλλου) βγαίνουν δύο ή τρία μάτια μαζί.

### 13.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Η ροδακινιά έχει μέτριες έως μεγάλες απαιτήσεις σε ώρες ψύχους, ανάλογα με την ποικιλία. Θέλει όμως και ζεστά, ξηρά καλοκαίρια. Η υγρή άνοιξη ευνοεί τις ασθένειες. Καλύτερες περιοχές για την καλλιέργειά της είναι η Δυτική και η Κεντρική Μακεδονία, όπου και δίνει την καλύτερη παραγωγή καρπών. Ζεστοί και υγροί χειμώνες δε δίνουν παραγωγή, διότι δεν καλύπτονται οι απαιτήσεις του δέντρου σε ώρες ψύχους. Στην περίπτωση αυτή παρατηρούμε συμπτώματα ελλιπούς διακοπής του λήθαργου των οφθαλμών, όπως είναι η καθυστερημένη βλάστηση και άνθηση, η ανώμαλη έκπτυξη ελάχιστων ανθοφόρων οφθαλμών και η μειωμένη έως ελάχιστη καρπότητα.

**Έδαφος.** Χρειάζεται εδάφη μέσης σύστασης, αμμοαργιλώδη, με καλή αποστράγγιση. Προσοχή στα ασβεστούχα εδάφη, γιατί προκαλούν κιτρίνισμα των φύλλων και γενικό μαρασμό του δέντρου (φυτό ασβεστόφοβο).



Εικόνα 13.3

Νεκταρίνια.

### 13.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Όπως όλα τα σπυροφόρα δέντρα, η ροδακινιά πολλαπλασιάζεται με εμβολιασμό της επιθυμητής ποικιλίας πάνω σε υποκείμενο. Εδώ χρησιμοποιούμε ως υποκείμενα:

- i) Σπορόφυτα **ροδακινιάς**: είναι ζυηρά και μεταξύ τους ανομοιόμορφα (όπως όλα τα σπορόφυτα).
- ii) **Αμυγδαλιά**: είναι κατάλληλη για ασβεστούχα εδάφη, υπάρχουν όμως ορισμένες ποικιλίες ροδακινιάς που δε συμφωνούν μαζί της.
- iii) **Δαμασκηλιά, κορομηλιά**: αντέχουν σε βαριά, υγρά εδάφη. Επισημαίνονται το υποκείμενο Δαμασκηλιά **St. Julien A** (όχι πολύ ζυηρό) και το υποκείμενο Δαμασκηλιά **Brompton** (ζυηρό).
- iv) **Υβρίδια αμυγδαλιάς x ροδακινιά**: έχουν καλύτερη συμφωνία με όλες τις ποικιλίες της ροδακινιάς και αντέχουν στο ασβέστιο. Το **GF-677** είναι το πιο γνωστό.

### 13.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Η ροδακινιά φυτεύεται μόνο σε περιοχή όπου δεν προϋπήρχε η ίδια καλλιέργεια, εκτός βέβαια αν χρησιμοποιηθεί υποκείμενο από άλλο είδος (δαμασκηλιά, κ.ά.).

Εάν έχουμε σχήμα κύπελλου, φυτεύουμε συνήθως σε τετράγωνα ή παραλληλόγραμμα, σε αποστάσεις 6 x 7 m, λαμβάνοντας πάντα υπόψη και τη ζωνηρότητα του υποκείμενου.



**Ε ι κ ό ν α 1 3 . 4**

Δέντρο ροδακινιάς σε χαμηλό κύπελλο.

Σε σχήμα παλμέττας (με υποσύλωση, γραμμικό) οι αποστάσεις μειώνονται σε 4 - 5 m επί της γραμμής και σε 3 m μεταξύ των γραμμών.

*[Σημ: Οι περισσότερες ποικιλίες ροδακινιάς είναι αυτογόνιμες, μερικές όμως (π.χ. J.H.Hale) είναι αυτόσπειρες και χρειάζονται επικονιάστρια.]*

### 13.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Στη χώρα μας, τα πιο συνηθισμένα σχήματα για τη ροδακινιά είναι το κύπελλο (χαμηλό) και η παλμέττα. Εκτός από το καθορισμένο κλάδεμα διαμόρφωσης, στο κλάδεμα καρποφορίας αφαιρούνται συνήθως ολόκληρα κλαδιά από τη βάση τους (καχεκτικά, κλαδιά που σκιάζουν ή εμποδίζουν). Είναι προτιμότερο να μην αφαιρείται μέρος του κλαδιού, γιατί μετά παρουσιάζεται περισσότερη βλάστηση.



**Ε ι κ ό ν α 13.5 α**

α. Αραίωμα καρπών στη ροδακινιά. β. Συλλογή καρπών.

Και εδώ κάνουμε **αραίωμα των καρπών**, για να εξασφαλίσουμε μεγαλύτερο μέγεθος, καλύτερη ποιότητα και να ελαφρώσουμε το δέντρο από το μεγάλο φορτίο. Γίνεται πάντα προτού σκληρύνει το κουκούτσι. Όπως σε όλα τα καρποφόρα δέντρα που χρειάζονται αραίωμα καρπών, στη ροδακινιά η εργασία αυτή είναι προτιμότερο να γίνεται με το χέρι (βλ. Μηλιά). Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, χρησιμοποιούνται διάφορες χημικές ουσίες (ρυθμιστές αύξησης).

**Λίπανση.** Ο καλύτερος τρόπος για να μάθουμε ακριβώς τις ανάγκες του δέντρου σε θρεπτικά στοιχεία, είναι η ανάλυση εδάφους και η ανάλυση φύλλων. Σε πολλά εδάφη χρειάζεται μόνο άζωτο. Εάν δεν υπάρχει αρκετό κάλιο, προστίθεται, γιατί αυξάνει το μέγεθος του καρπού και το φύλλωμα. Πιθανόν να χρειαστούν και ιχνοστοιχεία (σίδηρος, ψευδάργυρος, μαγγάνιο και βόριο). Ενδεικτική δοσολογία λιπάσματος το χρόνο και ανά στρέμμα είναι: 10-15 μονάδες N, 4 μονάδες P, 10 μονάδες K. Σημ: Η ροδακινιά και η αμυγδαλιά είναι τα πλέον απαιτητικά σε άζωτο φυλλοβόλα δέντρα. Μόνο η φιστικιά έχει περισσότερες ανάγκες από αυτά και αυτό όχι πάντα.

**Αρδευση.** Είναι εντελώς απαραίτητη κατά τη διάρκεια του ξηρού, θερμού, ελληνικού καλοκαιριού. Δεν πρέπει να σταματάει μετά τη συγκομιδή του καρπού, αλλά μόνον όταν αρχίζουν οι βροχές και αυτό διότι, εκτός από την ανάπτυξη και την ποιότητα των καρπών, το νερό είναι απαραίτητο και για την ανάπτυξη και τη μακροβιότητα του δέντρου.

### 13.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Για τον προσδιορισμό της ημερομηνίας συλλογής, ο παραγωγός συμβουλευεται το ημερολόγιο (για κάθε ποικιλία). Αυτή είναι μια πρακτική που εφαρμόζεται στο εξωτερικό. Προκειμένου για την Ελλάδα, κριτήρια για την έναρξη της συγκομιδής του καρπού είναι το μέγεθος του, το χρώμα του, το πόσο μαλακός είναι, πόσο εύκολα κόβεται, τι γεύση έχει κ.λπ. Υπάρχουν και σχετικά όργανα μέτρησης της ωριμότητας (δυναμόμετρα, πιεσόμετρα). Μπορεί να γίνει και μέτρηση των σακχάρων και των οξέων.



Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι, τμηματικά, γιατί οι καρποί δεν ωριμάζουν όλοι μαζί. Χρειάζεται προσοχή στις υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, διότι τα ώριμα ροδάκινα είναι πολύ ευαίσθητα. Αμέσως μετά τη συλλογή, οι καρποί φυλάσσονται σε δροσερό μέρος. Υπάρχουν και μηχανές συλλογής καρπών (Καλιφόρνια), οι οποίες όμως προκαλούν αρκετή ζημιά σε καρπούς και δέντρα.

Οι καρποί ταξινομούνται με βάση το μέγεθος και την ποιότητα τους. Συσκευάζονται σε τελάρα με ειδικές υποδοχές, ώστε να μην ακουμπούν μεταξύ τους και να μένουν σταθεροί κατά τη μεταφορά. Προσοχή χρειάζεται ώστε να μην αφυδατωθούν. Υπάρχουν πολλές εμπορικές συσκευασίες στη διεθνή αγορά, ακόμη και ατομικές (ένας καρπός καλυμμένος με φιλμ διάφανο).



**Ε ι κ ό ν α 13.6**

Ροδάκινα Hale σε τελάρο

Μεταφέρονται με ψυγεία (αυτοκίνητα, τρένα, πλοία). Είναι από τα φρούτα εκείνα που συνεχίζουν να ωριμάζουν και μετά τη συγκομιδή (όπως και τα μήλα, αχλάδια κ.ά.)

Γενικά, τα ροδάκινα και τα νεκταρίνια δε συντηρούνται πολύ καιρό στο ψυγείο, όπως τα μήλα και τα αχλάδια. Με τις καλύτερες δυνατές συνθήκες μπορούν να συντηρηθούν 2-4 εβδομάδες (μερικές ποικιλίες καθόλου), έως ότου ισορροπήσει η αγορά.

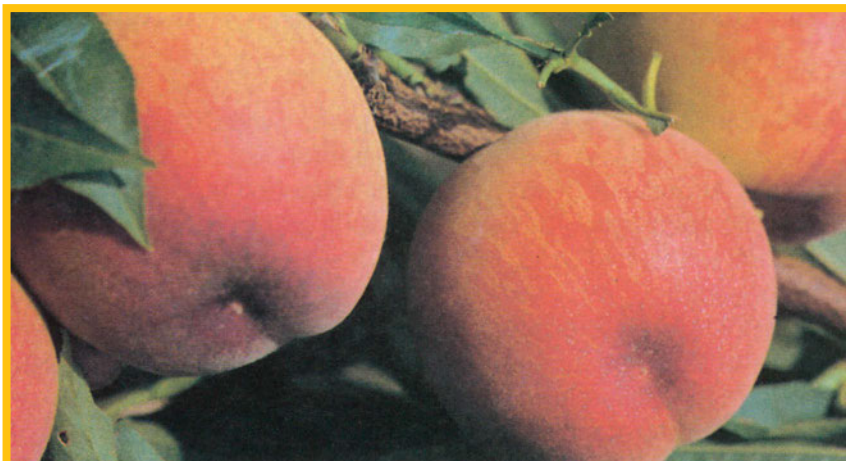
Τα ροδάκινα, εκτός από νωπά, γίνονται κονσέρβα, μαρμελάδες, χυμοί, παιδικές τροφές, αποξηραμένα, ακόμη και ποτά (σφηνάκια, κ.ά.).

Στην Ελλάδα παρασκευάζονται μόνο οι κονσέρβες, οι οποίες γίνονται από **συμπύρηνα** ροδάκινα, και λίγη μαρμελάδα. Οι χυμοί ροδάκινου που κυκλοφορούν στην αγορά είναι εισαγόμενοι.

### 13.1.7 Ποικιλίες

Υπάρχουν πάρα πολλές ποικιλίες σε όλο τον κόσμο και συνεχώς εμφανίζονται καινούργιες. Οι περισσότερες από αυτές είναι αμερικάνικης προέλευσης. Μερικές από τις ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι:

- i) **Mayflower και Springtime.** Ο καρπός τους είναι μικρός, αρωματικός, το χρώμα του φλοιού λευκοπράσινο, με λίγο κόκκινο. Είναι λευκόσαρκες ποικιλίες. Ωριμάζουν τέλη Μαΐου έως αρχές Ιουνίου.



Εικόνα 13.7

Ποικιλία Sunhaven

- ii) **Cardinal, Dixired.** Ο καρπός τους έχει μέτριο μέγεθος. Πρόκειται για κιτρινόσαρκες ποικιλίες, με χρώμα φλοιού λαμπερό κόκκινο. Ωριμάζουν μέσα έως τα τέλη Ιουνίου.
  - iii) **Redhaven, Sunhaven.** Οι καρποί είναι μέτριοι προς μεγάλοι, έχουν εξαιρετικά χρώματα και άριστη ποιότητα. Το χρώμα της σάρκας τους είναι κίτρινο και ωριμάζουν αρχές έως μέσα Ιουλίου.
  - iv) **Hale, Elberta** (αλληλοεπικονιάζονται). Ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος και ωραία χρώματα. Κιτρινόσαρκες ποικιλίες, ωριμάζουν στα μέσα έως το τέλος Αυγούστου. Η Hale, ποικιλία εξαιρετικής ποιότητας, αυτόστειρη, είναι ο γνωστός μας *γιαρμάς*.
  - v) **Ροδάκινα συμπύρηνα** (για κονσέρβα). Οι σπουδαιότερες ποικιλίες κατά σειρά ωρίμασης είναι: η Vivian, η Andross, η Everts, η Meriam. Σημασία δίνεται στην κλιμάκωση της παραγωγής, ώστε να είναι δυνατή η απορρόφησή τους από το εργοστάσιο.
- Νεκταρίνια:** Armking, Sun Free, Springred, Redgold, Fantasia, Venus (κατά σειρά ωρίμανσης) και η λευκόσαρκη Snow Queen (πρώιμη).



Εικόνα 13.8

Νεκταρίνι SnowQueen.



### 13.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους.

#### Εχθροί

- i) **Αφίδες.** Τα προσβεβλημένα φύλλα καταρρώνουν, μένουν μικρότερα, τρίβονται εύκολα και κιτρινίζουν. Από αυτές προσβάλλονται και τα άνθη. Το αποτέλεσμα είναι οι μικροί καρποί και μείωση της παραγωγής. Αποτελεσματικότεροι είναι οι ψεκασμοί πριν από την άνθηση.
- ii) **Ανάρσια.** Κάνει στοές μέσα στους νεαρούς βλαστούς και τους καρπούς. Τα προσβεβλημένα μέρη αφαιρούνται και καίγονται. Γίνεται ψεκασμός συνήθως κάθε εβδομάδα, μετά την έναρξη της βλάστησης (πρόγραμμα).
- iii) **Καρπόκαψα.** Προσβάλλει τους βλαστούς και τους καρπούς της ροδακινιάς. Ανοίγει στοές στο σημείο κοντά στον ποδίσκο του καρπού. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί αφαιρούνται. Η καταπολέμησή της καλύπτεται πλήρως από το πρόγραμμα ψεκασμών κατά της ανάρσιας. Είναι μικρότερης σημασίας εχθρός σε σχέση με την καρπόκαψα της δαμασκηνιάς και κυρίως την καρπόκαψα των μηλοειδών.
- iv) **Μύγα Μεσογείου.** Γεννάει τα αυγά της μέσα στον καρπό και αφήνει κηλίδες στην επιφάνειά του. Η καταπολέμηση γίνεται με δολωματικούς ψεκασμούς (εντομοκτόνο + πρωτεΐνη + ζάχαρη).
- v) **Έντομα του ξύλου** (σκολύτης, καπνώδης). Συνήθως προσβάλλουν τα αδύνατα, γέρικά δέντρα, δημιουργώντας στοές στον κορμό και στα κλαδιά.

#### Ασθένειες

- i) **Κορύνεο.** Κάνει μικρές τρύπες στα φύλλα σαν σκάγια και μικρές πληγές στα κλαδιά, που σάζουν κόμμι.
- ii) **Εξώασκος.** Παραμορφώνει (καταρρώνει) τα φύλλα. Η πιο παλιά και γνωστή ασθένεια της ροδακινιάς. Η καταπολέμηση γίνεται με χειμερινό πολτό, όσο διαρκεί ο λήθαργος, αλλά και οξυχλωριούχο χαλκό κ.ά.



**Ε ι κ ό ν α 13.9**

Εξώασκος της ροδακινιάς

- iii) **Ωίδιο.** Τα φύλλα και τα νεαρά κλαδιά καλύπτονται με λευκό επίχρισμα (βλ. Μηλιά).
- iv) **Μονίλια.** Προσβάλλει τα άνθη, τα νεαρά κλαδιά και τους καρπούς. Γκρι σκόνη καλύπτει τα προσβεβλημένα μέρη, ενώ οι καρποί γίνονται καφέ και σαπίζουν. Πρέπει αμέσως να αφαιρούνται όλα τα προσβεβλημένα τμήματα και να καίγονται. Ευνοείται από υψηλή υγρασία. Αντιμετωπίζεται με πρόγραμμα ψεκασμών.

### Ζιζάνια

Γενικά, στα πυρηνόκαρπα ακολουθείται το εξής πρόγραμμα:

- α) Από το Μάρτιο και ύστερα, όσο χρειάζεται, γίνονται ψεκασμοί με Paraquat/Diquat (Gramoxone) για τα ετήσια ζιζάνια. Το φάρμακο αυτό ελέγχει και την ανάπτυξη των πολυετών.
- β) Από το τέλος του χειμώνα έως την άνθηση, γίνονται ψεκασμοί με Glyphosate (Roundup) για τα ετήσια, αλλά και τα πολυετή ζιζάνια.

➔ **Προσοχή:** Όλοι οι ψεκασμοί πρέπει να σταματούν ένα μήνα πριν από τη συγκομιδή.

*[Σημείωση: Χρησιμοποιούνται φάρμακα μόνο εφόσον είναι εντελώς απαραίτητο και αφού δεν αποδώσουν τα σκαλίσματα, τα σβαρνίσματα (για τα ζιζάνια) και η βιολογική καταπολέμηση (για τους εχθρούς).]*

## 13.2 Βερικοκιά (*Prunus armeniaca*)

### 13.2.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η βερικοκιά κατάγεται από την Κίνα. Καλλιεργείται στις Η.Π.Α. (Καλιφόρνια), στην Τουρκία, στην Ιταλία, στην Ελλάδα, στην Ισπανία, στη Γαλλία και στην Αυστραλία. Η παγκόσμια παραγωγή βερίκοκου ήταν, για το 1990, 2.103.000 τόνοι.

Η παραγωγή βερίκοκου στην Ελλάδα ήταν για το 1996 47.000 τόνοι. Είναι δέντρο πολύ διαδεδομένο στη χώρα μας και καλλιεργείται στην Πελοπόννησο (νομοί Κορινθίας και Αργολίδας), τη Μακεδονία, τα Νησιά του Αιγαίου (Ρόδος, Νάξος), την Εύβοια και αλλού.

Το δέντρο φτάνει σε ύψος 4-10 m. Τα νεαρά κλαδιά είναι λεία, έχουν χρώμα καφέ - σοκολατί και έχουν 2-3 οφθαλμούς σε κάθε κόμβο. Τα φύλλα, αδενοφόρα, έχουν σχήμα καρδιάς και μακρύ μίσχο. Τα άνθη είναι ροζ ή λευκά (μπουμπούκι κόκκινο). Η βερικοκιά είναι το πρώτο φυλλοβόλο δέντρο (μετά την αμυγδαλιά) που ανθίζει την άνοιξη.

Οι καρποί, πλούσιοι σε βιταμίνη Α, εμφανίζονται στην αγορά από τον Ιούνιο έως το τέλος Ιουλίου.



**Ε ι κ ό ν α 13.10**

Κλαδί βερικοκιάς

Όπως και η ροδακινιά, η βερικοκιά καρποφορεί σε κλαδί ενός έτους (παλιό ξύλο), στα πλάγια. Η διαφορά της από τη ροδακινιά είναι η εξής: έχει αρκετή λογχοειδή βλάστηση (μικρά κλαδιά μήκους 1-5 cm, βλ. Μηλιά), η οποία φέρει περίπου το 50% του φορτίου (το άλλο 50% φέρεται στα μακριά κλαδιά). Στα πυρηνόκαρπα η λογχοειδής βλάστηση είναι τα **κεντριά** που δίνουν ξύλο (όπως και στα μηλοειδή), και τα **μπουκέτα Μαΐου** που δίνουν καρπούς, διότι έχουν μόνο έναν ξυλοφόρο οφθαλμό στην κορυφή και πολλούς ανθοφόρους οφθαλμούς στη βάση. Μπουκέτα Μαΐου συναντάμε στην κερασιά, στη βερικοκιά, στη δαμασκηλιά, και στην αμυγδαλιά. Η ροδακινιά και η βυσσινιά δεν έχουν, ή έχουν πολύ λίγα, τα οποία είναι βραχύβια.

[Σημ: Με τη λέξη φορτίο εννοούμε το σύνολο των καρπών ενός δέντρου.]

### 13.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

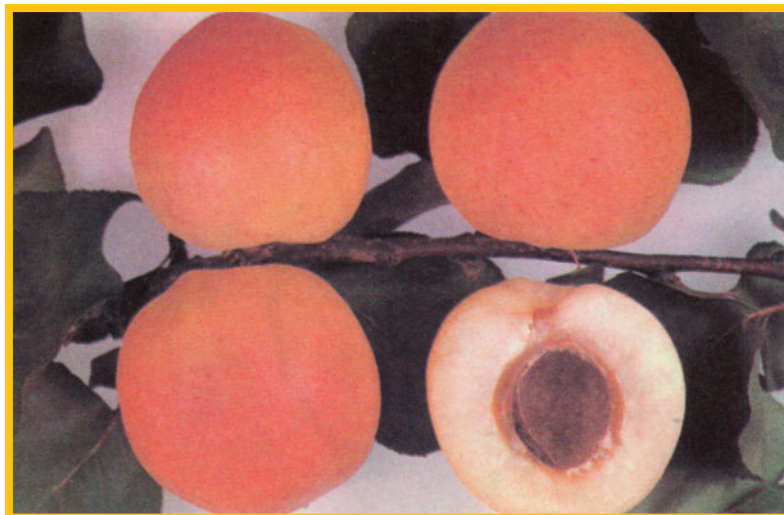
**Κλίμα.** Έχει αρκετές απαιτήσεις σε κρύο το χειμώνα, κάπως μικρότερες από τη ροδακινιά (εξαρτάται από την ποικιλία). Προσοχή στους παγετούς της άνοιξης, διότι η βερικοκιά ανθίζει νωρίς, το Μάρτιο, εποχή κατά την οποία στη χώρα μας συμβαίνουν παγετοί. Δεν θέλει πολύ ζεστά καλοκαίρια, διότι οι καρποί ζημιώνονται σε θερμοκρασίες πάνω από 38°C.

**Έδαφος.** Προτιμά εδάφη που στραγγίζονται καλά, είναι μέσης σύστασης (όχι αμμώδη) και είναι ελαφρώς αλκαλικά (αρκετό ασβέστιο).

### 13.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Τα πιο συνηθισμένα υποκείμενα της βερικοκιάς είναι:

- i) **Αμυγδαλιά.** Αντέχει σε φτωχά εδάφη. Εγκαταλείπεται σιγά - σιγά, γιατί παρουσιάζει ασυμφωνία με τις περισσότερες ποικιλίες της βερικοκιάς.



Ε ι κ ό ν α 13.11

Βερίκοκα.

- ii) **Σπορόφυτα βερικοκιάς.** Δίνουν καλή ποιότητα καρπού, αλλά δεν αντέχουν στην υγρασία του εδάφους. Είναι ευαίσθητα στη φυτόφθορα (κομμίωση) και τους νηματώδεις.
- iii) **Ροδακινιά.** Προτιμάται από τα δύο πρώτα. Δίνει καλή παραγωγή, αλλά είναι ευαίσθητη σε υγρασία και κακή αποστράγγιση. Ροδακινιά είναι το υποκείμενο *Nemaguard*, που είναι ανθεκτικό στους νηματώδεις.
- iv) **Δαμασκηνιά.** Είναι το επικρατέστερο. Δε συμφωνεί με τη βερικοκιά τόσο, όσο η ροδακινιά, αλλά αντέχει στα υγρά εδάφη που δεν έχουν καλή αποστράγγιση. Εδώ ανήκει το σπορόφυτο της Μυροβαλάνου Δαμασκηνιάς, το *Myrobalan 29C* και το *Marianna 2624*.
- v) **Καινούργια υποκείμενα,** υβρίδια ροδακινιάςΧδαμασκηνιά, τα οποία προς το παρόν δοκιμάζονται.

### 13.2.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Στην Ελλάδα η βερικοκιά κλαδεύεται συνήθως σε χαμηλό κύπελλο, με 3-5 βραχίονες. Εάν φυτευθεί σε παραλληλόγραμμα, οι αποστάσεις φύτευσης συνήθως είναι 5 - 6 x 7m (άρα φυτεύονται 24-28 δέντρα ανά στρέμμα). Σε σύστημα κατά ρόμβους, φυτεύονται λίγο περισσότερα δέντρα ανά στρέμμα.

Σπανίως διαμορφώνεται σε γραμμικά σχήματα (παλμέττα κ.λπ.) Οι αποστάσεις μεταξύ των δέντρων εξαρτώνται πάντα και από τη ζωνρότητα του υποκειμένου. Δεν χρειάζεται επικονιάστριες ποικιλίες, διότι το είδος είναι αυτογόνιμο.

### 13.2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Μετά τα πρώτα χρόνια της ζωής του δέντρου και αφού έχει διαμορφωθεί εντελώς το σχήμα, η βερικοκιά κλαδεύεται πολύ λίγο και μόνο εάν χρειάζεται (ξερά και γέρικά κλαδιά). Ως γνωστόν, η βερικοκιά καρποφορεί στα μπουκέτα του Μαΐου και στα μακριά κλαδιά, οπότε το αυστηρό κλάδεμα μειώνει δραστικά το φορτίο της.

Χρειάζεται, αντίθετα, οπωσδήποτε **αραιώμα φορτίου**. Σε παραφορτωμένα δέντρα το αραιώμα των καρπών επιβάλλεται, για να προστατέψουμε τα δέντρα από την **παρενιαυτοφορία**.

[Σημ: Παρενιαυτοφορία λέγεται το φαινόμενο κατά το οποίο ένα δέντρο δίνει καρπό κάθε δεύτερη χρονιά. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες: γενετικούς, θρέψης, κ.ά.]



**Ε ι κ ό ν α 13.12**

Κλαδί βερικοκιάς. α.Φύλλο. β.Καρπός.

Στη βερικοκιά, όπως και σε πολλά άλλα καρποφόρα δέντρα, αν μια χρονιά το δέντρο δέσει πάρα πολλούς καρπούς και δεν γίνει αραιώμα έγκαιρα (όταν έχουν μέγεθος κερασιού), υπάρχει κίνδυνος να μην καρποφορήσει καθόλου ή πολύ λίγο την επόμενη χρονιά (ιδίως σε φτωχά εδάφη, γέρικά δέντρα, λίγη άρδευση, καθόλου λίπανση, κ.λπ.)

Γενικός κανόνας στην εφαρμογή του αραιώματος των καρπών είναι να μην εφάπτεται ο ένας με τον άλλον.

**Λίπανση.** Είναι περίπου ίδια με της ροδακινιάς.

**Άρδευση.** Θέλει νερό, όπως η ροδακινιά. Προσοχή: Πρέπει τα ποτίσματα να συνεχίζονται και μετά τη συγκομιδή του καρπού.

### 13.2.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Ο καρπός είναι έτοιμος για συγκομιδή, όταν έχει σταματήσει για μια εβδομάδα να μεγαλώνει, έχει πάρει χρώμα και κόβεται εύκολα.

Η συλλογή του καρπού γίνεται τμηματικά (σε "χέρια"). Τα βερίκοκα που προορίζονται για νωπή κατανάλωση ή για αποξήρανση, συγκομίζονται εντελώς ώριμα. Όσα πηγαίνουν για κονσέρβα, λίγο νωρίτερα. Το ώριμο βερίκοκο είναι λείο, σχετικά μαλακό και έχει χαρακτηριστικό άρωμα.

Στη χώρα μας τα βερίκοκα προορίζονται: για νωπή κατανάλωση, για κονσέρβα και για γλυκά, μαρμελάδες. Στο εξωτερικό, μικρό ποσοστό της παραγωγής καταναλώνεται νωπό. Παράδειγμα είναι οι Η.Π.Α., όπου μόνο το 16% της παραγωγής πηγαίνει στο τραπέζι του καταναλωτή και το 84% μεταποιείται. (53% κονσέρβα, 21% ξερά βερίκοκα, 7% κατεψυγμένα και 3% παιδικές τροφές). Οι καρποί που είναι ακατάλληλοι για κονσέρβα, πηγαίνουν για χυμούς ή νέκταρ. Γίνονται ακόμη μαρμελάδες, ζελέ, γλυκά διάφορα και παιδικές τροφές με μεγάλη θρεπτική αξία.



### 13.2.7 Ποικιλίες

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως ελληνικές ποικιλίες. Οι σπουδαιότερες είναι:

- α) **Τσαουλί.** Ο καρπός είναι μικρός, λευκόσαρκος, μαλακός, πολύ αρωματικός. Υπερπρώιμο, ωριμάζει τέλη Μαΐου με αρχές Ιουνίου. Απολαμβάνει ψηλές τιμές στην αγορά, αλλά είναι πολύ ευαίσθητο στη μεταφορά και στη συσκευασία. Δε συντηρείται καθόλου.
- β) **Υπερπρώιμο Τίρυνθος.** Καρπός μικρός, μεγαλύτερος του τσαουλιού, με χρώμα πορτοκαλί, ωριμάζει στα μέσα Ιουνίου. Αντιμετωπίζει πολύ μεγάλο πρόβλημα με την ίωση Sharka (βλ. ασθένειες).



**Ε ι κ ό ν α 1 3 . 1 3**

Ποικιλία Υπερπρώιμο Τίρυνθος.

- γ) **Μπεμπέκου.** Ποικιλία πολύ παραγωγική. Ο καρπός είναι μεγάλος, εμφανίσιμος. Είναι νόστιμος και αρωματικός, όταν είναι εντελώς ώριμος. Αντέχει στη συσκευασία και στις μεταφορές. Ωριμάζει τέλη Ιουνίου έως αρχές Ιουλίου. Αποτελεί την κύρια ελληνική εμπορική ποικιλία (μαζί με τη Διαμαντοπούλου). Είναι ποικιλία εξίσου καλή για επιτραπέζια και για βιομηχανική χρήση (κονσέρβα, γλυκό).
- δ) **Διαμαντοπούλου.** Ο καρπός είναι μέτριου μεγέθους, με χρώμα πορτοκαλί και κόκκινα στίγματα στην επιφάνειά του. Είναι πολύ νόστιμος και πολύ αρωματικός. Ωριμάζει 1-2 εβδομάδες μετά την Μπεμπέκου. Είναι ποικιλία εξαιρετικής ποιότητας, αλλά πιο ευαίσθητη από τη Μπεμπέκου στη συσκευασία και στις μεταφορές και λιγότερο παραγωγική.
- ε) **Λουϊζέτ (Luizet).** Είναι γαλλική ποικιλία. Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος, σχήμα κάπως πλακέ, τριγωνικό. Ωριμάζει 2-3 εβδομάδες μετά τη Διαμαντοπούλου. Καλλιεργείται κυρίως για ξερά βερίκοκα.

Πολύ καλές αμερικάνικες ποικιλίες είναι οι:

- i) **Harcot.** Έχει πολύ μεγάλο καρπό και ωριμάζει μέσα Ιουνίου, πριν από την Μπεμπέκου. Είναι αυτόστειρη, επικονιάζεται από την Μπεμπέκου (ανθίζουν μαζί).
- ii) **Harlayne.** Είναι μικρόκαρπη, όψιμη, ωριμάζει 2-3 εβδομάδες μετά την Μπεμπέκου. Είναι ανθεκτική στην ίωση **Sharka**.



## 13.2.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

### Εχθροί

- α) **Ανάρσια** (βλ. Ροδακινιά).
- β) **Φυλλοδέτης**. Ενώνει τις τρυφερές κορυφές των δέντρων και τις κατατρώγει. Είναι μικρό λεπιδόπτερο (πεταλούδα). Αναγνωρίζεται εύκολα, διότι όταν κάθεται κάπου, μαζεύει τα φτερά του σε σχήμα καμπάνας. Για την καταπολέμησή του συνιστώνται ψεκασμοί με χειμερινό πολτό (το χειμώνα). Αν αυτό δε γίνει, ακολουθείται πρόγραμμα ψεκασμών ανά 7-10 ημέρες από την έναρξη της βλάστησης.
- γ) **Καπνώδης**. Μικρό, σκούρο, τριγωνικό σκαθάρι (16-26 mm). Το έντομο προκαλεί πρόωρη φυλλόπτωση και ξεραίνει τα κλαδιά του δέντρου (ξυλοφάγο). Η προνύμφη του (κάμπια) ανοίγει στοές στα κλαδιά των νεαρών δέντρων, τα οποία ξεραίνονται. Για την καταπολέμησή του υπάρχει σχετικό πρόγραμμα ψεκασμών.

### Ασθένειες

- α) **Έκκριση κόμμεος**. Από διάφορα σημεία του κορμού βγαίνει κόμμα, το οποίο, μόλις βγει στον αέρα, πήζει. Αυτό οφείλεται: i) σε προσβολή από έντομα (π.χ. καπνώδη), ii) σε έλλειψη νερού ή ανικανότητα του φυτού να προσλάβει νερό. iii) μπορεί να οφείλεται και σε βακτήριο που προκαλεί καρκίνο στον κορμό και τα κλαδιά. Παρατηρείται στα άνθη, στους καρπούς, στα φύλλα (καφέ κηλίδες) και στους οφθαλμούς. Τα προσβεβλημένα μέρη αφαιρούνται γρήγορα με προσοχή και καίγονται. Ασπρίζουμε τις πληγές με ασβέστη. Μόλις εμφανισθεί, ψεκάζουμε με βορδιγάλειο πολτό ή οξυχλωριούχο χαλκό, επαναλαμβάνουμε μετά από ένα-δύο μήνες και συνεχίζουμε την επόμενη άνοιξη. Γενικά, το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται σε γέρικά, εγκαταλελειμμένα δέντρα.
- β) **Μονίλια, Κορύνεο** (βλ. Ροδακινιά)

### Ϊώσεις

**Sharka**. Η ίωση αυτή προσβάλλει κυρίως τα βερίκοκα. Σχηματίζει χαρακτηριστικές βούλες στον πυρήνα, σφαιρικά εξογκώματα στον καρπό και τον πετρώνει. Χειρότερο από τα προηγούμενα συμπτώματα είναι το γεγονός ότι αφαιρεί από τον καρπό εντελώς τη γεύση και το άρωμα. Καταπολέμηση δεν υπάρχει. Προσοχή πρέπει να δίνεται στο πολλαπλασιαστικό υλικό (φυτώρια) και να αποφεύγεται η φύτευση ευαίσθητων ποικιλιών (π.χ. Υπερπρώιμο Τίρυνθος).

### Ζιζάνια

Βλ. Ροδακινιά.

## 13.3 Δαμασκηνιά (*Prunus domestica*, *P. instititia* κ.ά.)

### 13.3.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η δαμασκηνιά κατάγεται από την Ανατολική Ευρώπη, ίσως από την περιοχή του Καυκάσου και καλλιεργείται στην Ευρώπη τουλάχιστον για 2000 χρόνια. Η παγκόσμια παραγωγή δαμάσκηνων είναι σήμερα περίπου 8.500.000 τόνοι.

Οι χώρες με το 50% της παγκόσμιας παραγωγής κατά σειράν είναι: η πρώην Σοβιετική Ένωση (Ρωσία, Ουκρανία κ.λπ.), οι Η.Π.Α., η Κίνα και η Ρουμανία. Ακολουθούν η πρώην Γιουγκοσλαβία, η Γερμανία, η Ουγγαρία, η Τουρκία, η Ισπανία, η Γαλλία κ.ά. Στην Ελλάδα υπάρχει κυρίως στους νομούς Ημαθίας και Μαγνησίας (Σκόπελος).



**Ε ι κ ό ν α 13.14**

Δαμασκηλιά.

Υπάρχουν πολλά είδη δαμασκηλιάς (ανάλογα με τον καρπό τους) στον κόσμο. Στην Ελλάδα γνωρίζουμε:

- α) το **δαμάσκηνο**, που είναι σφαιρικό-οβάλ, με ραφή, μπλε σκούρο ή μοβ, με κουκούτσι που συνήθως βγαίνει εύκολα. Αυτοί οι καρποί προορίζονται για νωπή κατανάλωση ή και για ξερά δαμάσκηνα.
- β) οι **βανίλιες**, που είναι συνήθως μεγαλύτερες του δαμάσκηνου, πιο στενόμακρες-οβάλ, με κιτρινοπράσινη φλούδα και κίτρινη σάρκα. Πολύ αρωματικές και νόστιμες, τρώγονται νωπές ή προορίζονται για κονσέρβα.
- γ) τα **κορόμηλα**, που είναι μικρότερα, σφαιρικά (σαν μεγάλα κεράσια), συνήθως κόκκινα, με κίτρινη σάρκα. Τρώγονται νωπά και κάνουν σπουδαία μαρμελάδα.

Έχουμε ακόμη τη **Μυροβάλανο** που χρησιμοποιείται ως υποκείμενο (βλ. Βερικοκιά). Στη Μυροβάλανο ανήκει και η **Πισσάρδειος**, (*Prunus Pissardii*), περίφημο καλλωπιστικό δέντρο, με ροζ λουλούδια την άνοιξη και σκούρα κόκκινα φύλλα, που συναντάμε στις πλατείες και τις δενδροστοιχίες.



**Ε ι κ ό ν α 13.15**

Δαμάσκηνα.

Το δέντρο της δαμασκηλιάς, ανάλογα με το είδος, έχει ύψος 5-10m. Τα κλαδιά της είναι γκριζο-σταχτιά και έχει τριγωνικούς οφθαλμούς ανθοφόρους ή ξυλοφόρους (δεν ξεχωρίζουν απ' το μέγεθος), 2-3 σε κάθε κόμβο. Τα φύλλα της είναι μεγάλα, ωοειδή, οδοντωτά, σκούρα πράσινα, χνουδωτά στην κάτω επιφάνεια. Τα άνθη είναι λευκά ή ροζ, και βγαίνουν ένα από κάθε ανθοφόρο οφθαλμό. Ο καρπός, όπως σε όλα τα πυρηνόκαρπα, είναι **δρύπη** και βγαίνει πάντα στα πλάγια, στο παλιό ξύλο (ενός έτους). Στο είδος αυτό έχουμε πολλά λογχοειδή (κεντριά και μπουκέτα Μαΐου).

### 13.3.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Τα περισσότερα είδη δαμασκηλιάς καλλιεργούνται σε μεγάλη ποικιλία κλιμάτων. Γενικά, το είδος χρειάζεται 800 ώρες ψύχους ή και λιγότερο για να διακοπεί ο λήθαργος, αλλά η κρύα ή υγρή άνοιξη βλάπτει την παραγωγή. Προσοχή στους παγετούς της άνοιξης: προκαλούν ζημιά στο δέντρο, επειδή τότε βρίσκεται στο στάδιο της άνθησης.

**Έδαφος.** Δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητική, προτιμάει όμως τα βαθιά, καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη.

### 13.3.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Τα επικρατέστερα υποκείμενα δαμασκηλιάς σήμερα είναι:

- α) **Μυροβάλανος.** Προσαρμόζεται σε πολλά εδάφη και έχει πολύ καλή συγγένεια με τη δαμασκηλιά. Το Myrobalan B δίνει *ζωηρά δέντρα*.
- β) **Marianna.** Είναι υβρίδιο, κατάλληλο για υγρά εδάφη, *ημιζωηρό*.
- γ) **Brompton.** Είναι δαμασκηλιά. Ανθεκτικό στο κρύο, *ημιζωηρό*.
- δ) **St. Julien.** Είναι κορομηλιές. Είναι υποκείμενα *ημινάνα*.
- ε) **Pixy.** Επιλογή μέσα από τα St. Julien, είναι *νάνο*, δίνει πρωιμότητα. Φαίνεται ότι είναι σχετικά ανθεκτικό στο *βακτηριακό κάψιμο*.
- στ) **Αμυγδαλιά και υβρίδια** (π.χ. GF677). Είναι *ζωηρά* και κατάλληλα για ξηρά, βαθιά εδάφη.



**Ε ι κ ό ν α 13.16**

Δαμάσκηνα Reine Claude.

### 13.3.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται ανάλογα με το σχήμα, το υποκείμενο και την ποικιλία.

Παράδειγμα: κύπελλο δαμασκηλιάς πάνω σε Brompton ή Myrobalan B: αποστάσεις 6X7m. Σε St. Julien A: 4x5m, σε Pixy: 3x4m.

Μερικές ποικιλίες είναι **αυτόστειρες**. (π.χ. Agen, Ιαπωνικές κ.ά.), γι' αυτό πρέπει να φυτευθούν και **επικονιάστριες**. Δίνεται προσοχή ώστε ν' ανθίζουν οι ποικιλίες την ίδια εποχή και (πάντα) να υπάρχουν μέλισσες.

### 13.3.5 Καλλιεργητικές Φροντίδες

**Κλάδεμα.** Εκτός από το κλάδεμα για τη διαμόρφωση του σχήματος (κύπελλο κ.λπ.), γίνεται και εδώ αραιώμα του καρπού, όταν αυτός έχει μέγεθος φουντουκιού, και άλλη μια φορά, όταν διπλασιασθεί σε μέγεθος. Κατά τα άλλα, γίνεται πολύ ελαφρό κλάδεμα στα ενήλικα δέντρα, μόνο για την αφαίρεση μικρών κλαδιών που σκιάζουν ή εμποδίζουν.

**Λίπανση.** Η δαμασκηλιά εκτός από άζωτο, θέλει πολύ κάλιο (βλ. Ροδακινιά).

**Άρδευση.** Γίνεται όπως σε όλα τα πυρηνόκαρπα. Πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική άρδευση, γιατί στερεί το οξυγόνο από τις ρίζες.

### 13.3.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών.

Τα δαμάσκηνα ωριμάζουν στη χώρα μας από τον Ιούνιο έως τον Οκτώβριο, ανάλογα με την ποικιλία και την περιοχή. Συγκομίζονται τμηματικά, σε 2-3 χέρια και εάν προορίζονται για νωπή κατανάλωση, κάπως σκληρά. Δε συντηρούνται, αλλά εάν μαζευτούν λίγο πριν ωριμάσουν εντελώς, μπορεί να μείνουν στο ψυγείο (0°C) για 2 - 4 εβδομάδες. Τα δαμάσκηνα που προορίζονται για ξερά, συγκομίζονται εντελώς ώριμα.



Στην Ελλάδα η συλλογή γίνεται με το χέρι. Στο εξωτερικό γίνεται με μηχανές.

Τα περισσότερα δαμάσκηνα στον κόσμο προορίζονται για ξερά (με ή χωρίς κουκούτσι). Μερικά χρησιμοποιούνται νωπά και άλλα γίνονται κονσέρβα, μαρμελάδες, χυμοί και αλκοολούχα ποτά. Εκτιμάται η θρεπτική τους αξία, αλλά και η ιδιότητα τους ως ελαφρού καθαρτικού.

Η ξήρανση γίνεται σε ειδικούς φούρνους.

### 13.3.7 Ποικιλίες

- α) **Δαμάσκηνα.** Έχουν καρπό οβάλ με ραφή, χρώμα μπλε ή μοβ, είναι πολύ γλυκά (κοινά χαρακτηριστικά).
- i) **Agen.** Η πιο διαδεδομένη ποικιλία στην Ελλάδα, είναι όψιμη, έχει χρώμα μπλε ή μοβ. Είναι κατάλληλη για ξερά δαμάσκηνα. Η ποικιλία αυτή είναι αυτόστειρη.
  - ii) **Stanley.** Είναι πολύ καλή για ξερά δαμάσκηνα αλλά και για επιτραπέζια χρήση. Είναι σχετικά πρώιμη και επικονιάζει την Agen.
  - iii) **Santa Rosa.** Είναι Ιαπωνική ποικιλία. Είναι κωνική, μοβ, όψιμη. Είναι αυτόστειρη.
- β) **Βανίλιες.**  
Ποικιλία Reine Claude. (Ρεγκλότες). Ο καρπός είναι οβάλ, κίτρινο-πράσινος, η σάρκα κίτρινη. Είναι όψιμη, ωριμάζει τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου. Είναι κατάλληλη για νωπή κατανάλωση ή κονσέρβα.
- γ) **Κορόμηλα.** Καρποί μικρότεροι (με διάμετρο έως 2,5 cm), δέντρα μικρότερα. Εδώ υπάγονται διάφορες ποικιλίες των οποίων οι καρποί χρησιμοποιούνται για νωπή κατανάλωση και φτιάχνουν εξαιρετικές μαρμελάδες.



Εικόνα 13.17

Κορόμηλα.

### 13.3.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- i) **Αφίδες** (Βλ. Ροδακινιά). Προσοχή, διότι, εκτός των άλλων, μεταδίδουν την ίωση Sharka.
- ii) **Ανάρσια** (Βλ. Ροδακινιά).

- iii) **Καρπόκαψα** (Βλ. Ροδακινιά).
- iv) **Οπλοκάμπη**. Γεννάει τα αυγά της στο άνθος ή στη βάση του κάλυκα. Μόλις βγουν τα έντομα, καταστρέφουν τους νεαρούς καρπούς, ανοίγοντάς τους τρύπες και τους ξεραίνουν. Πρέπει να γίνουν ψεκασμοί μόλις πέσουν τα πέταλα.

### Ασθένειες

- i) **Βακτηριακό έλκος** (*Pseudomonas syringae*) βλ. Βερικοκιά.
- ii) **Μονίλια** (βλ. Ροδακινιά). Στην αρχή τα άνθη γίνονται καφέ και πέφτουν. Στον καρπό εμφανίζεται μια μικρή καφέ βούλα, η οποία αργότερα μεγαλώνει και γίνεται μαλακή. Σε λίγες ημέρες ο καρπός καταστρέφεται. Ο τελευταίος ψεκασμός γίνεται 3 εβδομάδες πριν από τη συγκομιδή.

### Ιώσεις

**Sharka**. Τα φύλλα μπορεί να εμφανίσουν κοκκινωπά σημάδια, γραμμές, δαχτυλίδια. Για τα υπόλοιπα βλ. Βερικοκιά.

### Ζιζάνια

Βλ. Ροδακινιά.

## 13.4 Αμυγδαλιά (*Prunus amygdalus*)

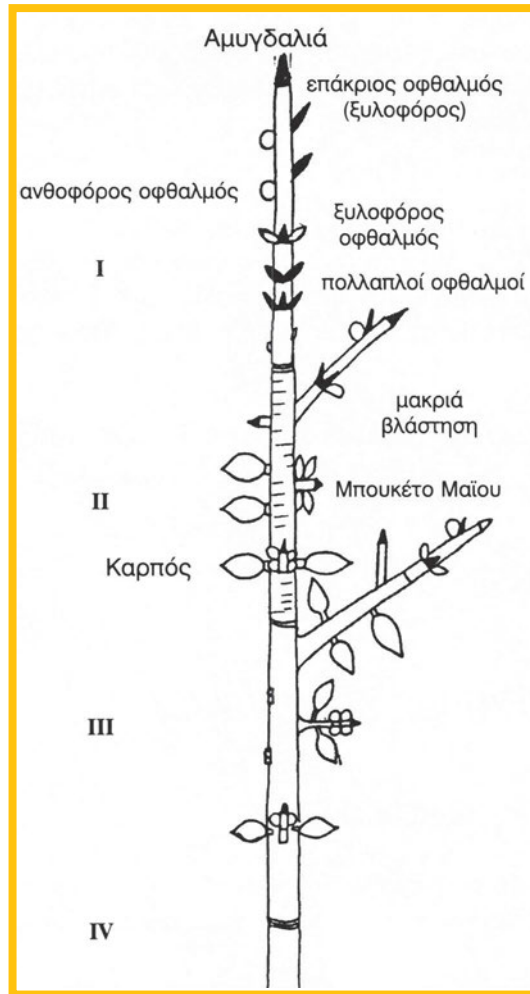
### 13.4.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η αμυγδαλιά κατάγεται από τη Συρία και την Παλαιστίνη. Καλλιεργείται στη λεκάνη της Μεσογείου από τα αρχαία χρόνια για τον καρπό της. Σε βορειότερες χώρες φυτεύεται ως καλλωπιστική, για τα ωραία άνθη της.

Το πικραμύγδαλο καλλιεργείται σε περιοχές της Ευρώπης για τη βιομηχανία των αρωμάτων. Περιέχει υδροκυάνιο. Οι σπουδαιότερες χώρες παραγωγής αμυγδάλου είναι κατά σειράν: οι Η.Π.Α. η Ισπανία, η Κίνα, η Ιταλία, το Ιράν, η Ελλάδα, η Τουρκία, η Τυνησία κ.ά. Στην Ελλάδα καλλιεργείται στη Στερεά Ελλάδα, στη Θεσσαλία, στην Κρήτη (Ν. Λασιθίου), στη Χίο, στις Κυκλάδες και αλλού.

Το δέντρο έχει ύψος 6-10 m. Τα νεαρά κλαδιά έχουν χρώμα ανοιχτό πράσινο. Τα μάτια έχουν χαρακτηριστική δικτυωτή επιφάνεια, βρίσκονται 2-3 σε κάθε κόμβο και είναι ανθοφόρα (1 άνθος ανά οφθαλμό) ή ξυλοφόρα. Το φύλλο είναι μικρό, στενόμακρο, το μικρότερο από όλα τα φύλλα των πυρηνόκαρπων. Και εδώ υπάρχει πολλή λογχοειδής βλάστηση (κεντριά και μπουκέτα Μαΐου).





Ε ι κ ό ν α 13.18

Κλαδί αμυγδαλιάς.

Ο καρπός είναι **δρύπη**, (είναι η εξαίρεση στον κανόνα που θέλει την δρύπη με μαλακή σάρκα). Μαλακή σάρκα έχει όταν είναι άγουρο (τσάγαλο), καθώς όμως ωριμάζει, εξαφανίζεται. Το φαγώσιμο μέρος είναι το κουκούτσι (αμύγδαλο).

### 13.4.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Η αμυγδαλιά μπορεί να καλλιεργηθεί μέχρι και σε υψόμετρο 1500 m, συμπεριφέρεται όμως καλύτερα μέχρι τα 750 m. Θέλει ζεστή, ξηρή ατμόσφαιρα την άνοιξη και το καλοκαίρι. Αντέχει σε διάφορα κλίματα, ανθίζει όμως πολύ νωρίς και κινδυνεύει από τους παγετούς της άνοιξης. Αποδίδει καλύτερα σε παράλια, με δροσερά καλοκαίρια. Όταν η θερμοκρασία ανεβαίνει πολύ, τότε ο καρπός γίνεται μικρός, με λίγη ψίχα. Οι ανάγκες της σε ώρες ψύχους δεν είναι πολλές, διαφέρουν όμως από ποικιλία σε ποικιλία.

**Έδαφος.** Προσαρμόζεται σχεδόν σε κάθε έδαφος, εκτός από τα πολύ βαριά, συμπαγή, αδιαπέραστα. Καλύτερα από όλα θεωρούνται τα βαθιά, γόνιμα, καλά αποστραγγιζόμενα, ελαφρά ασβεστούχα εδάφη.



(1)



(2)



(3)



(4)

### Εικόνα 13.19

Δέντρα αμυγδαλιάς. 1.σε άνθηση. 2.το χειμώνα. 3.κλαδί. 4.καρπός.

#### 13.4.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Τα συνηθέστερα υποκείμενα της αμυγδαλιάς είναι:

- α) Σπορόφυτα αμυγδαλιάς: σε βαθιά, φτωχά, ξηρά εδάφη.
- β) Υποκείμενα ροδακινιάς i) Lovell, ii) Nema-guard (ανθεκτικό στους νηματώδεις). Σε γόνιμα εδάφη. Προσοχή στο ασβέστιο, τα υποκείμενα αυτά είναι ασβεστόφοβα.
- γ) Το υβρίδιο GF 677 κ.ά., σε γόνιμα, ασβεστούχα εδάφη.

#### 13.4.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Οι αποστάσεις φύτευσης για το κύπελλο είναι συνήθως 6Χ8 m, ίσως και 6Χ6 m (25-28 δέντρα ανά στρέμμα).

Οι περισσότερες εμπορικές ποικιλίες της αμυγδαλιάς είναι αυτοασυμβίβαστες, γι' αυτό φυτεύονται 2 ή και 3 συνανθούσες εμπορικές ποικιλίες μαζί.

#### 13.4.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Η αμυγδαλιά, όπως ήδη αναφέρθηκε, καρποφορεί σε μεγάλο ποσοστό πάνω στα μπουκέτα Μαΐου, που εδώ ζουν μέχρι 5 χρόνια. Στα ενήλικα δέντρα, συνήθως αφαιρείται το 1/5 των

παλιών κλαδιών, για αερισμό και φωτισμό, αλλά και για να διευκολυνθεί η παραγωγή νέων μπουκέτων Μαΐου. Το κλάδεμα στην αμυγδαλιά συνίσταται στην αφαίρεση κλαδιών και όχι στη σύντμηση. Αυστηρό κλάδεμα καταλήγει σε μείωση της παραγωγής.

**Λίπανση.** Έχει μεγάλες ανάγκες σε οργανική ουσία. Συνήθως προστίθενται 10 μονάδες αζώτου ανά στρέμμα το χρόνο, 5 μονάδες φωσφόρου (αν λείπει) και 5 μονάδες καλίου.

**Άρδευση.** Είναι δέντρο βαθύρριζο. Η άρδευσή του εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, το είδος του εδάφους, το υποκείμενο κ.λπ. Όταν γίνεται, αυξάνει πολύ την παραγωγή.

### 13.4.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση καρπών

Τα αμύγδαλα είναι έτοιμα για συγκομιδή, όταν το εξωτερικό περίβλημα (περικάρπιο) σχίζεται και αποχωρίζεται από το ενδοκάρπιο. Η συλλογή γίνεται Αύγουστο έως Σεπτέμβριο, με τα χέρια, με ραβδισμό (δίχτυα από κάτω) ή και με μηχανές (δονητές). Μετά, ο καρπός πηγαίνει σε αποφλοιωτήρα, αποφλοιώνεται, απλώνεται να ξεραθεί και αποθηκεύεται.



**Ε ι κ ό ν α 1 3 . 2 0**

Ωριμα αμύγδαλα.

Ο καρπός περιέχει μεγάλη ποσότητα (50%) λαδιού, του αμυγδαλέλαιου και γι' αυτό ταγγίζει εύκολα (Τάγγισμα: αλλοίωση της γεύσης, που οφείλεται σε οξείδωση). Εάν έχει αποξηρανθεί καλά, μπορεί να αποθηκευτεί 7-8 μήνες σε θερμοκρασία δωματίου, με σχετική υγρασία κάτω από 70%. Για παρατεταμένη αποθήκευση, πρέπει η θερμοκρασία να κατέβει στους 0°C (15-16 μήνες).

Στις αποθήκες γίνεται απολύμανση, αν χρειάζεται, για τα διάφορα έντομα αποθηκών.

Η ψίχα αφαιρείται από το κέλυφος σε μηχανές. Στην Ελλάδα, το εμπόριο αμυγδάλων αφορά συνήθως τον καρπό με το κέλυφος.

Το αμύγδαλο έχει πολύ μεγάλη περιεκτικότητα σε λάδι και πρωτεΐνες. Χρησιμοποιείται πολύ στη ζαχαροπλαστική, τη βιομηχανία παγωτών και στη βιομηχανία καλλυντικών (αμυγδαλέλαιο). Ακόμη γίνεται ποτό (σουμάδα), ενώ το ανθισμένο κλαδί της αμυγδαλιάς πουλιέται στα ανθοπωλεία.

### 13.4.7 Ποικιλίες

Οι ποικιλίες στην αμυγδαλιά κατατάσσονται:

α) με βάση τη **σκληρότητα του κελύφους** σε:

- i) *απαλοκέλυφες* (αφράτα): έχουν μεγάλη απόδοση σε ψίχα, που φτάνει το 50% (2:1)
- ii) *σκληροκέλυφες* (σκληρά): έχουν 20-30% απόδοση σε ψίχα (4:1)

iii) *ημίσκληρες*: έχουν 30-40% απόδοση σε ψίχα (3:1)

Τα αφράτα είναι εξαιρετικές ποικιλίες, αλλά πολύ απαιτητικές και εξαιρετικά ευαίσθητες σε μεταφορές, συσκευασία, ασθένειες κ.λπ.



**Ε ι κ ό ν α 13.21**

Ποικιλία Ferragnès (από Arboriculture Fruitiere).

β) με βάση την **εποχή άνθησης**, οι ποικιλίες της αμυγδαλιάς διακρίνονται σε:

- i) πρώιμες (ανθίζουν Ιανουάριο-Φεβρουάριο)
- ii) μεσοπρώιμες (ανθίζουν το Φεβρουάριο)
- iii) όψιμες (ανθίζουν το Μάρτιο). Οι τελευταίες είναι καλύτερες για παγετόπληκτες περιοχές.

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται οι όψιμες ποικιλίες:

- i) **Ρέτσου** (αφράτη), μαζί με
- ii) **Texas**, (ημίσκληρη), μαζί με
- iii) **Truoito** (σκληρή).

Πολύ καλές επίσης είναι οι:

- iv) **Ne plus ultra**: εξαιρετικής ποιότητας, για νότιες περιοχές (λιγότερες ώρες ψύχους), είναι μεσοπρώιμη. Καλλιεργείται μαζί με τη **Marcona** (επικονιάστρια).
- v) **Ferragnès ή Φεργρανιά**: Είναι η οψιμότερη, εξαιρετικής ποιότητας. Επικονιάζεται από τις **Ferraduel** και **Ai**.

### 13.4.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- i) **Ανθονόμος** (βλ. Μηλιά). Κατατρώγει τους οφθαλμούς.
- ii) **Ευρύτομο της αμυγδαλιάς**. Τρέφεται με την ψίχα του καρπού. Αντιμετωπίζεται με πρόγραμμα ψεκασμών.

#### Ασθένειες

- i) **Σκωρίαση**. Κάνει μικρές, καστανές κηλίδες στα φύλλα. Προκαλεί μεγάλη φυλλόπτωση.
- ii) **Μονίλια, Κορύνεο** (βλ. Ροδακινιά)
- iii) **Βακτήριο** (εκκρίνεται κόμμι)



## 13.5 Κερασιά (*Prunus avium*)

### 13.5.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η κερασιά κατάγεται από το Β. Ιράν και τις επαρχίες Ν. του Καυκάσου. Οι Η.Π.Α., οι χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης και η Γερμανία παράγουν τα περισσότερα κεράσια στον κόσμο. Ακολουθούν η Ιταλία, η Ελβετία, η Γαλλία και η Ισπανία. Στην Ελλάδα η κερασιά καλλιεργείται στη Μακεδονία (Ν. Πέλλης και Ν. Ημαθίας), την Πελοπόννησο, στη Θεσσαλία, στην Αττική (Μαλακάσα) και αλλού.

Το δέντρο είναι ψηλό, φθάνει τα 25 m και είναι ορθόκλαδο. Στην Ελλάδα το ύψος της κερασιάς φθάνει τα 10-12 m.



**Εικόνα 13.22**

Νεαρό δέντρο κερασιάς.

Στην κερασιά οι νεαροί βλαστοί έχουν χρώμα σκούρο κόκκινο και έναν (1) οφθαλμό ανά κόμβο, όπως και στη βουσσινιά. Η κερασιά και η βουσσινιά έχουν οφθαλμούς **πολυανθείς**, δηλ. από έναν οφθαλμό βγαίνουν 2-4 άνθη (2-4 καρποί).

Στην κερασιά υπάρχουν τα πιο πολλά λογχοειδή και τα μακροβιότερα από όλα τα πυρηνόκαρπα (ζουν 5-7 χρόνια). Το φύλλο είναι μεγάλο, σχεδόν ορθογώνιο, με οδοντωτή περιφέρεια. Όταν ανθίζει, το Μάιο, από τα μπουκέτα Μαΐου (ανθοφόρα λογχοειδή με πολλά ανθοφόρα μάτια) βγαίνουν πάρα πολλά λευκά άνθη, που κάνουν το δέντρο πολύ όμορφο. Ο καρπός είναι δρύπη και έχει μακρύ ποδίσκο. Ωριμάζει από τα τέλη Μαΐου έως τον Ιούλιο (ανάλογα με την περιοχή, τη χρονιά και την ποικιλία).



Ε ι κ ό ν α 13.23

α. Κλαδί κερασιάς. β. μπουκέτα Μαΐου στην κερασιά

### 13.5.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Έχει μεγάλες απαιτήσεις σε ώρες ψύχους, μεγαλύτερες από τη ροδακινιά. Θέλει καλοκαίρια δροσερά, όχι υγρά, ιδίως κατά την εποχή της ωρίμασης. Τα πολύ ζεστά καλοκαίρια έχουν ως αποτέλεσμα το σχηματισμό διπλών καρπών (ανεπιθύμητοι) την επόμενη χρονιά.

**Έδαφος.** Πρέπει να καλλιεργηθεί σε έδαφος γόνιμο, βαθύ, καλά αποστραγγιζόμενο. Επειδή το δέντρο είναι πολύ απαιτητικό σε νερό, αν το έδαφος είναι αμμώδες, τότε χρειάζεται περισσότερο λίπασμα, κοπριά και κυρίως περισσότερη άρδευση.

### 13.5.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Τα πιο συνηθισμένα υποκείμενα κερασιάς για τη χώρα μας είναι:

- α) **Κερασιά η Μαχαλέπιος.** Είναι κατάλληλο για ασβεστούχα εδάφη, έχει μέτρια ανάπτυξη και εισέρχεται γρήγορα στην καρποφορία.
- β) **Βυσσιλιά.** Δίνει δέντρα λιγότερο ζωηρά, πράγμα που είναι επιθυμητό. Γνωστότερο υποκείμενο είναι το Stockton Morello.
- γ) **Υποκείμενο Colt.** Είναι το πιο διαδεδομένο υποκείμενο κερασιάς στον κόσμο σήμερα. Δίνει δέντρα μέτρια, όχι πολύ ζωηρά. Δεν αντέχει στην ξηρασία.



### 13.5.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Με υποκείμενα ζωηρά και σχήμα κύπελλο, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 8X8 m (15-17 δέντρα ανά στρέμμα).

Με υποκείμενο Colt και γραμμοειδή σχήματα (παλμέττα, κλπ.) οι αποστάσεις γίνονται 5X5 m (40 δέντρα ανά στρέμμα).

Σχεδόν όλες οι εμπορικές ποικιλίες της κερασιάς, με εξαίρεση τη Stella είναι αυτόστειρες. Στο δενδροκομείο, λοιπόν, προγραμματίζουμε τη φύτευση 1-2 ακόμη ποικιλιών, οι οποίες φροντίζουμε να είναι συνανθούσες και αλληλοσυμβιβαστές (βλ.Κεφ.4).

### 13.5.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Μοιάζει με της μηλιάς. Στο κύπελλο, φροντίζουμε να δημιουργήσουμε πολλά λογχοειδή, ενώ στην παλμέττα, άτρακτο κ.λπ. να διατηρήσουμε το σχήμα.

➔ **Προσοχή:** Ποτέ δε γίνεται αυστηρό κλάδεμα στην κερασιά.

**Λίπανση.** Ανάλογα με την ηλικία και τη θρεπτική κατάσταση του δέντρου, μπορεί να χρειαστεί έως 3 μονάδες N (maximum), 0.1 μονάδες P (προαιρετικό) και 0.5 μονάδες K ανά δέντρο το χρόνο.

**Αρδευση.** Είναι είδος που θέλει πολύ νερό. Έχοντας υπόψη ότι είναι βαθύριζο και καρποφορεί νωρίς, ρυθμίζουμε τα ποτίσματα. Προσοχή χρειάζεται σε δύο σημεία: α) να μη δίνεται υπερβολική ποσότητα νερού που λιμνάζει και δεν μπορεί να απορροφηθεί και β) να μη σταματούν τα ποτίσματα μετά τη συγκομιδή των καρπών.

### 13.5.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Ο καρπός συγκομίζεται με το χέρι. Η εργασία αυτή είναι δύσκολη, γιατί πρέπει να μη χωριστεί από τον ποδίσκο και να μην καταστραφεί (κοπεί) και το λογχοειδές. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ψαλίδια. Τα κεράσια συλλέγονται εντελώς ώριμα και πρέπει να καταναλώνονται αμέσως. Κατατάσσονται με βάση το μέγεθος τους και οι τιμές στις οποίες πωλούνται στην αγορά του εξωτερικού είναι πολύ διαφορετικές για τα μεγάλα από ό,τι για τα μικρά.

Το *βιομηχανικό κεράσι* προορίζεται για κονσέρβα (συνήθως φρουτοσαλάτες), για τη ζαχαροπλαστική (παγωτά, τούρτες) και για ποτό (Μαρασκίνο). Εδώ χρησιμοποιούνται τα «πετροκέρασα» που είναι πολύ πιο σκληρά και συμπαγή από τα άλλα κεράσια. Η διαδικασία που ακολουθείται στη βιομηχανία είναι η εξής: τα κεράσια αποχρωματίζονται εντελώς, μένουν με ανοιχτό κίτρινο χρώμα και μετά βράφονται τεχνητά με λαμπερό, κόκκινο χρώμα.

### 13.5.7 Ποικιλίες

Υπάρχουν πάρα πολλές ποικιλίες κερασιάς στον κόσμο. Οι γνωστότερες είναι Αμερικάνικες και Γαλλικές. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως οι:

α) **Burlat.** Καρπός μεγάλος, ποικιλία πρώιμη. Ωριμάζει από τα μέσα έως τέλη Μαΐου. Επικονιάζεται από την Hardy Giant και τη Van.

**Ε ι κ ό ν α 13.24**

Ποικιλία Burlat (από Arboriculture Fruitiere)

- β) **Hardy Giant.** Είναι δέντρο ζυηρό, πολύ παραγωγικό, με καρπό μεγάλο, τραγανό. Ωριμάζει 10 ημέρες μετά τη Burlat. Επικονιάζεται από την Burlat.
- γ) **Van.** Πολύ παραγωγική, μεγαλόκαρπη, λαμπερή κόκκινη, ωριμάζει 5-15 Ιουνίου. Είναι επικονιαστής της Burlat.
- δ) **Napoleon.** Είναι γαλλική ποικιλία με καρπό μέτριο έως μεγάλο, κοντό ποδίσκο και σάρκα λευκή, τραγανή (πετροκέρασο). Είναι κεράσι που προορίζεται για νωπή χρήση και για μεταποίηση (ποτά, γλυκά, φρουτοσαλάτες). Ποικιλία ευαίσθητη στο σχίσσιμο, ωριμάζει τέλη Ιουνίου. Επικονιάζει και επικονιάζεται από την Burlat και τα Τραγανά Εδέσσης.

**Ε ι κ ό ν α 13.25**

Ποικιλία Napoleon (από Arboriculture Fruitiere).

- ε) **Τραγανά Εδέσσης.** Ελληνική ποικιλία με καρπούς εξαιρετικής ποιότητας, μαύρους, μεγάλου μεγέθους. Είναι όψιμη, ωριμάζει τον Ιούλιο. Επικονιάζεται από τη Napoleon.

στ) **Stella**. Η μοναδική αυτογόνιμη ποικιλία κερασιάς, είναι πολύ καλής ποιότητας, μεγάλου μεγέθους, σκούρου χρώματος και ωριμάζει τέλη Ιουνίου. Είναι κατάλληλη για περιοχές με ανέμους, βροχές και χαμηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο της άνθησης.

### 13.5.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- α) **Ραγολέτις** ή μαύρη μύγα της κερασιάς. Το σκουλήκι αναπτύσσεται μέσα στο κεράσι, σχηματίζει στην επιφάνεια κηλίδα και μαλακώνει τον καρπό. Αντιμετωπίζεται με χειμερινό πολτό το χειμώνα, παγίδες και ελεγχόμενους ψεκασμούς. Έχει βιολογικούς εχθρούς.
- β) Διάφορες κάμπιες του φυλλώματος (φυλλορύκτης, βανέσσα, σπλοκάμπη κ.ά.). Επίσης καπνώδης, τετράνυχος. Εάν δεν αποδώσει η βιολογική τους καταπολέμηση, καταφεύγουμε σε ψεκασμούς.

#### Ασθένειες

**Κορύνεο, Εξώασκος, Μονίλια.** (βλ. Ροδακινιά.)



**Ε ι κ ό ν α 1 3 . 2 6**

Κορύνεο σε κερασιά.

**Σχίσσιμο των καρπών.** Φυσιολογική πάθηση, που συμβαίνει όταν βρέξει για πολύ την εποχή της ωρίμασης του καρπού. Έχουν γίνει προσπάθειες να βρεθούν ποικιλίες ανθεκτικές στο σχίσσιμο και να περιορισθεί το σχίσσιμο με ψεκασμούς με χημικές ουσίες.

## 13.6 Βυσσινιά (*Prunus cerasus*)

### 13.6.1 Καταγωγή - Βιολογία

Έχει κοινή καταγωγή με την κερασιά και καλλιεργείται σε όλες τις χώρες όπου και αυτή καλλιεργείται. Σε μερικές περιοχές της Βόρειας Ευρώπης είναι το δεύτερο σημαντικότερο φρούτο μετά τα μήλα. Η καλλιέργειά της επικεντρώνεται στην πρώην Γιουγκοσλαβία, την Ουγγαρία και τη Ρουμανία από την Ευρώπη. Στις Η.Π.Α. καλλιεργείται στις Πολιτείες που βρίσκονται στα σύνορα με τον Καναδά (Μίσιγκαν). Στην Ελλάδα υπάρχει στην Πελοπόννησο, στη Μακεδονία, στην Κρήτη, στην Κεφαλονιά και αλλού.

Το δέντρο είναι πολύ μικρότερο από την κερασιά, με ύψος 4-6 m. Είναι πλαγιόκλαδο, με λεπτά κλαδιά, χρώματος βυσινί (σκούρο κόκκινο) και έχει πολύ λίγα ή καθόλου λογχοειδή. Έχει έναν (1) οφθαλμό ανά κόμβο, ξυλοφόρο ή ανθοφόρο πολυανθή (2 - 4 άνθη). Τα φύλλα είναι μικρότερα από της κερασιάς, ωοειδή έως τριγωνικά, οδοντωτά στην περιφέρεια. Ο καρπός έχει μακρύ ποδίσκο, είναι συνήθως σκούρος κόκκινος και μοιάζει με κέρασι.

### 13.6.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Αντέχει περισσότερο στο κρύο, τις βροχές και τους παγετούς από την κερασιά (ανθίζει αργότερα). Ανέχεται υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι.

**Έδαφος.** Οι ρίζες της δεν φτάνουν τόσο βαθιά, όσο της κερασιάς (επιπολαιόριζο). Εάν το χωράφι αποστραγγίζεται καλά, αντέχει σε διάφορα είδη εδαφών, προτιμά όμως τα ουδέτερα ή λίγο αλκαλικά.

### 13.6.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Εμβολιάζεται σε κερασιά, βυσσινιά ή κερασιά Μαχαλέπιο (το συνηθέστερο). Μπορεί να πολλαπλασιαστεί και αγενώς, με παραφυάδες.

### 13.6.4 Σχέδιο φύτευσης στο δενδροκομείο

Μπορεί να διαμορφωθεί και σε γραμμοειδή σχήματα, στη χώρα μας όμως συνήθως γίνεται κύπελλο και οι αποστάσεις φύτευσης είναι 5Χ6 m (35 δέντρα ανά στρέμμα).

Είναι είδος αυτογόνιμο, δε χρειάζεται επικονιάστριες, συχνά όμως γίνεται και σταυρεπικονίαση με όψιμες ποικιλίες κερασιάς που καλλιεργούνται κοντά.



**Ε ι κ ό ν α 13.27**

Κλαδί βυσσινιάς α. φύλλο β. καρπός

### 13.6.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Μπορεί να κλαδευτεί κάπως αυστηρότερα από την κερασιά, γιατί έχει κυρίως μακριά κλαδιά. Αυτό, βέβαια, μόνο εάν το έδαφος είναι γόνιμο και το δέντρο ιδιαίτερα ζωηρό.

**Λίπανση.** Περίπου οι μισές ποσότητες από ό,τι στην κερασιά.

**Αρδευση.** Όπως στην κερασιά. Προσοχή: είναι επιπολαιόριζο, άρα χρειάζεται συχνές αδρεύσεις, με μικρές ποσότητες νερού.

### 13.6.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Τα βύσσινα ωριμάζουν αργότερα από τα περισσότερα κεράσια και συμπίπτουν με τις όψιμες ποικιλίες κερασιών. Επειδή σχεδόν όλα τα βύσσινα προορίζονται για μεταποίηση και όχι για νωπή κατανάλωση, η συγκομιδή τους, ιδίως στο εξωτερικό, γίνεται με μηχανές.

### 13.6.7 Ποικιλίες

Υπάρχουν δύο τύποι βύσσινου:

- α) τα πολύ σκούρα κόκκινα, σχεδόν μαύρα, με σκούρα σάρκα και χυμό, τα **Morello**.
- β) τα κόκκινα, με σχεδόν άχρωμη σάρκα και χυμό, τα **Amarelle**.

Στην Ελλάδα έχουμε τοπικές ποικιλίες, που ανήκουν στα Morello: Τα Πολίτικα (χονδρά), της Χίου, της Τριπόλεως, της Φλωρίνης.

### 13.6.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Βλ. Κερασιά.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα πυρηνόκαρπα έχουν μεγάλη οικονομική σημασία για τη χώρα, τόσο για την εσωτερική αγορά, όσο και για τις εξαγωγές. Καρποφορούν στο παλιό ξύλο, πλάγια πάντα. Έχουν μέτριες ή και μεγάλες απαιτήσεις στο κρύο και γι' αυτό καλλιεργούνται από την Κρήτη και τα νησιά (αμυγδαλιά), έως τη Μακεδονία (κερασιά, ροδακινιά).

Προσαρμόζονται σε ποικιλία εδαφών, προτιμούν όμως τα καλά αποστραγγιζόμενα. Μερικά φοβούνται το ασβέστιο (ροδακινιά), άλλα είναι ανεκτικά ή έχουν κάποια προτίμηση σ' αυτό (αμυγδαλιά, βερικοκιά). Έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε νερό, ιδίως η κερασιά, ωριμάζουν άνοιξη και καλοκαίρι, αλλά η άρδευση πρέπει να συνεχίζεται και μετά τη συλλογή του καρπού.

Μερικά είναι αυτογόνιμα (βερικοκιά, βουσσινιά), άλλα αυτόστειρα (αμυγδαλιά, κερασιά).

Διαμορφώνονται σε κύπελλο, μπορούν όμως να γίνουν και γραμμικά σχήματα (π.χ. παλμέττες). Σε αρκετά είδη χρειάζεται και αραίωμα φορτίου (π.χ. ροδακινιά).

Έχουν νωπούς, μαλακούς καρπούς (ροδάκινο, βερίκοκο), αλλά και ξηρό καρπό (αμύγδαλο). Οι καρποί στην Ελλάδα καταναλώνονται κυρίως νωποί, αλλά υπάρχουν και μεγάλες δυνατότητες για μεταποίηση.

Έχουν πολλούς εχθρούς και ασθένειες, που αντιμετωπίζονται συνήθως με το ίδιο πρόγραμμα ψεκασμών.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες είναι οι κλιματικές απαιτήσεις της ροδακινιάς;
2. Ποιες είναι οι κλιματικές απαιτήσεις της βερικοκιάς;
3. Τι είδη οφθαλμών έχουν τα πυρηνόκαρπα και που βρίσκονται αυτοί;
4. Πώς ονομάζουμε τη λογχοειδή βλάστηση στα πυρηνόκαρπα;
5. Πόσα είδη κλαδέματος εφαρμόζονται στη ροδακινιά;
6. Σχεδιάστε ένα δενδροκομείο με κερασιές. Διαλέξτε υποκείμενο, ποικιλία (περισσότερες, αν χρειάζεται) και υπολογίστε αποστάσεις σε σχήμα κύπελλο και με σύστημα κατά τετράγωνο. Υπολογίστε τον αριθμό των δέντρων ανά στρέμμα.
7. Ποιες είναι οι σπουδαιότερες ασθένειες της βερικοκιάς;
8. Ποιοι είναι οι κυριότεροι εχθροί της ροδακινιάς;
9. Αναφέρατε 3 σπουδαίες ποικιλίες της ροδακινιάς.
10. Αναφέρατε 3 σπουδαίες ποικιλίες της αμυγδαλιάς.
11. Αναφέρατε 3 εμπορικές ποικιλίες της βερικοκιάς.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### **A. Εργαστηριακή άσκηση: «Επίσκεψη σε καλλιέργειες πυρηνόκαρπων»**

#### **I. Σκοπός:**

Να γνωρίσει ο μαθητής τα διάφορα είδη των πυρηνόκαρπων στο φυσικό τους περιβάλλον. Να επισημάνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους, καθώς και με άλλες ομάδες καρποφόρων δέντρων της περιοχής.

#### **Γενικές πληροφορίες**

Ο καλλιεργητής πυρηνόκαρπων έχει εκτελέσει μια σειρά εργασιών, προκειμένου η επένδυση που έχει κάνει στον οπωρώνα να του αποφέρει το ανάλογο εισόδημα. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν προετοιμασία του αγρού και επιλογή της συγκεκριμένης καλλιέργειας. Στη συνέχεια αποφασίζει ποια ποικιλία θα επιλέξει, ποιες επικονιάστριες, αν χρειάζονται και ποιο υποκείμενο είναι κατάλληλο για τις συνθήκες που επικρατούν στον αγρό του. Με δεδομένο τον παράγοντα ποικιλία και τον παράγοντα υποκείμενο, αποφασίζει για το κλαδευτικό σχήμα και το σύστημα φύτευσης που θα εφαρμόσει, όπως επίσης και για τις αποστάσεις φύτευσης των δέντρων.

#### **Προετοιμασία της επίσκεψης**

Οι μαθητές προετοιμάζονται για τη συγκεκριμένη επίσκεψη, μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

#### **Πραγματοποίηση της επίσκεψης**

Κατά την παραμονή τους στον οπωρώνα οι μαθητές παρατηρούν και πληροφορούνται ό,τι αφορά τη συγκεκριμένη καλλιέργεια, ιδιαίτερα δε το στάδιο του βιολογικού κύκλου των δέντρων και τις καλλιεργητικές φροντίδες κατά την εποχή της επίσκεψης. Τέλος συγκεντρώνουν στοιχεία για το παρακάτω ερωτηματολόγιο, που αφορά:

- Το είδος της καλλιέργειας.
  - Την περιοχή.
  - Την ημερομηνία επίσκεψης.
  - Το κλαδευτικό σχήμα που έχει επιλεγεί.
  - Το σύστημα φύτευσης που ακολουθείται και τις αποστάσεις φύτευσης.
  - Την ποικιλία.
  - Τις επιλεγμένες επικονιάστριες, εάν χρειάζονται.
  - Τις καλλιεργητικές φροντίδες.
  - Το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια.
  - Τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
  - Τον αναμενόμενο χρόνο συλλογής του καρπού.
  - Τους χειρισμούς του καρπού από τον παραγωγό.
  - Τον προορισμό του καρπού (νωπή κατανάλωση ή μεταποίηση).
  - Την εμπορία του προϊόντος.
  - Παρατηρήσεις από το μαθητή.
- II. Μετά την επίσκεψη οι μαθητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και το παραδίδουν στον καθηγητή.

## **B. Εργαστηριακή άσκηση: «Αναγνώριση πυρηνόκαρπων»**

### **I. Σκοπός:**

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τα κλαδιά, τους οφθαλμούς, τα φύλλα και τα άνθη στα διάφορα είδη των πυρηνόκαρπων.

### **Γενικές πληροφορίες**

Τα κλαδιά της ροδακινιάς, της βερικοκιάς, της δαμασκηνιάς, της αμυγδαλιάς, της κερασιάς και της βυσσινιάς έχουν τους ίδιους οφθαλμούς, ξυλοφόρους και απλούς ανθοφόρους. Σε όλα τα είδη οι ξυλοφόροι βρίσκονται επάκρια και πλάγια, ενώ οι ανθοφόροι μόνο πλάγια. Στη ροδακινιά, στη βερικοκιά, στη δαμασκηνιά και στην αμυγδαλιά υπάρχουν σε κάθε κόμβο 2-3 οφθαλμοί (πολλαπλοί). Στην κερασιά και στη βυσσινιά υπάρχει πάντα ένας οφθαλμός ανά κόμβο. Η ροδακινιά και η βυσσινιά έχουν πολλά μακριά κλαδιά και ελάχιστα ή καθόλου λογχοειδή (μπουκέτα Μαΐου και κεντριά). Η κερασιά και η δαμασκηνιά έχουν πολλά και μακρόβια λογχοειδή. Στην ενδιάμεση κατάσταση βρίσκονται η βερικοκιά και η αμυγδαλιά, οι οποίες έχουν λογχοειδή, αλλά έχουν εξίσου και μακριά κλαδιά και τα λογχοειδή τους δεν ζουν πολλά χρόνια (έως 4-5). Επιπρόσθετες πληροφορίες, όσον αφορά π.χ. το χρώμα του κλαδιού, το σχήμα και το μέγεθος των φύλλων κ.λπ βρίσκει ο μαθητής στα σχετικά κεφάλαια του βιβλίου.

### **II. Απαιτούμενα μέσα:**

Κλαδιά των έξι ειδών: ροδακινιάς, βερικοκιάς, δαμασκηνιάς, αμυγδαλιάς, κερασιάς και βυσσινιάς.

### **III. Εκτέλεση της άσκησης:**

- α. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της ένα κλαδί από τα παραπάνω έξι είδη.
- β. Κάθε ομάδα παρατηρεί και αναγνωρίζει, με βάση όσα έχει διδαχθεί, τα διάφορα είδη των κλαδιών των πυρηνόκαρπων.
- γ. Οι μαθητές σχεδιάζουν στον πίνακα και στο φύλλο άσκησης το κλαδί που παρατηρούν και απεικονίζουν την εξέλιξη του κλαδιού αυτού την ερχόμενη άνοιξη (άνθη) και το ερχόμενο καλοκαίρι (καρπός).

# 14

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## ΑΚΡΟΔΡΥΑ- ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ









## 14 Ακρόδρυα - Ξηροί Καρποί

Στην ομάδα αυτή ανήκουν τα δέντρα που παράγουν τους γνωστούς μας ξηρούς καρπούς, τα οποία όμως δεν αποτελούν οικογένεια, δεν έχουν βοτανική συγγένεια μεταξύ τους. Για τη χώρα μας μεγαλύτερη οικονομική σημασία έχουν η φιστικιά, η καρυδιά, η φουντουκιά και η καστανιά.

### 14.1 Φιστικιά (*Pistacia vera*)

#### 14.1.1 Καταγωγή-Βιολογία

Η φιστικιά κατάγεται από την Κεντρική Ασία (Ινδία, Ιράν). Ήταν γνωστή από τα προϊστορικά χρόνια, ενώ στην Ελλάδα ήρθε στις αρχές του 19ου αιώνα. Οι κυριότερες χώρες καλλιέργειάς της στον κόσμο είναι κατά σειράν: το Ιράν, οι Η.Π.Α., η Συρία, η Τουρκία, η Ελλάδα και το Αφγανιστάν.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται στην Αττική (Αίγινα απ' όπου πήρε και το όνομα «Φιστίκι Αιγίνης»), την Εύβοια, τις Κυκλάδες, την Κρήτη και αλλού.

Το δέντρο είναι **δίοικο**, φυλλοβόλο, ύψους έως 8 m. Τα αρσενικά δέντρα είναι υψηλότερα από τα θηλυκά.

Το χρώμα των κλαδιών της φιστικιάς είναι γκριζο, με πολλά φακίδια και ρητίνες. Το φύλλο είναι: α) στο αρσενικό δέντρο σύνθετο με 5-9 μικρά και στενόμακρα φυλλάρια, β) στο θηλυκό δέντρο είναι πάλι σύνθετο, αλλά με 3-5 μεγάλα, δερματώδη, και στρογγυλά φυλλάρια.



Εικόνα 14.1

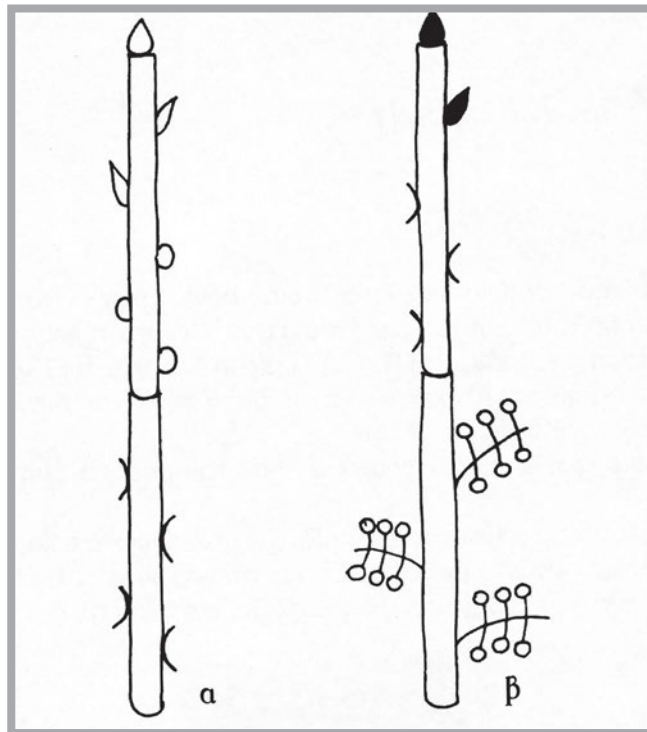
Κλαδί αρσενικής φιστικιάς. (Επετειοφορία).

Έχει ξυλοφόρους οφθαλμούς, επάκρια και πλάγια (βλ. Πυρηνόκαρπα) και απλούς ανθοφόρους οφθαλμούς, μόνο πλάγια. Οι οφθαλμοί είναι μεγαλύτεροι στο αρσενικό δέντρο.

Τα άνθη βγαίνουν σε ταξιανθίες, είναι στημονοφόρα στο αρσενικό και υπεροφόρα στο θηλυκό δέντρο και επικονιάζονται με τον άνεμο, γιατί δεν έχουν χρώμα και άρωμα, ώστε να προσελκύσουν τα έντομα.

Οι καρποί βγαίνουν σε ταξικαρπίες βοτρυώδεις (σαν σταφύλια), στα πλάγια του παλιού (ενός έτους) ξύλου και συγκομίζονται κατά το Σεπτέμβριο. Η φυσικιά **παρενιαυτοφορεί**, δηλαδή καρποφορεί κάθε δεύτερο χρόνο.

Στη φυσικιά η διαδικασία της παρενιαυτοφορίας είναι απλή. Τον Ιούλιο, όταν στο παλιό ξύλο αρχίζουν να σχηματίζονται οι καρποί, στο ανώτερο τμήμα, δηλαδή στην τρυφερή βλάστηση, όλοι οι ανθοφόροι οφθαλμοί πέφτουν. Έτσι, την επόμενη χρονιά, δε γίνεται άνθηση και καρποφορία, παρά μόνο επέκταση του κλαδιού από τον επάκριο οφθαλμό. Τη δεύτερη χρονιά τα μάτια μένουν στη θέση τους, με συνέπεια να έχουμε κανονική καρποφορία. Στα αρσενικά δέντρα παρατηρείται άνθηση κάθε χρόνο και το φαινόμενο αυτό ονομάζεται *επειοφορία*.



**Σχήμα 14.2**

*Διετές κλαδί θηλυκής φυσικιάς το Σεπτέμβριο. α. σε ακαρπία, β. σε καρποφορία.*

### 14.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.

**Κλίμα.** Είναι δέντρο των ξηρών και θερμών περιοχών. Έχει ανάγκη από αρκετές ώρες ψύχους το χειμώνα και παρατεταμένο ζεστό και ξηρό καλοκαίρι (τότε παράγει περισσότερα ανοιχτά φυσικιά). Το περιβάλλον της αμυγδαλιάς και της ελιάς είναι κατάλληλο και για τη φυσικιά.

**Έδαφος.** Έχει πολύ βαθιές ρίζες, γι' αυτό αποτυγχάνει σε εδάφη αβαθή, αδιαπέραστα. Σε όλα τα άλλα ευδοκιμεί, αρκεί να έχουν αρκετό ασβέστιο.

### 14.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Το πιο συνηθισμένο υποκείμενο φιστικιάς είναι η **Τσίκουδιά**. Τα τσίκουδα προηγουμένως αποφλοιώνονται και στρωματώνονται για ένα μήνα, για να σπάσει ο λήθαργος (βλ. Γενικό μέρος).

Το υποκείμενο **Φιστικιά** σε αρδευόμενα εδάφη είναι ευαίσθητο στη φυτόφθορα. Η επιτυχία του εμβολιασμού στη φιστικιά είναι μικρή, και γι' αυτό απαιτεί πεπειραμένους τεχνίτες. Η μεταφύτευση από το φυτώριο στο δενδροκομείο γίνεται με μπάλα χρώματος (αποτελεί εξαίρεση, αν και είναι φυλλοβόλο).

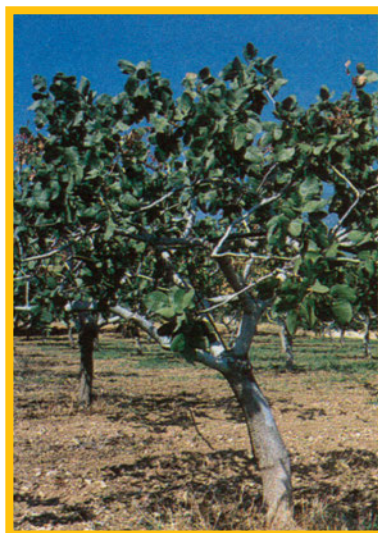
### 14.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Το δέντρο της φιστικιάς είναι δίοικο, γι' αυτό χρειάζονται και αρσενικά δέντρα για την επικονίαση, συνήθως σε αναλογία 1 αρσενικό: 7 θηλυκά. Προσοχή μεγάλη δίνεται στην επιλογή των κατάλληλων αρσενικών, τα οποία πρέπει να ανθίζουν την ίδια εποχή με τα θηλυκά, γιατί ο ύπερος είναι δεκτικός στη γύρη μόνο 3-5 μέρες. Υπάρχουν 3 ομάδες αρσενικών δέντρων.

*Ομάδα Α*, πρώιμης άνθησης: τα φύλλα έχουν 7-9 μικρά φυλλάρια.

*Ομάδα Β*, μέσης άνθησης: φύλλα με 5-7 μεγαλύτερα φυλλάρια.

*Ομάδα Γ*, όψιμης άνθησης: φύλλα με 3-5 μεγαλύτερα φυλλάρια, περίπου ίσου μεγέθους με τα φυλλάρια της θηλυκής.



**Εικόνα 14.3**

Δέντρο φιστικιάς (θηλυκό).

Με πολλή προσοχή επιλέγουμε δέντρα από κάθε ομάδα, για να πετύχουμε συνάντηση. Συχνά βάζουμε στο ίδιο δενδροκομείο περισσότερες από μία ομάδες αρσενικών. Ένα παλαιότερο παράδειγμα για την Αττική ήταν 25%A, 50%B και 25%Γ, τώρα όμως με τη συνεχή άνοδο των θερμοκρασιών μάλλον πρέπει να εκλείψει εντελώς το Α (περισσότερα δέντρα της ομάδας Γ στις νοτιότερες, θερμότερες περιοχές).

Αν δεν εξασφαλίσουμε καλή επικονίαση, τότε οι καρποί είναι κούφιοι. Στην περίπτωση που έχουμε πολύ λίγα δέντρα ή ακόμη και ένα και δεν έχουμε χώρο για ένα αρσενικό, τότε είτε εμβολιάζουμε

ένα κλαδί θηλυκής με αρσενικά εμβόλια (δύσκολο) είτε μαζεύουμε αρσενικές ταξιανθίες γεμάτες γύρη, τις τινάζουμε, παίρνουμε τη γύρη, την ανακατεύουμε με ένα αδρανές υλικό σε σκόνη (π.χ. τάλκ) για να αυξήσουμε τον όγκο, τη βάζουμε σε θειαφιστήρα και “θειαφίζουμε”, λούζουμε δηλαδή το θηλυκό με γύρη. Αυτή η διαδικασία πρέπει να γίνει τουλάχιστον 2-3 φορές, ανά 4-5 μέρες, την εποχή που τα άνθη της θηλυκής είναι δεκτικά σε γύρη, για να πετύχουμε ικανοποιητική επικονίαση.

Η φιστικιά κλαδεύεται σε κύπελλο και οι συνηθισμένες αποστάσεις για παραλληλόγραμμα είναι 6x7m (20 δέντρα ανά στρέμμα).



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 4**

Καρποί φιστικιάς σε ταξικαρπίες. α. άγουροι β. ώριμοι.

### 14.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Εκτός από το κλάδεμα διαμόρφωσης, που γίνεται, όπως είπαμε, σε κύπελλο, στα ενήλικα δέντρα γίνεται κάθε δεύτερη χρονιά και κλάδεμα καρποφορίας. Αυτό γίνεται στο τέλος του χειμώνα, τη χρονιά της ακαρπίας, σε τρία στάδια:

- i) αφαίρεση των ξερών ταξικαρπιών,
- ii) αφαίρεση από τη βάση τους των λαίμαργων βλαστών, που εμποδίζουν ή θα σκιάσουν τους καρποφόρους κλάδους,
- iii) σύντμηση των καρποφόρων κλαδιών στα 2/3 περίπου, προσέχοντας να αφήσουμε επάνω όλους τους ανθοφόρους οφθαλμούς (που είναι στη βάση) και 2-3 ξυλοφόρους πάνω από αυτούς.

*[Σημ: Λαίμαργοι ονομάζονται οι ζυηροί βλαστοί ενός έτους, οι οποίοι δεν έχουν καρποφόρους οφθαλμούς, παρά μόνο ξυλοφόρους και ανταγωνίζονται τους καρποφόρους βλαστούς. Συνήθως αφαιρούνται, γιατί καταναλώνουν πολλά θρεπτικά στοιχεία. Σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις διατηρείται κάποιος, για να χρησιμεύσει ως αντικαταστάτης ενός προσβεβλημένου ή γερασμένου καρποφόρου κλαδιού. Με τον καιρό, στην περίπτωση αυτή, μετατρέπεται σε καρποφόρο (βλ. Εσπεριδοειδή).]*

**Λίπανση.** Η φιστικιά έχει μεγάλες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Όπως σε όλα τα καρποφόρα δέντρα, ιδίως στα φυλλοβόλα, καλό είναι να ενσωματώνεται στο έδαφος και κοπριά, αν αυτό είναι δυνατόν. Έχει περισσότερες ανάγκες σε άζωτο και κάλιο, λιγότερες σε φωσφόρο και καλύπτεται από λίπασμα τύπου 15-4-15. Αυτό σημαίνει ότι κάθε χρόνο, σε κάθε στρέμμα, προστίθενται 15 μονάδες N, 4 μονάδες P και 15 μονάδες K.

**Άρδευση.** Κρίσιμη περίοδος κατά την οποία τα δέντρα έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό είναι τα μέσα Ιουνίου με αρχές Ιουλίου. Συνήθως, τότε γίνεται η πρώτη άρδευση. Σε σύγκριση με τα άλλα καρποφόρα δέντρα, η Φιστικιά αντέχει αρκετά το αλατούχο νερό (όπως και η συκιά).

### 14.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών.

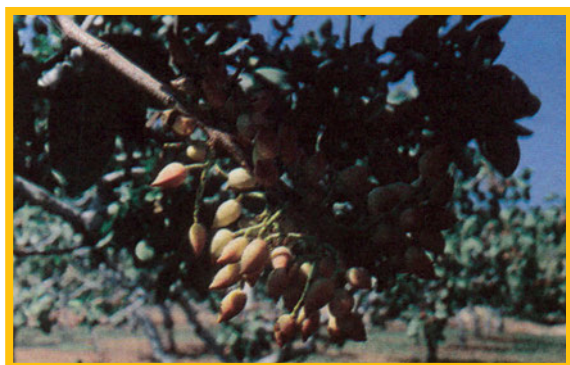
Η συλλογή του καρπού μπορεί να γίνει με το χέρι, ο πιο συνηθισμένος όμως τρόπος είναι με ράβδισμα. Στο έδαφος στρώνουμε λινάτσες ή δίχτυα (βλ. Ελιά). Στην Αττική η συγκομιδή γίνεται τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου, σε 2-3 χέρια. Στο πρώτο χέρι μαζεύεται το 80% περίπου της παραγωγής και τα περισσότερα ανοιχτά φιστίκια. Ακολουθεί αποφλοιώση στον *αποφλοιωτήρα* και μετά αποξήρανση στον ήλιο, σε λιάστρες για 2-3 μέρες, ανάλογα με τον καιρό (το βράδυ σκεπάζονται και μεταφέρονται στο εσωτερικό λόγω της υγρασίας και του κινδύνου προσβολής από έντομα). Ακολουθεί αποθήκευση (βλ. Αμύγδαλα).

Η απόδοση νωπού καρπού ανά δέντρο μπορεί να φτάσει τα 20-40 Kg.

Η σχέση νωπού προς ξηρό καρπό είναι 2,5-3:1, δηλαδή παίρνουμε 7-15 Kg ξηρού καρπού ανά δέντρο. Με 20 θηλυκά δέντρα ανά στρέμμα, η απόδοση είναι 150-300 Kg ξηρό φιστίκι ανά στρέμμα.

### 14.1.7 Ποικιλίες

Στην Ελλάδα, σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα, καλλιεργείται η ποικιλία **Αιγίνης**, το Αιγινίτικο φιστίκι. Υπάρχει και η **Νυχάτη**, με μικρότερο καρπό, όχι τόσο εμπορική. Ξένες ποικιλίες είναι: Περσίας, Τουρκίας, Σικελίας κ.ά.



Εικόνα 14.5

Φιστίκι Αιγίνης.

Το φιστίκι, με 19% πρωτεΐνες, 19% υδατάνθρακες και ελαιοπεριεκτικότητα κοντά στο 54%, έχει πολύ μεγάλη θρεπτική αξία. Είναι πηγή μαγνησίου, φωσφόρου, σιδήρου και αμινοξέων.

### 14.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- α) **Tinea** (σκώρος). Προσβάλλει τους νεαρούς βλαστούς και τους καρπούς.
- β) **Ευρύτομο**. Ο σπουδαιότερος εχθρός της φιστικιάς, γιατί τρυπάει τους καρπούς.
- γ) **Τυφλίτης**. Προσβάλλει βλαστούς και οφθαλμούς.

Έντομα ξηρών καρπών ή έντομα αποθηκών: Πλόντια, Εφέστια, Σιλβάνους. Προσοχή στην απολύμανση των αποθηκών με φάρμακα επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Πρέπει να τηρούνται ευλαβικά οι δόσεις και οι χρονικές αποστάσεις από την κατανάλωση.



### Ασθένειες

- α) **Φυτόφθορα** (κομμίωση). Ανθεκτική η τσικουδιά, πολύ ευαίσθητη η αυτόρριζη φιστικιά. Χρειάζεται προσοχή αν το σημείο εμβολιασμού του δέντρου είναι χαμηλά.
- β) Κηλιδώσεις φύλλων (Σεπτόρια κ.ά.)
- γ) Μελάνωση καρπών (Φόμοψις, Φουζάριο κ.ά.)  
Για τους εχθρούς και τις ασθένειες υπάρχει πρόγραμμα ψεκασμών από το Υπουργείο Γεωργίας.

### Ζιζάνια

Συνηθίζεται μέτριο βαθύ όργωμα, το καλοκαίρι, για την καταστροφή τους.

## 14.2 Φουντουκιά (*Coryllus avellana*)

Από το αρχαιοελληνικό **Κόρυς** = σκούφος

### 14.2.1 Καταγωγή-Βιολογία

Η φουντουκιά ή λεπτοκαρυά φαίνεται ότι κατάγεται από τις χώρες του Εύξεινου Πόντου (Μαύρη Θάλασσα).

Κυριότερες χώρες καλλιέργειάς της είναι η Τουρκία, η Ισπανία, η Ιταλία, οι Η.Π.Α. και η Ελλάδα. Στην Ελλάδα καλλιεργείται συστηματικά στους νομούς Πιερίας και Δράμας (Μακεδονία) και λιγότερο στη Θεσσαλία ή αλλού.



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 6**

Κλαδιά φουντουκιάς με μικτούς οφθαλμούς και ίουλους.

Είναι φυλλοβόλος θάμνος, με πολλές παραφυάδες, ύψους 5-6 m. Έχει φύλλα μεγάλα, πολυγωνικά, με οδοντωτή περιφέρεια, χνουδωτά. Είναι δέντρο **μόνοικο δίκλινο**: στο ίδιο φυτό υπάρχουν χωριστά τα αρσενικά άνθη και σε άλλη θέση τα θηλυκά. Έχει οφθαλμούς *ξυλοφόρους* και *μικτούς* ανθοφόρους, οι οποίοι εξωτερικά δεν ξεχωρίζουν. Έχει ακόμη *απλούς* ανθοφόρους οφθαλμούς, ή *ιουλοφόρους* που θα δώσουν την αρσενική ταξιανθία, τον ίουλο, Δεκέμβριο - Φεβρουάριο. Κατά το Φεβρουάριο-Μάρτιο οι μικτοί ανθοφόροι, οι οποίοι περιέχουν 3-5 θηλυκά άνθη, ανοίγουν στην κορυφή και αφήνουν να φαίνονται κόκκινα μικρά νήματα, που είναι τα στίγματα των θηλυκών, έτοιμα για επικονίαση. Είναι φυτό πρωτανδρικό, ανθίζουν δηλαδή πρώτα οι ίουλοι και αργότερα βγαίνουν

τα στίγματα των θηλυκών. Η γύρη των ίουλων (συνήθως άλλων φυτών και άλλων ποικιλιών) μεταφέρεται με τον αέρα και γονιμοποιεί τα θηλυκά. Τον Μάιο εκπτύσσονται αυτοί οι οφθαλμοί και δίνουν μία μικρή τρυφερή βλάστηση, που στην κορυφή της έχει 3-5 νεαρούς καρπούς, τα φουντούκια. Οι καρποί έχουν πράσινο οδοντωτό περίβλημα, το οποίο όταν ωριμάζει, γίνεται καφέ.



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 7**

Φουντούκια με περίβλημα

### 14.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Το φυτό προτιμά κλίμα δροσερό και αρκετά υγρό και περιοχές προφυλαγμένες από δυνατούς ανέμους, ιδίως κατά την άνθηση (Ιανουάριο-Μάρτιο). Καλλιεργείται και σε υψόμετρο έως 800 m. Παρόλο που ανθίζει νωρίς, αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες της εποχής αυτής (έως  $-9^{\circ}\text{C}$ ).

Αντίθετα, δεν υποφέρει τις ψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού (πάνω από  $30^{\circ}$  -  $35^{\circ}\text{C}$ ), γιατί δεν «γεμίζει» αρκετά ο καρπός, δεν παράγεται δηλαδή αρκετή ψίχα.

**Έδαφος.** Αντέχει σε διάφορα εδάφη, αρκεί να έχουν καλή αποστράγγιση. Προτιμάει τα ασβεστούχα, αμμώδη εδάφη. Τα πολύ γόνιμα, πλούσια εδάφη δίνουν ζυηρούς βλαστούς και φύλλα σε βάρος της καρποφορίας. Σε σύγκριση με την καρυδιά, είναι ανθεκτικότερη στα αργιλώδη, βαριά εδάφη.

Η φουντουκιά συνιστάται ως αντιδιαβρωτικό φυτό σε επικλινή εδάφη.

### 14.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Πολλαπλασιάζεται: α) συνήθως με παραφυάδες (αγενής πολλαπλασιασμός) και β) σπανιότερα, με εμβολιασμό, ο οποίος έχει μέτρια επιτυχία.

Στην περίπτωση του αγενούς πολλαπλασιασμού, οι παραφυάδες αφαιρούνται ή χρησιμοποιούνται ως καταβολάδες. Εάν γίνει εμβολιασμός, χρησιμοποιείται ως υποκείμενο η **Coryllus colurna** (Τούρκικη φουντουκιά, με λίγες ή καθόλου παραφυάδες).

### 14.2.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Οι αποστάσεις φύτευσης σε τετράγωνα ή παραλληλόγραμμα είναι 4-5 m. Σε κάθε λάκκο φυτεύονται 3-4 παραφυάδες και διατηρούνται όλες. Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια, πολλές φουντουκίες

κλαδεύονται σε σχήμα χαμηλού κύπελλου, οπότε έχουν κεντρικό κορμό ύψους συνήθως 40-50 cm από το έδαφος. Αυτά, τις περισσότερες φορές, είναι εμβολιασμένα δέντρα.

Επειδή οι περισσότερες ποικιλίες είναι *αυτοασυμβίβαστες*, φυτεύουμε 2 - 3 ποικιλίες μαζί.

Μετά 10-12 χρόνια καρποφόρας ζωής, τα κλαδιά (παραφυάδες) αφαιρούνται από τη βάση, με σκοπό την ανανέωση του δέντρου.

### 14.2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Προκειμένου να εξασφαλίσουμε καλό φωτισμό και αερισμό, αφαιρούμε ξερά κλαδιά από το εσωτερικό και περιορίζουμε τους λαιμαργούς, ξυλοφόρους βλαστούς, στα 3 - 4 μάτια. Τους καρποφόρους βλαστούς, αυτούς δηλαδή που έχουν μάτια με κόκκινα στίγματα, δεν τους πειράζουμε καθόλου. Είναι εύκολο να ξεχωρίσουμε το είδος των κλαδιών, γιατί το κλάδεμα γίνεται Φεβρουάριο -Μάρτιο, δηλαδή την εποχή της άνθησης.

**Λίπανση.** Ανάλογη με αυτήν της φιστικιάς. Σε ελαφρά όξινα εδάφη, στο εξωτερικό κυρίως, προσθέτουν ασβέστιο (τα ελληνικά εδάφη συνήθως έχουν περίσσεια μάλλον παρά έλλειψη ασβεστίου).

**Αρδευση.** Γίνεται από τα μέσα Μαΐου έως τα τέλη Αυγούστου.

### 14.2.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η συγκομιδή γίνεται Αύγουστο με Σεπτέμβριο. Ως κριτήριο ωρίμασης θεωρείται ο αποχρωματισμός και το ζάρωμα του περιβλήματος. Ο καρπός πρέπει να αποσπάται εύκολα από το δέντρο, με τίναγμα ή ραβδισμό. Τα κούφια φουντούκια πέφτουν πιο γρήγορα και το περίβλημά τους δεν αφαιρείται. Οι καρποί μαζεύονται αμέσως από κάτω, γιατί αν μείνουν και το χώμα είναι υγρό, αποχρωματίζονται. Τους απλώνουμε να ξεραθούν στον ήλιο για 10-15 μέρες και μετά ξεχωρίζουμε τον καρπό από το περίβλημα («αλώνισμα»). Το μάζεμα των καρπών από το έδαφος γίνεται και με ειδικό μηχανήμα σάρωσης(βλ.Κεφ.10).



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 8**

α. φύλλα φουντουκιάς β. καρποί

Τα φουντούκια τρώγονται ξερά ή ψημένα και χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική (παγωτά, σοκολάτες, αλλά και η κρέμα φουντουκιού ως γέμιση κρουασάν κ.λπ).

Είναι πολύ θρεπτικά και έχουν υψηλή θερμιδική αξία (66% λιπαρά). Από τα ευλύγιστα κλαδιά της λεπποκαρυάς φτιάχνονται καλάθια.

### 14.2.7 Ποικιλίες

Οι περισσότερες ποικιλίες φουντουκιάς που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα είναι τούρκικες. Υπάρχουν και ελληνικές, παλαιές, που καλλιεργούνται τοπικά.

Γενικά, υπάρχουν δύο ομάδες ποικιλιών φουντουκιάς:

- α) Οι **μακρόκαρπες**. Έχουν μακρόστενο σχήμα και ο καρπός καλύπτεται ολόκληρος από το περίβλημα. Σ' αυτές ανήκουν οι ελληνικές **Αγιάς, Αγίου Όρους, Πηλίου** (παλαιές).
- β) Οι **στρογγυλόκαρπες**. Έχουν σχήμα πιο σφαιρικό, ενώ το περίβλημα καλύπτει μέρος του καρπού. Τέτοιες είναι οι:
  - i) **Εξτρα Γιαγλί**, αφράτη με πολλή ψίχα.
  - ii) **Τομπούλ Γιαγλί**, λιγότερο αφράτη, που διατηρείται περισσότερο.
  - iii) **Βαρκελώνης**, σχεδόν σφαιρική, καλλιεργείται στη Μακεδονία, στην Ιταλία, και στις Η.Π.Α.
  - iv) **Negrette**, γαλλική ή γερμανική (προέλευση Αλσατία), είναι ανθεκτική στο ηπειρωτικό κλίμα της Κεντρικής Ευρώπης. Σκούρου καστανού χρώματος, μεγαλόκαρπη, κωνική.
  - v) **Segorbe**, γαλλική, μέτριου μεγέθους, με σφαιρικό σχήμα, ανοιχτόχρωμη. Είναι ανθεκτική στο κρύο και πολύ παραγωγική.



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 9**

Ποικιλία Segorbe (από Arboriculture Fruitiere)

### 14.2.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- α) **Βαλάνινος των φουντουκιών**. Έχει μακρύ ρύγχος και απομυζά τους νεαρούς καρπούς, οι οποίοι πέφτουν. Εναντίον του γίνονται ψεκασμοί από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο ή στο έδαφος, το χειμώνα.



- β) **Φυτόπτης.** Ακαρι. Προσβάλλει τους ξυλοφόρους ή και τους ανθοφόρους οφθαλμούς (σοβαρότερο). Οι προσβεβλημένοι οφθαλμοί φουσκώνουν. Γίνονται ψεκασμοί με ακαρεοκτόνα το φθινόπωρο και επανάλαμβάνονται το Μάρτιο.
- γ) **Αφίδες, Βλαστορύκτης.**

### Ασθένειες

- α) **Ωίδιο.** Τα συμπτώματα της είναι κηλίδες με σκόνη λευκή-καφέ, στα φύλλα και στους νεαρούς βλαστούς. Η αντιμετώπιση γίνεται με θειάφι ή άλλα σχετικά φάρμακα, νωρίς την άνοιξη.
- β) **Σηψιρριζία.** (*Armillaria*).  
Γενικά, η φουντουκιά δεν έχει πολλές ασθένειες.

### Ζιζάνια

Σκαλίσματα την άνοιξη.

## 14.3 Καρυδιά (*Juglans regia*)

### 14.3.1 Καταγωγή-Βιολογία

Κατάγεται από τα νότια της Κασπίας Θάλασσας, μάλλον από το Ιράν. Καλλιεργείται σε όλη τη Μεσόγειο και στις περισσότερες χώρες της εύκρατης ζώνης. Οι χώρες καλλιέργειας της καρυδιάς είναι κατά σειρά το Ιράν, οι Η.Π.Α., η Κίνα, η Τουρκία, οι χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, η Γαλλία, η Βουλγαρία, η Ελλάδα, η Ιταλία κ.ά.

Στην Ελλάδα υπάρχει στους νομούς Αρκαδίας, Αχαΐας, Ηλείας, Ιωαννίνων και Ευρυτανίας.



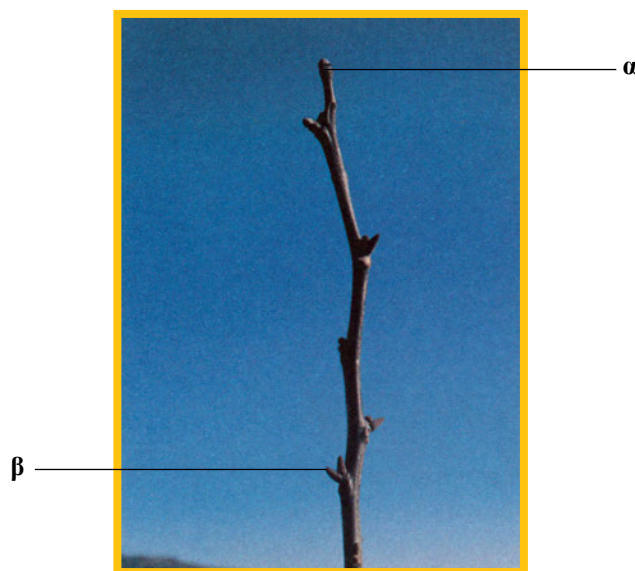
**Εικόνα 14.10**

Δέντρο Καρυδιάς.

Το δέντρο είναι μεγαλόσωμο, ύψους 15-25 m. Έχει φύλλα σύνθετα, με 5-9 μεγάλα φυλλάρια (σπάνια 11), με τα μεγαλύτερα φυλλάρια προς την κορυφή. Ο μίσχος του φύλλου έχει χαρακτηριστική, τριγωνική (καρδιοσχημη) διατομή. Είναι δέντρο **μόνοικο δίκλινο** (βλ. Φουντουκιά).

Έχει τρία είδη οφθαλμών : α) τους *ξυλοφόρους*, που είναι μικρότεροι και βρίσκονται συνήθως πλάγια, β) τους *ιουλοφόρους*, που είναι μεγάλοι, στενόμακροι, με δικτυωτή επιφάνεια και βρίσκονται επίσης πλάγια, προς τη βάση του βλαστού και γ) τους μικτούς, που είναι οι μεγαλύτεροι, σε σχήμα καρδιάς και βρίσκονται στην κορυφή του βλαστού ή και στα πλάγια. Μπορεί να έχουμε και δύο οφθαλμούς ανά κόμβο, τον ένα επάνω από τον άλλον (ο ένας οπωσδήποτε ξυλοφόρος) και τότε λέγονται **υπερκείμενοι**. Το χρώμα του κλαδιού είναι σκούρο καφέ, στιλπνό.

Κατά το Μάρτιο, από τους ιουλοφόρους οφθαλμούς βγαίνουν οι ίουλοι (πρωτανδρία). Μετά εκπύσσονται οι ξυλοφόροι και οι μικτοί οφθαλμοί, αργά την άνοιξη. Οι μικτοί (βλ. Μηλιά) δίνουν τρυφερή βλάστηση, η οποία στην κορυφή έχει 3-4 θηλυκά άνθη. Μπορεί να προλάβουν να γονιμοποιηθούν από τους ίουλους τους, στην πράξη όμως χρειάζεται να βάλουμε και μία ακόμη ποικιλία, αν και το είδος είναι αυτογόνιμο. Νωρίς το καλοκαίρι τα άνθη δίνουν καρπούς. Ο καρπός καλύπτεται από μαλακό, πράσινο περίβλημα, που σπάει κατά την ωρίμαση. *Τα καρύδια βγαίνουν στην κορυφή της τρυφερής βλάστησης*. Η καρυδιά μπαίνει στην καρποφορία σε ηλικία 5-10 ετών, συνήθως κατά τον 7ο χρόνο.



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 1 1**

Κλαδί καρυδιάς. α. μικτός οφθαλμός. β. ιουλοφόροι και ξυλοφόροι(υπερκείμενοι)

### 14.3.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Θέλει αρκετές ώρες ψύχους (ανάλογα με την ποικιλία), όσες η βερικοκιά και η ροδακινιά. Δύο είναι τα κρίσιμα σημεία: α) οι παγετοί της άνοιξης, διότι τα άνθη της καταστρέφονται εντελώς σε θερμοκρασία  $-1^{\circ}$  ή  $-2^{\circ}\text{C}$  και β) οι μεγάλες ζέστες του καλοκαιριού, διότι θερμοκρασίες μεγαλύτερες των  $30-35^{\circ}\text{C}$  προκαλούν εγκαύματα στους καρπούς, οι οποίοι, επειδή βρίσκονται στην περιφέρεια του φυλλώματος (κόμης) του δέντρου, δεν προστατεύονται (σκιάζονται) από αυτό. Η καρυδιά καλλιεργείται σε υψόμετρο έως 1200 μ.

**Έδαφος.** Είναι φυτό βαθύριζο και γι' αυτό θέλει βαθιά εδάφη, περατά, με καλή αποστράγγιση, γόνιμα, ασβεστούχα.



### 14.3.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η καρυδιά, όπως όλα τα καρποφόρα δέντρα, πολλαπλασιάζεται με τη μικτή μέθοδο, υποκείμενο και εμβολιασμό. Ως υποκείμενα καρυδιάς χρησιμοποιούνται:

- α) **Σπορόφυτα**, (τα πιο συνηθισμένα). Τα καρύδια για να βλαστήσουν στρωματώνονται σε βάθος 8-10 cm για 3 μήνες. Τον πρώτο χρόνο η ανάπτυξη του σπορόφυτου δεν είναι πολύ μεγάλη, το δεύτερο όμως είναι εντελώς κανονική. Τότε γίνεται ο εμβολιασμός (υπόφλοιος εγκεντρισμός ή πλακίτης ενοφθαλμισμός). Τα δενδρύλλια που διατίθενται στην αγορά είναι συνήθως τριών ετών.
- β) Υποκείμενα από το είδος **J. nigra** ή το **J. hindsii** ή ακόμη και το υβρίδιο **Paradox**. Δίνουν δέντρα πιο μικρά και εισέρχονται γρηγορότερα στην καρποφορία. Έχουν όμως προβλήματα ασυμφωνίας με πολλές ποικιλίες και ζουν λιγότερα χρόνια.

### 14.3.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Το δέντρο κλαδεύεται σε μεγάλο κύπελλο. Εάν είναι εμβολιασμένο σε σπορόφυτο, οι αποστάσεις είναι τουλάχιστον 12x12 m, καλύτερα 15x15 m (7 έως 4,5-5 δέντρα ανά στρέμμα). Εάν χρησιμοποιηθούν τα παραπάνω υποκείμενα (*J. nigra*, *J. hindsii* ή το *Paradox*), οι αποστάσεις μειώνονται σε 8x8 m ή 8x10 m (15-12 δέντρα ανά στρέμμα).

[Σημ: Τα παραπάνω ισχύουν εάν η καρυδιά καλλιεργείται για καρπό. Στην περίπτωση που καλλιεργείται για ξυλεία, οι αποστάσεις υπολογίζονται στο 1/3 περίπου και εφαρμόζεται πρόγραμμα υλοτόμησης].

### 14.3.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Μετά τον πλήρη σχηματισμό του κύπελλου, τα ενήλικα δέντρα σχεδόν δεν κλαδεύονται (οι καρποφόροι οφθαλμοί είναι στις κορυφές των βλαστών). Αφαιρούνται μόνο ξερά κλαδιά ή κλαδιά που βρίσκονται σε πολύ κακή θέση. Οι πληγές καλό είναι να καλύπτονται με κόλλα εμβολιασμού.

**Λίπανση.** Εάν το δέντρο καλλιεργείται για καρπό, ένα μικτό λίπασμα με έμφαση στο κάλιο, μια φορά το χρόνο, είναι αρκετό. Υπολογίζεται ότι η καρυδιά χρειάζεται 9 μονάδες N, 2.5 μονάδες P και 5 μονάδες K ανά στρέμμα το χρόνο. Προσθήκη κοπριάς, όταν υπάρχει, είναι χρήσιμη.

**Αρδευση.** Συνήθως στην Ελλάδα δεν αρδεύεται. Κρίσιμη περίοδος για την καρυδιά όσον αφορά το νερό, είναι οι μήνες Μάιος και Ιούνιος, οπότε τα καρύδια παίρνουν το τελικό τους μέγεθος με γρήγορους ρυθμούς. Τότε οι ανάγκες του δέντρου σε νερό είναι μεγάλες.



**Ε ι κ ό ν α 1 4 . 1 2**  
Καρύδια. α. άγουρα β. ώριμα.

### 14.3.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Στην Ελλάδα η συλλογή του καρπού γίνεται το Σεπτέμβριο, όταν το περικάρπιο σχίζεται. Το δέντρο είναι μεγάλο και η συγκομιδή γίνεται με ραβδισμό. Στο εξωτερικό, χρησιμοποιούνται μηχανήματα σε συνδυασμό με χημικές ουσίες που επισπεύδουν την ωρίμανση και κάνουν ευκολότερη την απόσπαση του καρπού από το δέντρο. Εάν ο καρπός μαζευτεί πριν ωριμάσει εντελώς, η ποιότητά του υποβαθμίζεται και ο χρόνος συντήρησής του μειώνεται.

Μόλις συγκομισθούν οι καρποί, αποφλοιώνονται και αποξηραίνονται για 10 μέρες περίπου (βλ. Φιστικιά).

Στις Η.Π.Α., αλλά εν μέρει και στην Ελλάδα, τα καρύδια θειώνονται για να ασπρίσουν και να γίνουν πιο ελκυστικά.

Ο καρπός της *J. nigra* (βλ. υποκείμενα) συντηρείται έως και 2 χρόνια σε 0 °C, ενώ τα περσικά καρύδια (*J. regia*) που έχουμε στην Ελλάδα, μέχρι 1 χρόνο, κάτω από τις ίδιες συνθήκες.

Το καρύδι καταναλώνεται ως ξηρός καρπός και χρησιμοποιείται ως συστατικό πολλών σκευασμάτων στη ζαχαροπλαστική. Πολύ άγουρο, γίνεται γλυκό του κουταλιού. Το ξύλο της καρυδιάς είναι ένα από τα καλύτερα και ακριβότερα στην επιπλοποιία, ιδίως αυτό της *J. nigra*. Το ακριβότερο κομμάτι ξύλου για έπιπλα, είναι αυτό που βρίσκεται ακριβώς πάνω από το λαιμό του δέντρου. Η καλλιέργεια της καρυδιάς για ξύλο αποτελεί νέα τάση στη χώρα μας και έχει πολύ καλές προοπτικές.

Οι πολλές χρωστικές που έχουν το περίβλημα του καρπού και τα φύλλα, χρησιμοποιούνται για βαφές μαύρες (ρούχων ή και μαλλιών).

Ο καρπός έχει 64% λιπαρά (το *J. nigra* 59%) και μεγάλη θρεπτική και θερμιδική αξία. Τέλος, από τον καρπό βγαίνει το καρυδέλαιο, που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία καλλυντικών.

### 14.3.7 Ποικιλίες

Η καλύτερη ποικιλία σήμερα για την Ελλάδα είναι η **Franquette**, γαλλική ποικιλία.



**Ε ι κ ό ν α 14.13**

Ποικιλία Franquette.

Είναι μεγαλόκαρπη, με καρπό οβάλ και γεύση γλυκιά. Ανθίζει αργά (αποφεύγει τους παγετούς) και ωριμάζει τέλος Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου. Αρκετά σκληρή, επικονιάζεται από τη **Meylannaise**. Άλλες ποικιλίες: η **Marbot**, που είναι πρώιμη και επικονιάζεται από τη **Franquette**. Για την Κεντρική Ελλάδα προτείνονται η **Amigo**, η **Pedro** και η **Hartley** (μεσοπρώιμες). Επικονιάζονται από τη **Franquette**. Για τη Ν. Ελλάδα κατάλληλες είναι η **Serr**, η **Gustine**. Επικονιάζονται από την **Amigo**, την **Pedro**, κ.λπ.

### 14.3.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- α) **Βλαστορύκτης**. Είναι σκαθάρι με χρώμα μαύρο και πορτοκαλί. Προσβάλλει τους νεαρούς βλαστούς και τη βάση των νεαρών καρπών. Έχει βιολογικό εχθρό.
- β) **Καρπόκαψα**. Η κάμπια βρίσκεται μέσα στον καρπό (βλ. Μηλιά). Υπάρχει σχετικό πρόγραμμα ψεκασμών.

#### Ασθένειες

- α) **Ανθράκ(ν)ωση**. Εμφανίζονται μαύρες κηλίδες στα φύλλα, στους νεαρούς βλαστούς και κυρίως στους καρπούς. Γίνεται ψεκασμός νωρίς την άνοιξη για πρόληψη και, αν χρειαστεί, επαναλαμβάνεται.
- β) **Ωίδιο**. Βλ. προηγούμενα.  
**Φυτόπτης**. Ακάρι (βλ. Φουντουκιά).  
 Προβλήματα στην καρυδιά, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δημιουργούν: α) οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού, που προκαλούν εγκαύματα στους καρπούς και β) οι παγετοί της άνοιξης, που αντιμετωπίζονται με ποικιλίες όψιμες.  
 Όπως σε όλους τους ξηρούς καρπούς, υπάρχουν και εδώ έντομα αποθηκών (Πλόντια, Εφέστια κ.ά.), γι' αυτό πρέπει να γίνεται απολύμανση των χώρων αποθήκευσης.  
 Προσοχή στα έντομα ξύλου (Ζευζέρα, Βλαστορύκτης), εάν ο σκοπός της καλλιέργειας είναι το ξύλο.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα ακρόδρυα είναι φυλλοβόλα δέντρα με αρκετές ανάγκες σε κρύο. Καθένα καρποφορεί με διαφορετικό τρόπο, γιατί ανήκουν σε διαφορετικά είδη: Η φιστικιά είναι δίοικο δέντρο και παρενιαυτοφορεί, η καρυδιά και η φουντουκιά μοιάζουν περισσότερο, όσον αφορά τον τρόπο καρποφορίας, μεταξύ τους αλλά όχι εντελώς (μόνοικα δίκλινα). Είναι φυτά ανεμόφιλα (επικονίαση με τον άνεμο, όχι με τα έντομα). Η φιστικιά καλλιεργείται σε πιο νότιες περιοχές απ' ό,τι η φουντουκιά και η καρυδιά.

Όλοι οι ξηροί καρποί έχουν μεγάλη θρεπτική αξία και συντηρούνται καλά, αφού αποξηρανθούν. Εκτός από τους εχθρούς στον σπρωώνα, έχουν πρόβλημα και με τα έντομα αποθηκών.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Πώς είναι το φύλλο της καρυδιάς, της φουντουκιάς, της φιστικιάς;
2. Σε ποιο κλαδί και από ποιο μέρος βγαίνουν τα φιστίκια;
3. Σε ποιο κλαδί και από ποιο μέρος βγαίνουν τα καρύδια;
4. Να υπολογίσετε πόσα δέντρα φιστικιάς φυτεύονται σε ένα στρέμμα.
5. Αναφέρατε δύο καλές ποικιλίες καρυδιάς που πρέπει να καλλιεργηθούν μαζί στη Θεσσαλία και γιατί.
6. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος εχθρός του καρπού της φιστικιάς.
7. Πώς γίνεται η επικονίαση στη φουντουκιά και πότε;
8. Ποιος είναι ο σπουδαιότερος εχθρός της καρυδιάς;
9. Ποια είναι τα μεγαλύτερα προβλήματα στην καλλιέργεια της καρυδιάς;
10. Περιγράψτε με λίγα λόγια το μηχανισμό της παρενιαυτοφορίας στη φιστικιά.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**A. Εργαστηριακή άσκηση:** Επίσκεψη σε οπωρώνα με ακρόδρυα.

### I. Σκοπός:

Να γνωρίσει ο μαθητής τα διάφορα είδη των ακρόδρυων στο φυσικό τους περιβάλλον. Να επισημάνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους, καθώς και με άλλες ομάδες καρποφόρων δέντρων της περιοχής.

#### Γενικές πληροφορίες

Ο καλλιεργητής ακροδρύων έχει εκτελέσει μια σειρά εργασιών, προκειμένου η επένδυση που έχει κάνει στο κτήμα του να του αποφέρει κέρδη στα χρόνια που ακολουθούν. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν την προετοιμασία του αγρού και την επιλογή του συγκεκριμένου είδους, μετά από σκέψη και συμβουλές των ειδικών. Έχουν ληφθεί υπόψη παράγοντες όπως το κλίμα της περιοχής, το έδαφος του αγρού, οι δυνατότητες άρδευσης, η απόσταση από μεγάλα αστικά κέντρα για την εμπορία και τη διάθεση του προϊόντος, η ισχύουσα νομοθεσία (προωθούμενη καλλιέργεια κλπ) κ.ά. Όταν το είδος έχει επιλεγεί, ο παραγωγός προχωρεί στην επιλογή της ποικιλίας, του υποκειμένου και των επικονιαστριών ποικιλιών. Για την περίπτωση της φιστικιάς, σημασία έχει και η επιλογή του τύπου των αρσενικών δέντρων και του αριθμού τους, όσο και της θέσης τους στον αγρό. Όπως σε όλα τα δενδροκομεία, σημαντικό στοιχείο αποτελεί το σύστημα καθώς και οι αποστάσεις φύτευσης. Το κλαδευτικό σχήμα εδώ είναι το κύπελλο, εκτός από την περίπτωση της φουντουκιάς, που είναι θάμνος.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για τη συγκεκριμένη επίσκεψη, μελετώντας το αντίστοιχο κεφάλαιο του βιβλίου.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την παραμονή τους στον οπωρώνα, οι μαθητές παρατηρούν και πληροφορούνται ό,τι αφορά τη συγκεκριμένη καλλιέργεια, ιδιαίτερα δε το στάδιο του βιολογικού κύκλου των δέντρων και τις καλλιεργητικές φροντίδες κατά την εποχή της επίσκεψης. Τέλος συγκεντρώνουν στοιχεία για το παρακάτω ερωτηματολόγιο, σχετικά με:

- Το είδος της καλλιέργειας.
- Την περιοχή.
- Την ημερομηνία επίσκεψης.
- Το σύστημα φύτευσης του οπωρώνα (διάταξη - αποστάσεις φύτευσης).
- Την ποικιλία.
- Τις επιλεγμένες επικονιάστριες ή αρσενικά δέντρα (φιστικιά).
- Τις καλλιεργητικές φροντίδες.
- Το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια.
- Τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
- Τον αναμενόμενο χρόνο συλλογής του καρπού.
- Τους χειρισμούς του καρπού από τον παραγωγό.
- Τις εγκαταστάσεις ξήρανσης και αποθήκευσης των ξηρών καρπών.

- Την εμπορία του προϊόντος.
- Παρατηρήσεις από το μαθητή.

II. Μετά την επίσκεψη οι μαθητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και το παραδίδουν στον καθηγητή.

## **B. Εργαστηριακή άσκηση: “Αναγνώριση ακροδρύων”**

### **I. Σκοπός:**

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τα κλαδιά, τους οφθαλμούς, τα φύλλα και τους καρπούς των διαφόρων ειδών των ακροδρύων.

#### **Γενικές πληροφορίες**

Το κλαδί της φιστικιάς (αρσενικής και θηλυκής) έχει ξυλοφόρους οφθαλμούς και απλούς ανθοφόρους. Οι ξυλοφόροι βρίσκονται επάκρια και πλάγια, οι ανθοφόροι μόνο πλάγια, στη βάση του κλαδιού ενός έτους. Σημασία δίνεται εδώ στο γεγονός ότι το θηλυκό δέντρο παρενιαυτοφορεί. Επάνω στο πολυετές κλαδί υπάρχουν υπολείμματα από ταξικαρπίες (ή οι ουλές τους, που είναι μεγάλες), ενώ στον προηγούμενο και στον επόμενο χρόνο πρέπει να υπάρχουν μόνο ουλές οφθαλμών, οι οποίες είναι σαφώς μικρότερες. Στο ετήσιο κλαδί του αρσενικού υπάρχουν κάθε χρόνο οφθαλμοί (και τον προηγούμενο μικρές ουλές οφθαλμών). Το κλαδί της καρυδιάς περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο του βιβλίου. Το πολύ λεπτό κλαδί της φουντουκιάς (θάμνος) έχει εξωτερικά όμοιους πρασινωπούς, σφαιρικούς οφθαλμούς, που ανήκουν στις τρεις ομάδες (μικτοί, ξυλοφόροι, ιουλοφόροι) και βρίσκονται σε όλες τις θέσεις ανεξαιρέτως. Πληροφορίες για το χρώμα του κλαδιού, το μέγεθος και το σχήμα των φύλλων κ.λπ. ο μαθητής θα βρει στο σχετικό κεφάλαιο του βιβλίου.

### **II. Απαιτούμενα μέσα:**

- α. Κλαδιά από τα τρία είδη : φιστικιάς (αρσενικής και θηλυκής), φουντουκιάς, καρυδιάς,
- β. Καρποί των τριών ειδών.

### **III. Εκτέλεση της άσκησης:**

α. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της τέσσερα κλαδιά και καρπούς από τα παραπάνω είδη.

Η ομάδα παρατηρεί τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ειδών:

- Το χρώμα του κλαδιού.
- Το είδος και τη θέση των οφθαλμών.
- Τα φύλλα.
- Τις ουλές που υπάρχουν πάνω σε κάθε κλαδί του χειμώνα (ουλές οφθαλμών, φύλλων, καρπών).
- Κάθε μαθητής σχεδιάζει στο φύλλο άσκησης και τα τέσσερα διαφορετικά κλαδιά, σημειώνοντας τα όργανα που υπάρχουν επάνω.

β. Εξοικείωση των μαθητών με τα τρία διαφορετικά είδη καρπών (φιστίκι, καρύδι, φουντούκι). Εύρεση της ομάδας, στην οποία ανήκει ο κάθε καρπός.





# 15

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## **ΑΛΛΑ ΦΥΛΟΒΟΛΑ ΔΕΝΤΡΑ**







# 15 Άλλα Φυλλοβόλα Δέντρα

## 15.1 Συκιά (*Ficus carica*)

### 15.1.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η συκιά είναι δέντρο γνωστό από τα αρχαία χρόνια, (είναι γνωστός από τα κείμενα ο όρος *συκοφάντης* στην αρχαία Αθήνα).

[Σημ: Η λέξη *συκοφάντια* προέρχεται από τις λέξεις *σύκα* και *φαίνω* = *καταδίδω*. Μία από τις αρχικές σημασίες της ήταν η κατάδοση στις αρχές των παράνομων εξαγωγέων σύκων από την Αττική. Αργότερα, ο όρος *συκοφάντης* σήμαινε γενικά κάθε καταδότη. Σήμερα *συκοφάντης* αποκαλείται αυτός που κατηγορεί κάποιον ψευδώς, αποσκοπώντας στη μείωση και στη δημόσια έκθεσή του].

Οι κυριότερες χώρες παραγωγής σύκων στον κόσμο είναι η Ελλάδα, η Τουρκία, η Αλγερία, το Μαρόκο και η Συρία. Ακολουθούν οι Η.Π.Α., η Γαλλία, η Ισπανία κ.λπ.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται για ξερά σύκα στην Καλαμάτα, στο Ν. Λακωνίας, στην Κύμη Ευβοίας και στη Μυτιλήνη. Για νωπά σύκα καλλιεργείται σε διάφορες περιοχές με πρώτο το Ν. Αττικής.

Το δέντρο της συκιάς έχει ύψος 7-10 m. Ο κορμός και τα κλαδιά έχουν χρώμα ανοιχτό γκρι, τα φύλλα είναι πολύ μεγάλα, τραχιά, τριχωτά, με σχήμα παλάμης. Οι οφθαλμοί είναι ξυλοφόροι και μικτοί ανθοφόροι (στην κορυφή).



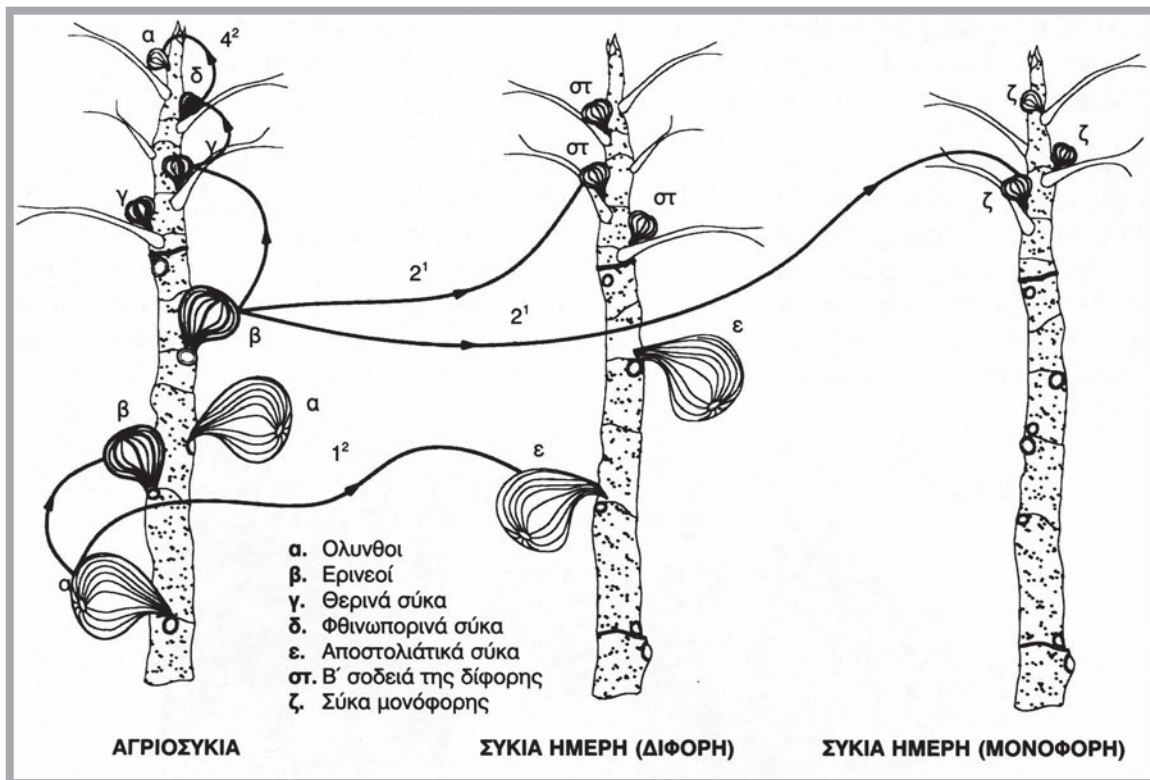
Εικόνα 15.1

Δέντρα συκιάς.

Την άνοιξη εκπύσσεται ο μικτός οφθαλμός της κορυφής και δίνει τρυφερή βλάστηση, η οποία έχει *μικρά νεαρά σύκα στα πλάγια*, στις μασχάλες των φύλλων. (Σημ: οι μικτοί των μηλοειδών, της καρυδιάς κ.λπ. δίνουν τρυφερή βλάστηση με τα άνθη και τους καρπούς *επάκρια*, στην κορυφή).

Το σύκο της ήμερης συκιάς περιέχει πολλά θηλυκά άνθη, τα οποία έχουν πολύ μακρύ στύλο. *Μακρόστυλα* είναι επίσης και τα άνθη των σύκων της δίφορης συκιάς. Η άγρια συκιά έχει συνολικά 4 καρποφορίες (σοδειές). Υπάρχουν τα χειμερινά σύκα, που λέγονται **όλυνθοι**, παραμένουν πάνω στο δέντρο από τον Οκτώβριο έως το Μάρτιο (6 μήνες) και έχουν μόνο θηλυκά άνθη (*βραχύστυλα*). Το Μάρτιο, στο παλιό ξύλο επίσης, εμφανίζονται τα ανοιξιότικα σύκα, οι **ερινεοί** ή **ορνιοί**. Αυτοί περιέχουν αρσενικά άνθη στο σημείο γύρω από το άνοιγμα (την οστιόλη) και θηλυκά άνθη προς τον ποδίσκο του σύκου. Οι ερινεοί παραμένουν πάνω στο δέντρο για δύο μήνες (τέλη Μαρτίου-Μάιο). Τον Ιούνιο, στην τρυφερή βλάστηση πλέον, εμφανίζονται τα **θερινά** σύκα, τα οποία έχουν μόνο θηλυκά άνθη και παραμένουν στο δέντρο για δύο μήνες (Ιούνιο-Ιούλιο). Αρχές Αυγούστου, στην τρέχουσα βλάστηση εμφανίζονται τα φθινοπωρινά σύκα, που έχουν μόνο θηλυκά άνθη και παραμένουν στο δέντρο επίσης για δύο μήνες. Τον Οκτώβριο, στο ξυλοποιημένο πλέον κλαδί εμφανίζονται οι **όλυνθοι** και ο κύκλος κλείνει.

Όλα τα θηλυκά άνθη της άγριας συκιάς (των ολύνθων, των ερινεών, των θερινών και των φθινοπωρινών) είναι *βραχύστυλα*. Αρσενικά άνθη και επομένως γύρη, έχουν μόνο τα ανοιξιότικα σύκα της άγριας συκιάς (βλ. 15.7), οι **ερινεοί** ή ορνιοί. Με τη βοήθεια ενός μικρού εντόμου, του **ψηνά** (*Blaslophaga psenes*), το οποίο συμβιώνει με τη συκιά, η γύρη από τα αρσενικά άνθη των ερινεών, κατά τα τέλη Μαΐου, μεταφέρεται μέσω του ανοίγματος του σύκου (**οστιόλη**) στα θηλυκά άνθη της ήμερης, γίνεται δηλαδή η επικονίαση και η γονιμοποίηση.



**Σχήμα 15.1**

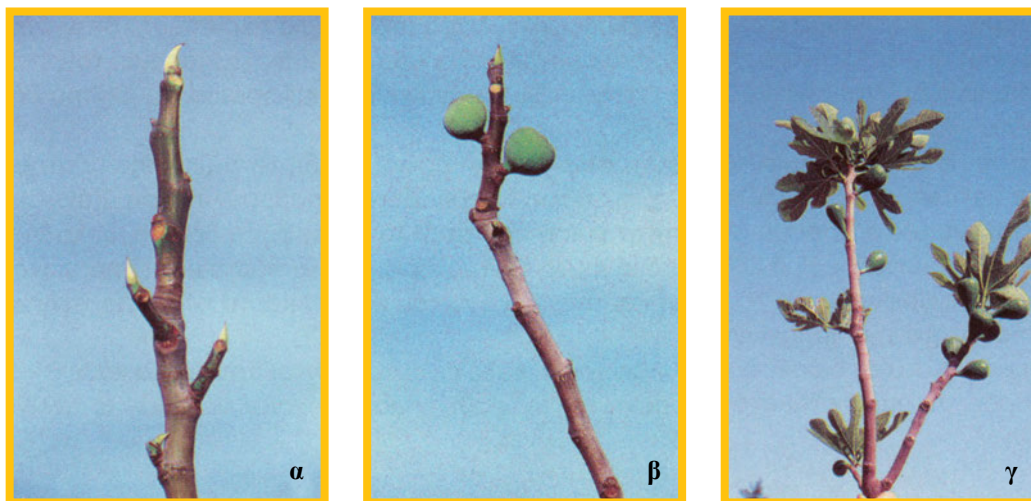
Σχηματική απεικόνιση των κλαδιών της αγριοσυκιάς, της ήμερης δίφορης και της ήμερης μονόφορης και βιολογικός κύκλος του ψηνά.

Ο ψήνας διαχειμάζει στους όλυνθους. Το Μάρτιο, η πρώτη γενιά του βγαίνει και επισκέπτεται: α) τους ερинеούς της άγριας συκιάς και β) την πρώτη σοδειά της ήμερης δίφορης συκιάς (βλ. Ποικιλίες). Στους ερинеούς μπαίνει με ευκολία (άνθη βραχύστυλα), αλλά στα σύκα της ήμερης συκιάς δεν μπορεί να προχωρήσει στο εσωτερικό, διότι τον εμποδίζουν οι μακριοί στύλοι των θηλυκών ανθέων. Τα σύκα αυτά ωριμάζουν εκ φύσεως παρθενοκαρπικά, αφού ο ψήνας σε αυτήν τη φάση δεν μεταφέρει γύρη. Μέσα στους ερинеούς γεννάει και η δεύτερη γενιά του ενώ βγαίνοντας, κατά τα τέλη Μαΐου, παρασύρει και γύρη, η οποία βρίσκεται στα αρσενικά άνθη γύρω από την έξοδο.

Έχοντας γύρη επάνω του, ο ψήνας επισκέπτεται: α) τα καλοκαιρινά σύκα της άγριας συκιάς β) τα καλοκαιρινά (τα μόνα) σύκα της ήμερης μονόφορης και γ) τη δεύτερη σοδειά της ήμερης δίφορης συκιάς. Στα βραχύστυλα σύκα της άγριας μπαίνει και γεννάει τα αυγά του, ενώ στα μακρόστυλα των ήμερων, όπου δεν μπορεί να μπει, φεύγει ή θανατώνεται, έχοντας όμως αφήσει στην είσοδο (οστιόλη) γύρη, η οποία επικονιάζει τα θηλυκά άνθη στις ήμερες συκιάς. Αυτή η διαδικασία είναι απαραίτητη, διότι τα σύκα αυτά δεν είναι σε θέση να ωριμάσουν παρθενοκαρπικά.

Ο πεπειραμένος παραγωγός μπορεί εύκολα να καταλάβει εάν έχει γίνει επικονίαση, από τα υπολείμματα των φτερών του εντόμου, τα οποία μένουν πάνω στην οστιόλη. Ο ψήνας μπορεί να ταξιδέψει αρκετά μακριά, ίσως και σε απόσταση 10km. Εάν έχουμε λίγα δέντρα στην περιοχή και κανένα άγριο σε ακτίνα μεγαλύτερη των 10-15km, κρεμάμε ορνιούς κάθε 5 - 6 ημέρες από τα τέλη Μαΐου έως τα μέσα Ιουνίου. Η εργασία αυτή λέγεται **ερινεασμός**. Για ένα δέντρο μέσου μεγέθους χρειάζονται συνολικά 60 περίπου ορνιοί.

Η τρίτη γενιά του ψήνα επισκέπτεται τα φθινοπωρινά σύκα της άγριας συκιάς και αναπαράγεται. Η τέταρτη γενιά, μετά από 2 μήνες πηγαίνει στους όλυνθους, όπου και διαχειμάζει.



**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 2 .**

Κλαδί συκιάς. α. Ήμερης. β. Άγριας. γ. Άγριας την άνοιξη με ερинеούς.

### 15.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Η συκιά θέλει ζέστη και ξηρασία. Έχει μικρές ανάγκες σε ώρες ψύχους, ενώ αντέχει σε θερμοκρασίες μέχρι  $-8^{\circ}\text{C}$ . Μπορεί να καλλιεργηθεί και σε υψόμετρο μέχρι 1000 m. Θερμοκρασίες πάνω από τους  $40^{\circ}\text{C}$  υποβαθμίζουν την ποιότητα του καρπού (χοντρός φλοιός). Μεγάλη ζημιά προκαλούν οι βροχές κατά τον Αύγουστο - Σεπτέμβριο, που είναι η εποχή ωρίμασης και συγκομιδής του καρπού. Γενικά, η συκιά είναι το δέντρο των ηλιόλουστων, ξηρών περιοχών.



**Έδαφος.** Καλλιεργείται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών, από βαριά πηλώδη έως ελαφρά αμμώδη. Αντέχει ακόμη και σε εδάφη που δεν έχουν καλή αποστράγγιση, αλλά τα βαθιά, καλά αποστραγγιζόμενα της ταιριάζουν περισσότερο, δεδομένου ότι έχει βαθύ ριζικό σύστημα.

### 15.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η συκιά πολλαπλασιάζεται αγενώς με ξυλοποιημένα μοσχεύματα ή και ημιξυλοποιημένα φυλλοφόρα μοσχεύματα, εύκολα. Μπορεί επίσης να πολλαπλασιαστεί με εναέριες καταβολάδες ή με μικροπολλαπλασιασμό (in vitro).

Σπανίως εφαρμόζεται η μικτή μέθοδος (υποκείμενο και εμβολιασμός). Εμβολιάζουμε μόνο στην περίπτωση αλλαγής ποικιλίας, με ανάποδο T.

### 15.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Η συκιά διαμορφώνεται σε κύπελλο, φυτεύεται σε τετράγωνα και οι αποστάσεις φύτευσης είναι συνήθως 7x7 m (20 δέντρα ανά στρέμμα).

### 15.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Στην Ελλάδα η συκιά δεν κλαδεύεται, παρά μόνο σε μία περίπτωση: όταν έχει πάρα πολύ μεγάλη ανάπτυξη. Τότε κάνουμε ένα αυστηρό κλάδεμα για να «κατεβάσουμε» το δέντρο. Όσα κλαδιά κλαδεύονται, αφαιρούνται εντελώς, δε συντέμνονται, διαφορετικά το δέντρο θα ξαναφουντώσει.

**Λίπανση.** Η συκιά είναι φυτό ασβεστόφιλο και καλιόφιλο. Επειδή το ριζικό της σύστημα είναι βαθύ και απλώνεται σε μεγάλη έκταση, συνήθως δε χρειάζεται πρόσθετη λίπανση. Εάν χρειαστεί, χορηγείται ένα μικτό λίπασμα σε ποσότητα μισή από τα άλλα οπωροφόρα δέντρα, δηλαδή 1.5 μονάδες N, 0.100 μονάδες P, 0.250 μονάδες K ανά δέντρο το χρόνο. Το άζωτο είναι σημαντικό για τη βλάστηση, ο φωσφόρος για το χρώμα και την ωρίμαση του καρπού και το κάλιο για την ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής.

**Άρδευση.** Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, καλό είναι να γίνονται ποτίσματα κάθε 8-10 ημέρες. Η άρδευση όμως σταματά την εποχή της ωρίμασης, γιατί προκαλεί υπερβολικό άνοιγμα της οστίλης.

*[Σημείωση: Ανεπαρκή ή ακανόνιστα ποτίσματα μπορεί να δώσουν μικρούς και σκληρούς καρπούς].*

Στη Ελλάδα, κατά κανόνα, η συκιά δεν είναι αρδευόμενη καλλιέργεια.

Μία παλαιότατη τακτική που ακόμη εφαρμόζεται σε ορισμένες περιοχές είναι το **λάδωμα** των σύκων. Γίνεται 15 μέρες πριν από την ωρίμαση, το βραδάκι και είναι επάλειψη του ανοίγματος (οστίλης) του καρπού με λίγες σταγόνες ελαιόλαδου. Σε 1- 2 ημέρες ο καρπός αρχίζει να μεγαλώνει, ενώ φθάνει στο τελικό του μέγεθος και χρώμα μέσα σε μία εβδομάδα. Επιτυγχάνεται, δηλαδή, με αυτό τον τρόπο, ομοιόμορφη ωρίμαση και πρωίμηση του καρπού.

**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 3**

Καρποφόρο κλαδί συκιάς.

### 15.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Τα σύκα που προορίζονται για ξερά, μαζεύονται από το έδαφος το φθινόπωρο, υπερώριμα. Στην Ελλάδα και στις περισσότερες χώρες η συλλογή γίνεται με το χέρι, δε χρησιμοποιούνται μηχανήματα. Στις Η.Π.Α. υπάρχουν μηχανήματα που προκαλούν τεχνητό άνεμο, ώστε να πέφτουν κάτω μόνο όσα σύκα είναι ώριμα. Μετά, με ειδικές ηλεκτρικές σκούπες, απορροφώνται τα σύκα από το έδαφος και ρίχνονται σε μεγάλα τελάρα.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι καρποί ξεραίνονται στον ήλιο, σε τελάρα ή πάνω σε καλάμια και η διαδικασία αυτή κρατάει 4-10 ημέρες. Στη συνέχεια τα σύκα απολυμαίνονται, χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος και κατόπιν συσκευάζονται.

Η Ελλάδα είναι μία από τις κυριότερες χώρες εξαγωγής ξερών σύκων, εξαιρετικής ποιότητας, στον κόσμο.

Τα νωπά σύκα μαζεύονται τον Αύγουστο - αρχές Σεπτεμβρίου, όταν αποκτήσουν το κατάλληλο μέγεθος και χρώμα. Ο καρπός πρέπει να είναι αρκετά μαλακός και να αποσπάται εύκολα από το δέντρο, (η οσιόλη να είναι ανοιχτή). Η συγκομιδή εδώ γίνεται με το χέρι, προσεκτικά, απογευματινές ώρες και οι καρποί τοποθετούνται σε μικρά τελάρα με θήκες. Η διαδικασία αυτή γίνεται κάθε 2-3 ημέρες. Μέχρι να φτάσουν οι καρποί στον καταναλωτή, μπαίνουν στο ψυγείο, όπου διατηρούνται 8-10 μέρες ( $\theta=4^{\circ}\text{C}$ ). Κάτω από τον ήλιο μπορούν να μείνουν μόνο λίγες ώρες.

**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 4**

Βασιλικά σύκα.

### 15.1.7 Ποικιλίες

Θα αναφερθούμε πρώτα στους διάφορους τύπους συκιάς:

- α) Η **άγρια συκιά**. Κάνει 4 σοδειές το χρόνο, καμία όμως δεν τρώγεται. Η ανοιξιάτικη σοδιά, **ερινεοί** ή ορνοιό (βλ. 15.1), είναι τα μόνα σύκα που έχουν και αρσενικά άνθη, επομένως γύρη.
- β) Η **ήμερη, μονόφορη συκιά**. Έχει μόνο θηλυκά άνθη. Κάνει μία σοδειά το χρόνο, που ωριμάζει Αύγουστο - Σεπτέμβριο. Κατά τα τέλη Μαΐου - αρχές Ιουνίου χρειάζεται επικονίαση από τους ερινεούς (βλ. 15.1). Αν δε γίνει καλή επικονίαση, τα σύκα δε μεγαλώνουν και πέφτουν. Στην ομάδα αυτή ανήκουν οι περισσότερες εμπορικές ποικιλίες.
- γ) Η **δίφορη συκιά**. Έχει μόνο θηλυκά άνθη. Η πρώτη της σοδειά, νωρίς το καλοκαίρι, ωριμάζει *παρθενοκαρπικά*, χωρίς δηλαδή να χρειαστεί γύρη και επικονίαση. Τα σύκα αυτά σε πολλές περιοχές της χώρας μας λέγονται και *Αποστολιάτικα*, γιατί η ωρίμασή τους συμπίπτει με τη γιορτή των Αγίων Αποστόλων (30 Ιουνίου). Η δεύτερη σοδειά, που ωριμάζει Αύγουστο - Σεπτέμβριο, χρειάζεται επικονίαση και συμπίπτει με τη σοδειά της μονόφορης συκιάς. Στην ομάδα αυτή ανήκει η ποικιλία **Φρακασάνα**, που υπάρχει στην Κέρκυρα, στην Κεφαλονιά και αλλού. Ο παρθενοκαρπικός καρπός έχει σχήμα αχλαδιού. Η σάρκα είναι πράσινη έως κίτρινη και καταναλώνεται νωπή.
- δ) Το **σύκο της Αδριατικής**. Έχει μόνο θηλυκά άνθη, αλλά δε χρειάζεται επικονίαση, οι καρποί ωριμάζουν παρθενοκαρπικά. Είναι μονόφορη συκιά.

#### Ποικιλίες μονόφορης συκιάς

- α) **Βασιλικά ή σύκα της Αττικής**. Οι καρποί είναι μεγάλοι, πράσινοι, με σκούρες μοβ ραβδώσεις, εξαιρετικής ποιότητας. Καταναλώνονται νωποί και ωριμάζουν τον Αύγουστο.
- β) **Καλαμών**. Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος, φλοιό ανοιχτόχρωμο και σάρκα κίτρινη. Τα σύκα της προορίζονται για ξερά. Κατάγεται από τη Μ Ασία. Φαίνεται ότι η ποικιλία αυτή προέρχεται από την Καίμπιγνα ή Σμυγνα, η οποία είναι η σπουδαιότερη ποικιλία ξερών σύκων στον κόσμο.
- γ) **Κύμης**. Ο καρπός έχει μέγεθος μέτριο - μεγάλο. Ο φλοιός είναι πράσινος, η σάρκα κόκκινη. Οι καρποί της ωριμάζουν τέλος Αυγούστου αρχές Σεπτεμβρίου. Καταναλώνονται ως ξερά, αλλά και ως νωπά σύκα.



**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 5**

Ποικιλία Κύμης.

- δ) Στις σπουδαίες ξένες ποικιλίες, που ανήκουν στις μονόφορες παρθενοκαρπικές (σύκο Αδριατικής) αναφέρουμε την Αμερικάνικη **Mission** (μαύρη, για ξερά και νωπά σύκα), την Ιταλική **Kadota** (μικρή, ανοιχτόχρωμη, για ξερά σύκα) κ.ά.

### 15.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- α) Μικρά **σκαθάρια** που ανοίγουν στοές στα κλαδιά (σκολύτης κ.ά). Στη περίπτωση αυτή αφαιρούνται οι προσβεβλημένοι βλαστοί και γίνεται επάλειψη των πληγών με ασβέστη.
- β) Πολλά **κοκκοειδή**: *ασπιδιωτός*, *κηροπλάστης*, κ.ά. Σχηματίζουν πλάκες χαρακτηριστικές στα φύλλα και στους βλαστούς. Εκτός από τη ζημιά που προκαλούν, εκκρίνουν κόμμι, με αποτέλεσμα να γίνεται δευτερογενής προσβολή από **καπνιά**. Μπορεί να γίνουν ψεκασμοί, αλλά υπάρχουν και βιολογικοί εχθροί.
- γ) **Μύγα Μεσογείου**, **λογχαία**: Προσβάλλουν τους καρπούς, οπότε πέφτουν άγουροι. Επίσης προσβάλλουν και τα σύκα της άγριας συκιάς. Για την καταπολέμησή τους χρησιμοποιούνται παγίδες και δολωματικοί ψεκασμοί.

#### Ασθένειες

- α) **Ενδόσσηψη** ή μολύβδωση, μαύρη μούχλα (Μύκητας *Fusarium*). Το εσωτερικό του ώριμου σύκου νερουλιάζει και μυρίζει μούχλα. Η ασθένεια μεταφέρεται με τον ψήνα. Ευνοείται από την έλλειψη νερού, τους πυκνοφυτεμένους συκεώνες, την υπερβολική αζωτούχο λίπανση. Δεν προσβάλλει τις ποικιλίες που δεν επικονιάζονται (*Mission*, *Kadota* κ.ά.). Γίνονται ψεκασμοί με μυκητοκτόνα, καλύτερη όμως είναι η πρόληψη.
- β) Διάφορες άλλες μούχλες, μεταξύ των οποίων ο **Βοτρύτης**, που προσβάλλει τα συγκομισμένα σύκα στις αποθήκες, όταν υπάρχει υπερβολική υγρασία και δε γίνεται καλός αερισμός. Η συκιά προσβάλλεται επίσης από **νηματώδεις** και από την **ίωση** του *Μωσαϊκού*, στο φύλλο.

## 15.2 Ακτινίδιο (*Actinidia chinensis*)

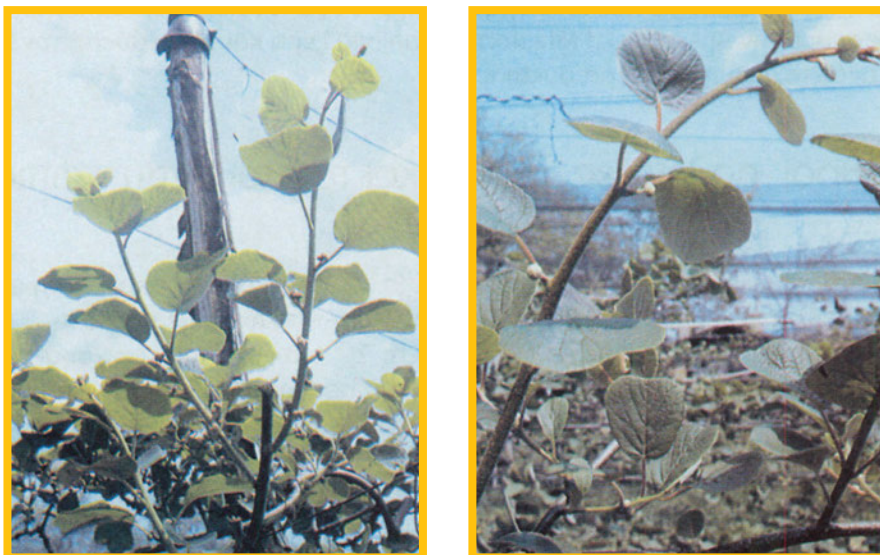
### 15.2.1 Καταγωγή - Βιολογία

Το ακτινίδιο κατάγεται από την Κίνα. Ανακαλύφθηκε εκεί από ευρωπαίους εξερευνητές του 19ου αιώνα και μεταφέρθηκε στην Ευρώπη, στις Η.Π.Α. και τη Νέα Ζηλανδία, σχεδόν ταυτόχρονα, στις αρχές του 20ου αιώνα.

Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '40 δεν είχαν εκτιμήσει τον καρπό του, αλλά το καλλιεργούσαν ως καλλωπιστικό για τα ωραία άνθη του. Μετά την επιτυχία που είχε η καλλιέργειά του στη Νέα Ζηλανδία και τις σημαντικές εξαγωγές, η Ευρώπη έδωσε μεγαλύτερη σημασία στον καρπό, με πρώτες χώρες την Ιταλία και τη Γαλλία. Στην Ελλάδα καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά στο Ν. Πιερίας τη δεκαετία του '70, όπου φαινόταν ότι βρήκε το καλύτερο περιβάλλον. Σήμερα καλλιεργείται και σε πολλούς άλλους νομούς της χώρας (Ημαθίας, Πέλλας, Καβάλας, Φθιώτιδας), μέχρι και στην Κρήτη.

Το φυτό είναι φυλλοβόλο, αναρριχώμενο, χρειάζεται δηλαδή οπωσδήποτε υποστήλωση για να αναπτυχθεί.





**Ε ι κ ό ν α 15.6**

Φυτό ακτινίδιου.

Έχει μεγάλα φύλλα σε σχήμα καρδιάς και ωραία λευκά-κρεμ λουλούδια. Οι καρποί του είναι κυλινδρικοί και έχουν μήκος 7-10 cm και πλάτος 2,5-3 cm, ανάλογα με την ποικιλία. Είναι καφέ, τριχωτοί εξωτερικά και πράσινοι εσωτερικά, με πολλά, μικρά, μαύρα σπέρματα στο εσωτερικό. Είναι φυτό **δίοικο**, έχει δηλαδή δέντρα αρσενικά, με άνθη λευκά, στρογγυλά με πολλούς στήμονες και δέντρα θηλυκά με μεγάλα άνθη, σαν αστέρια, με πολλά λευκά νήματα στη μέση (τους στύλους και τα στίγματα), εντυπωσιακά (καλλωπιστικά). Τα αρσενικά δέντρα είναι ζωηρότερα από τα θηλυκά.

Αρχίζει να δίνει καρπό μετά τα 4 χρόνια και είναι σε πλήρη παραγωγή τον 7ο - 8ο χρόνο. Ανθίζει το Μάιο, έξι σχεδόν μήνες πριν από τη συγκομιδή.



**Ε ι κ ό ν α 15.7**

Άνθη ακτινίδιου, α. θηλυκά, β. αρσενικά.

## 15.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Το ακτινίδιο χρειάζεται αρκετές ώρες ψύχους και αντέχει σε θερμοκρασίες έως  $-12^{\circ}\text{C}$  το χειμώνα. Χρειάζεται όμως μακρύ, ζεστό καλοκαίρι για την ανάπτυξη του καρπού. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, καλό είναι να υπάρχει μεγάλη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας. Αυτή η διαφορά έχει ως επακόλουθο την υψηλή σχετική υγρασία στην ατμόσφαιρα, που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του ακτινίδιου.

Από την ώρα που αρχίζει η έκπτυξη των οφθαλμών, την άνοιξη, η θερμοκρασία δεν πρέπει να πέσει κάτω από τους 8°C (χρειάζεται δηλαδή προσοχή σε όψιμους παγετούς της άνοιξης). Είναι ευαίσθητο στον αέρα, ο οποίος σπάει τα νεαρά κλαδιά και αφυδατώνει το φυτό, γι' αυτό συχνά καλλιεργείται πίσω από ανεμοθραύστες.

**Έδαφος.** Προτιμά τα βαθιά, αμμοπηλώδη εδάφη, τα πλούσια σε οργανική ουσία, αλλά μπορεί να καλλιεργηθεί και σε άλλα, αρκεί να αποστραγγίζονται καλά και να μην είναι ούτε όξινα ούτε αλκαλικά (pH = 7). Προσοχή στα ασβεστούχα εδάφη: ο καρπός τότε γίνεται κόκκινος στην κορυφή, πράσινος στη βάση και δεν ωριμάζει.

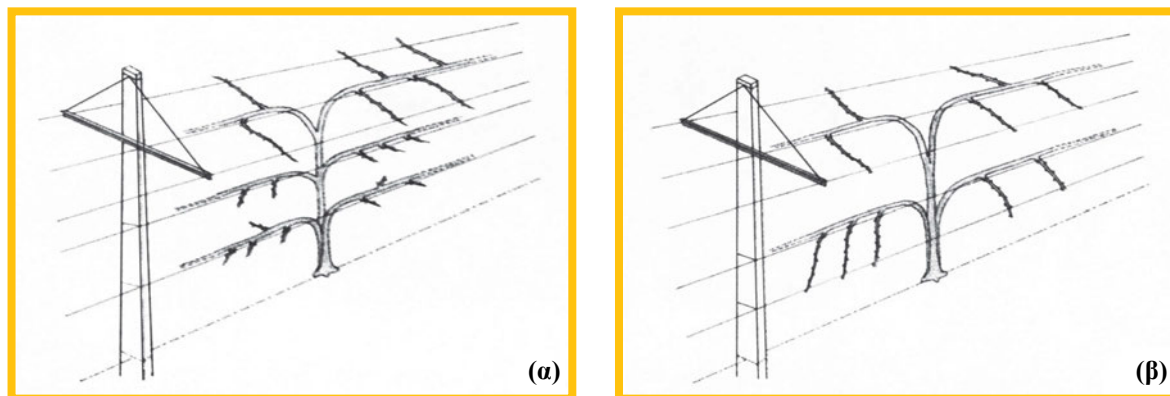
### 15.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Πολλαπλασιάζεται είτε με φυλλοφόρα μοσχεύματα είτε με σπόρο και εμβολιασμό. Με επιτυχία επίσης γίνεται μικροπολλαπλασιασμός (in vitro).

### 15.2.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Το φυτό είναι δίοικο, χρειάζεται λοιπόν ένα αρσενικό για κάθε 7 - 8 θηλυκά φυτά (βλ. Φιστικιά). Η υποστύλωση γίνεται με πασσάλους από τσιμέντο ή ξύλο. Το ξύλο καστανιάς είναι το καλύτερο. Τα σχήματα που επικρατούν στην Ελλάδα είναι το **κορδόνι**, η **ημικρεβατίνα**, η **κρεβατίνα**.

Οι αποστάσεις είναι 3,5x6 m. για κορδόνι και ημικρεβατίνα και 4x5 m. για την κρεβατίνα. Στην Πιερία προτιμούν την κρεβατίνα και την ημικρεβατίνα, γιατί χρειάζεται λιγότερα θερινά κλαδέματα (οικονομία) και δίνει καρπούς καλύτερης ποιότητας.



**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 8**

α. Κρεβατίνα σε τρεις ορόφους. β. Κρεβατίνα σε δύο ορόφους.

### 15.2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** α) *Κλάδεμα διαμόρφωσης.* Διαλέγουμε το ζυγρότερο βλαστό, που θα αποτελέσει το μελλοντικό κορμό του δέντρου. Πάνω σ' αυτόν θα αφήσουμε τους πλάγιους βλαστούς, τον ίδιο χρό-



νο ή και τον επόμενο. Στην κρεβατίνα, πλάγιους βλαστούς παίρνουμε από την κορυφή του κεντρικού κορμού.

β) *Κλάδεμα καρποφορίας*. Γίνεται Φεβρουάριο - Μάρτιο. Αφήνουμε 3 - 4 μάτια στους βλαστούς ενός έτους. Συνήθως εδώ γίνεται και χλωρό κλάδεμα κατά τον Ιούλιο-Αύγουστο, με βλαστολόγημα και κορυφολόγημα.

**Λίπανση.** Έχει μεγάλες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Όπως στα περισσότερα καρποφόρα δέντρα, προσθέτουμε το φωσφόρο και το κάλιο μαζί με μέρος του αζώτου τον Ιανουάριο - Μάρτιο και από την άνοιξη μέχρι τα μέσα του καλοκαιριού το υπόλοιπο άζωτο σε 3 - 4 δόσεις (νιτρική μορφή). Μπορεί βέβαια να χρησιμοποιηθεί και μικτό λίπασμα σε υγρή μορφή, σε συνδυασμό με τα ποτίσματα (βλ. λιπασματοδιανομείς).

Παράδειγμα λιπάσματος για ένα ενήλικο δέντρο, στην καρποφορία:

3 - 4 kg θειική αμμωνία ή 2 - 2,5 kg νιτρική αμμωνία.

1 kg απλό φωσφορικό λίπασμα (0 - 20 - 0)

0,5 kg θειικό κάλιο

**Άρδευση.** Έχει ανάγκη από πολύ νερό, χωρίς άλατα, επειδή αυτά προκαλούν βλάβες στο φυτό. Χρειάζεται πολλά ποτίσματα σε μικρά διαστήματα, γι' αυτό η στάγδην άρδευση θεωρείται η καλύτερη.



**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 9**

Καρποί ακτινίδιου έτοιμοι για συγκομιδή.

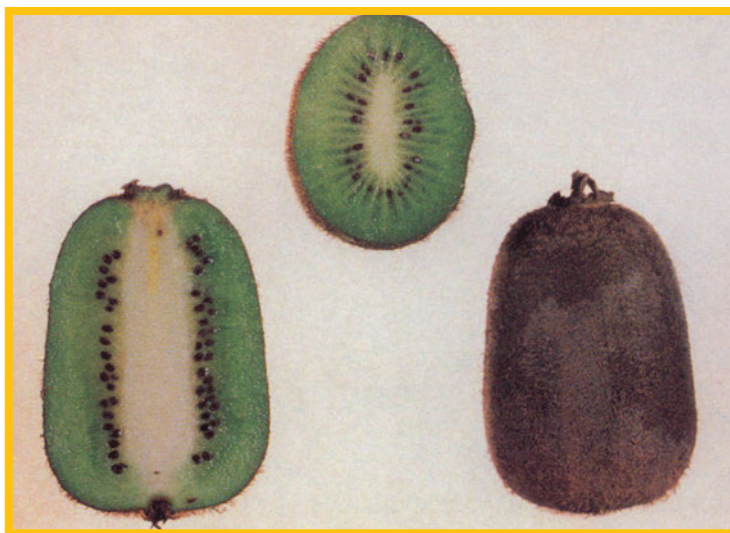
### 15.2.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Ο καρπός στη χώρα μας φυσιολογικά ωριμάζει το Νοέμβριο. Η συγκομιδή του όμως γίνεται τον Οκτώβριο, μπαίνει σε ψυγεία και είναι έτοιμος για κατανάλωση 1 - 1,5 μήνα μετά. Με τις κατάλληλες συνθήκες που εξασφαλίζονται στα επαγγελματικά ψυγεία, τα ακτινίδια στην Ελλάδα κυκλοφορούν από το Νοέμβριο έως το Μάιο. Το Μάιο ωριμάζουν οι καρποί της Νέας Ζηλανδίας και της Νότιας Αφρικής, οπότε αρχίζουν οι εισαγωγές.

Ο ώριμος καρπός περιέχει 90 - 100 mgr βιταμίνη C και 12 - 15% σάκχαρα. Έχει 60 -70 θερμίδες.

### 15.2.7 Ποικιλίες

Σε όλο τον κόσμο γνωστότερες είναι η **Hayward**, η **Bruno**, η **Abbot** και η **Monty**. Στη χώρα μας καλλιεργήθηκαν στην αρχή και οι 4 ποικιλίες, τα τελευταία όμως χρόνια έχει επικρατήσει σχεδόν μόνο η **Hayward**. Έχει μεγάλο οβάλ καρπό, λεπτότερες τρίχες, ανθίζει αργά (Μάιο). Δεν είναι πολύ παραγωγική, αλλά οι καρποί της έχουν την καλύτερη γεύση από όλες τις ποικιλίες. Συντηρείται καλά για 6 - 7 μήνες.



**Ε ι κ ό ν α 1 5 . 1 0**

Καρπός ακτινιδίου.

### 15.2.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Είναι νέα σχετικά καλλιέργεια στη χώρα μας και δεν έχει ακόμα εμφανίσει σημαντικούς εχθρούς και ασθένειες. Εκτός από τους ανέμους, τους παγετούς, τη χλώρωση (υπερβολικό ασβέστιο, έλλειψη σιδήρου), κινδυνεύει από: μύκητες του λαιμού, βοτρυτή, καρκίνο, νηματώδεις και ορισμένα έντομα (κοκκοειδή κ.ά.).

Η καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται όπως σε όλους τους σπρωώνες.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συκιά είναι δέντρο των μεσογειακών χωρών. Το δέντρο είναι ψηλό, βαθύριζο, με μεγάλα χαρακτηριστικά φύλλα. Τα άνθη του βρίσκονται μέσα στον καρπό και στην ήμερη συκιά είναι μόνο θηλυκά. Οι ελληνικές ποικιλίες χρειάζονται επικονίαση με γύρη από τα ανοιξιάτικα σύκα της άγριας, που μεταφέρεται από ένα εντομάκι, τον ψήνα.

Το δέντρο δε θέλει ιδιαίτερη περιποίηση (ποτίσματα, κλαδέματα κ.λπ.). Ευδοκίμει σε βαθιά εδάφη και ζεστές, ξερές περιοχές.

Ο καρπός τρώγεται νωπός (δε συντηρείται) και ξερός (εξάγεται).

Το ακτινίδιο είναι φυτό φυλλοβόλο, αναρριχώμενο, δίοικο. Θέλει κρύους χειμώνες, πολύ νερό, ατμοσφαιρική υγρασία και είναι ευαίσθητο στους ανέμους. Έχει μεγάλο κόστος εγκατάστασής (υποστύλωση) και κλαδεμάτων. Ο καρπός κυκλοφορεί από το Νοέμβριο έως τον Ιούνιο.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Περιγράψτε το κλαδί και το φύλλο της συκιάς.
2. Τι είδη οφθαλμών υπάρχουν στη συκιά;
3. Πώς γίνεται η επικονίαση στη συκιά;
4. Σε ποιο σημείο βγαίνουν τα σύκα;
5. Αναφέρατε μία καλή ελληνική ποικιλία συκιάς για νωπή κατανάλωση, μία για ξερά σύκα και μία καλή ξένη ποικιλία.
6. Αναφέρατε έναν εχθρό της συκιάς και μία σημαντική της ασθένεια.
7. Τι είδους κλίμα θέλει η συκιά;
8. Πόσα φυτά ακτινιδίου φυτεύονται ανά στρέμμα;
9. Ποια είναι τα κυριότερα σχήματα στο κλάδεμα του ακτινιδίου;
10. Πότε ωριμάζουν τα ακτινίδια;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση:** «Αναγνώριση συκιάς - ακτινιδίου»

### I. Σκοπός:

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τα κλαδιά, τους οφθαλμούς, τα φύλλα της συκιάς και τον καρπό του ακτινιδίου.

### Γενικές πληροφορίες

Υπάρχουν τρία είδη συκιάς:

- α. Η άγρια, που καρποφορεί 4 φορές το χρόνο. Στο παλιό ξύλο φέρει τους όλυνθους (Οκτώβριο-Μάρτιο) και τους ερινεούς (Μάρτιο-Μάιο). Στην τρυφερή βλάστηση φέρει τα θερινά σύκα (Ιούνιο-Ιούλιο) και τα φθινοπωρινά (Αύγουστο-Σεπτέμβριο).
- β. Η ήμερη δίφορη, που καρποφορεί 2 φορές το χρόνο. Στο παλιό ξύλο φέρει τα αυγόσυκα (παρθενοκαρπικά, Αποστολιάτικα κ.λπ.) και στην τρυφερή βλάστηση φέρει τη δεύτερη σοδειά.
- γ. Η ήμερη, μονόφορη συκιά, που καρποφορεί 1 φορά το χρόνο, στην τρυφερή βλάστηση. Τα σύκα (σε όλες τις συκιάς) που βγαίνουν στην τρυφερή βλάστηση, προήλθαν από μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς, που βρίσκονται επάκρια. Τα σύκα που βγαίνουν στο παλιό ξύλο προέρχονται από απλούς ανθοφόρους οφθαλμούς (τα συκόνια) που βρίσκονται πλάγια. Η συκιά, όπως όλα τα δέντρα, έχει και ξυλοφόρους οφθαλμούς, που βρίσκονται συνήθως πλάγια, σπανίως δε και επάκρια.

### II. Απαιτούμενα μέσα:

- α. Κλαδιά ήμερης μονόφορης, ήμερης δίφορης και άγριας συκιάς.
- β. Καρπός ακτινιδίου.
- γ. Κοφτερό όργανο (μαχαίρι).

### III. Εκτέλεση της άσκησης:

- α. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της ένα κλαδί άγριας συκιάς, ένα κλαδί ήμερης μονόφορης, ένα κλαδί ήμερης δίφορης και ένα καρπό ακτινιδίου.
- β. Η ομάδα παρατηρεί τα τρία είδη οφθαλμών της συκιάς, όπου υπάρχουν. Περιεργάζεται και κατονομάζει τους καρπούς που βρίσκει επάνω στα κλαδιά. Αναφέρει και καταγράφει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των τριών κλαδιών της συκιάς.
- γ. Οι μαθητές σχεδιάζουν στον πίνακα και στο φύλλο άσκησης τα κλαδιά κατά τη συγκεκριμένη εποχή που γίνεται η άσκηση και απεικονίζουν πώς θα είναι τα κλαδιά αυτά την ερχόμενη άνοιξη, το ερχόμενο καλοκαίρι ή το ερχόμενο φθινόπωρο.
- δ. Οι μαθητές παρατηρούν τον καρπό του ακτινιδίου. Σε κάθετη ή και οριζόντια τομή του καρπού παρατηρούν τη σάρκα και τα σπέρματα. Σχεδιάζουν τον καρπό σε τομή και αναφέρουν τα μέρη του. Στο τέλος δοκιμάζουν τους καρπούς.



# 16

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## **ΕΛΙΑ (OLEA EUROPAEA)**









# 16 Ελιά (*Olea europaea*)

## 16.1.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η ελιά είναι ένα αειθαλές δέντρο που ζει πάρα πολλά χρόνια (αιωνόβιο). Φαίνεται ότι κατάγεται από την Ασία, την περιοχή όπου σήμερα είναι τα σύνορα Συρίας-Ιράν. Υπάρχει βέβαια και η εκδοχή ότι πατρίδα της ελιάς είναι η Ελλάδα, αφού μάλιστα ήταν το ιερό δέντρο της θεάς Αθηνάς, θεάς της σοφίας. Πολλές αναφορές στην ελιά γίνονται στη Μυθολογία και την Αρχαία ελληνική ιστορία. Ο «κλάδος ελαίας» ήταν, ως γνωστόν, το σύμβολο της ειρήνης.

Η ελιά παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην οικονομία των χωρών της Μεσογείου. Η Ισπανία, η Ιταλία, η Ελλάδα, η Τουρκία και η Τυνησία είναι οι σημαντικότερες ελαιοπαραγωγικές χώρες στον κόσμο και ακολουθούν το Μαρόκο, η Πορτογαλία, η Συρία κ.ά. Στην παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, η Ιταλία και η Ισπανία παράγουν από 25% και η Ελλάδα το 17,5%. Στο ελαιόλαδο, η Ιταλία και η Ισπανία παράγουν από 27% και η Ελλάδα το 16% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής.

Συνολικά δηλαδή, η χώρα μας είναι *τρίτη* στον κόσμο στην παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς και ελαιολάδου.



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 1**

Δέντρο ελιάς.

Τα προϊόντα του δέντρου της ελιάς (ελιές και λάδι), που παραδοσιακά καταναλώνονται επί αιώνες από τους Μεσογειακούς λαούς, είναι εκλεκτά και γίνονται όλο και πιο περιζήτητα από τις πλούσιες χώρες της Δ. Ευρώπης και της Β. Αμερικής. Αιτία, εκτός από τη θαυμάσια γεύση τους, είναι και η διαπίστωση ότι αποτελούν πηγή μακροζωίας. Πράγματι, όλοι οι κλάδοι της επιστήμης σήμερα, στο τέλος του 20ού και στις αρχές του 21ου αιώνα, συμφωνούν ότι η μεσογειακή διατροφή με άφθονο ελαιόλαδο και επιτραπέζιες ελιές, λαχανικά και φρούτα είναι η πιο νόστιμη και, κυρίως, η πιο υγιεινή διατροφή στον κόσμο.

Η ζώνη καλλιέργειας της ελιάς στον κόσμο εκτείνεται σε γεωγραφικό πλάτος 30° - 45° βόρειο και νότιο.

Στην Ελλάδα η ελιά καλλιεργείται στην Πελοπόννησο, στη Στερεά Ελλάδα και στα νησιά του Ιονίου, του Αιγαίου και στην Κρήτη. Στη Θεσσαλία υπάρχει στο Πήλιο, στην Ήπειρο στα παράλια του Ιονίου (Πρέβεζα, Πάργα) και στη Μακεδονία απαντά στα παράλια του Θερμαϊκού και της Χαλκιδικής.

Το δέντρο φτάνει σε ύψος τα 10 -15 m, ανάλογα με την ποικιλία. Προσπάθειες γίνονται όμως για χαμηλότερα δέντρα, που διευκολύνουν τις εργασίες. Ο κορμός του μέχρι 20 ετών είναι λείος, αργότερα γίνεται ανώμαλος. Οι ρίζες στα βαριά εδάφη συγκεντρώνονται στην επιφάνεια, ενώ στα ελαφρά αμμώδη απλώνονται πάρα πολύ σε βάθος και πλάτος. Γύρω από το λαιμό του δέντρου, από την ηλικία των 4 - 5 χρόνων, σχηματίζονται εξογκώματα σαν κρεμμύδια, τα οποία λέγονται **γόγγροι** ή **σφαιροβλάστες**.

Τα φύλλα είναι μικρά, στενόμακρα, αντίθετα, σκούρα πράσινα στην επάνω επιφάνεια, γκριζα ανοιχτά στην κάτω και ζουν 18-24 μήνες. Στην κάτω επιφάνεια έχουν πολλές τρίχες που προστατεύουν το δέντρο από την υπεριώδη ακτινοβολία. Το μέγεθος των φύλλων είναι αρκετά σταθερό χαρακτηριστικό της ποικιλίας. Οι οφθαλμοί είναι γυμνοί, βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων και είναι ξυλοφόροι ή μικτοί ανθοφόροι. Οφθαλμοί ξυλοφόροι υπάρχουν και στον κορμό και στους βραχίονες, σε μορφή λανθάνουσα (κοιμώμενοι). Τα άνθη βγαίνουν στο παλιό ξύλο το Μάιο Ιούνιο, επάνω σε μικρή βλάστηση, σε ταξιανθίες βοτρυώδεις (σαν σταφύλι), ανά 10-60. Έχει άνθη **τέλεια** (με στήμονες και ύπερο) και **ατελή** (μόνο στήμονες συνήθως, σπάνια έχουν μόνο ύπερο). Από τις χιλιάδες άνθη που βγαίνουν σ' ένα ενήλικο δέντρο, γύρω στο 1% δίνει τελικά καρπό και αυτή η καρπόδεση (του 1%) θεωρείται ικανοποιητική. Η ελιά είναι φυτό **ανεμόφιλο** και **παρενιαυτοφορεί**.

Ο καρπός της ελιάς είναι **δρύπη**, όπως στα πυρηνόκαρπα, και αποτελείται από την επιδερμίδα (φλοιό), τη σάρκα και τον πυρήνα. Ο πυρήνας έχει σκληρό ξύλινο περίβλημα και περικλείει το σπέρμα. Το μέγεθος, το σχήμα και η επιφάνεια του πυρήνα (λεία, ανώμαλη, με αυλάκια και πόσα κ.λπ.) είναι ασφαλή χαρακτηριστικά διάκρισης των ποικιλιών μεταξύ τους. Υπάρχει και εργαστηριακή μέθοδος για τη διάκριση των ποικιλιών, που είναι περισσότερο ακριβής, αλλά απαιτεί όργανα, εξειδικευμένο προσωπικό και κάποια έξοδα.

Με βάση το μέγεθος του καρπού διακρίνουμε τις ποικιλίες σε:

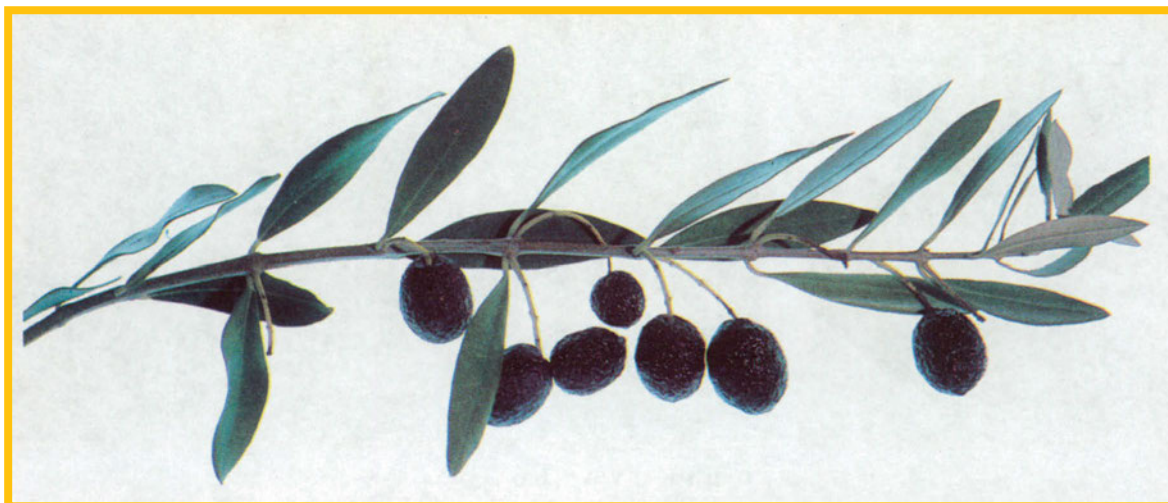
- α) **μικρόκαρπες** (λαδολιές), με βάρος καρπού 0 - 2,4 gr,
- β) **μεσόκαρπες** (διπλής συνήθως χρήσης), με βάρος καρπού 2,5 - 4,2 gr
- γ) **μεγαλόκαρπες** (χοντρολιές ή επιτραπέζιες), με βάρος καρπού από 4,3 gr και πάνω.

## 16.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος.

**Κλίμα.** Η ελιά καλλιεργείται σε ζεστό εύκρατο, μέχρι και υποτροπικό κλίμα (βλ. γεωγραφικό πλάτος). Ευδοκίμει στα παράλια, αλλά μπορεί να καλλιεργηθεί και σε υψόμετρο 600 - 1000 m. Στο διάστημα που μεσολαβεί από την άνθηση (Μάιο) έως την ωρίμαση του καρπού (Νοέμβριο), το δέντρο χρειάζεται υψηλές θερμοκρασίες και ξηρή ατμόσφαιρα. Αντέχει σε θερμοκρασία έως 40° C το καλοκαίρι και το χειμώνα έως -7° C, για λίγες ώρες.

Σημειώνουμε τα εξής: α) σε περιοχές όπου η θερμοκρασία πέφτει συχνά στους  $-4^{\circ}\text{C}$  ή  $-5^{\circ}\text{C}$  δεν πρέπει να γίνεται εγκατάσταση ελαιώνων, β) σε περιοχές με τροπικό κλίμα, π.χ. Κεντρική Αφρική, όπου οι θερμοκρασίες είναι συνεχώς πάνω από  $20 - 25^{\circ}\text{C}$ , μπορεί να βλαστήσει η ελιά, αλλά δεν καρποφορεί. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το δέντρο χρειάζεται αρκετές χαμηλές θερμοκρασίες επί τρίμηνο, για να διαφοροποιηθούν οι οφθαλμοί του και από ξυλοφόροι να γίνουν ανθοφόροι. Το τρίμηνο αυτό είναι από τον Ιανουάριο έως τον Απρίλιο για το Β. ημισφαίριο και από τον Αύγουστο έως τον Οκτώβριο για το Ν. ημισφαίριο.

Κατά τα άλλα, υπάρχουν ποικιλίες με λιγότερες ή περισσότερες ανάγκες σε εδαφική ή ατμοσφαιρική υγρασία, περισσότερο ή λιγότερο ανθεκτικές στους ανέμους και το υψόμετρο (βλ. Ποικιλίες). Το δέντρο χρειάζεται, όμως, οπωσδήποτε πολύ φως για να αναπτυχθεί και να καρποφορήσει (βλ. Κλάδεμα).



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 2**

Κλαδί ελιάς με καρπούς.

**Έδαφος.** Η ελιά δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις σε έδαφος. Στην Τυνησία υπάρχει το γνωμικό «*Η ελιά είναι πλούσιο δέντρο για φτωχά εδάφη*». Αντέχει και σε ελαφρά αλατούχα και ασβεστούχα εδάφη. Εάν βρεθεί σε βαθιά, περατά εδάφη, με τις βαθιές ρίζες της εκμεταλλεύεται την υγρασία του υπεδάφους στις ξηρές περιοχές. Σε αργιλώδη εδάφη, φτωχά σε θρεπτικά συστατικά, δεν μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά και τα φωσφορικά και καλιούχα λιπάσματα δεν μπορούν να φτάσουν στη ζώνη απορρόφησης της ρίζας, γιατί συγκρατούνται στα επιφανειακά στρώματα.

### 16.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η ελιά μπορεί να πολλαπλασιαστεί:

- α) Με *ξυλοποιημένα* και *ημι-ξυλοποιημένα* φυλλοφόρα μοσχεύματα.
- β) Με *σπόρο*: τα σπέρματα της ελιάς έχουν πολύ σκληρό περίβλημα, γι' αυτό είτε βυθίζονται σε πυκνό θειικό οξύ για 1', είτε σε ζεστό νερό για 30', είτε χρησιμοποιείται τανάλια για να σπάσει η άκρη του περιβλήματος («τσίμπημα», «σκαρίφημα»). Ακολουθεί στρωμάτωση (βλ. Κεφάλαιο 3.5). Τα σπορόφυτα που προκύπτουν είναι ανομοιογενή (προϊόντα εγγενούς πολλαπλασιασμού), αλλά ζωηρά και βαθύριζα. Εμβολιάζονται το Μάιο του δεύτερου έτους με ενοφθαλμισμό πλακίτη.

- γ) Με «κουτσούρια» ή «γροθάρια» (βλ.Γενικό μέρος).  
 δ) Με *παραφυάδες*.  
 ε) Με *γόγγρους*. Στην περίπτωση αυτή, εάν οι γόγγροι προέρχονται από εμβολιασμένα δέντρα, τότε αναπαράγουν το υποκείμενο, άρα χρειάζεται εμβολιασμός.  
 Οι γ, δ και ε ήταν τρόποι πολλαπλασιασμού δημοφιλείς παλαιότερα, αλλά σήμερα εφαρμόζονται σε περιορισμένη κλίμακα.  
 στ) Με *μικροπολλαπλασιασμό*.



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 3**

Σπορόφυτα ελιάς. β. Φυτόριο ελιάς με εμβολιασμένα δέντρα.

#### 16.1.4 Σχέδιο φύτευσης του ελαιώνα

Μετά την κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους, γίνεται το φύτεμα των δενδρυλλίων της ελιάς. Αυτά φυτεύονται με μπάλα χώματος, όπως όλα τα αειθαλή δέντρα αλλά και η φιστικιά. Κατάλληλη εποχή για την Ελλάδα είναι συνήθως τα τέλη του χειμώνα, Φεβρουάριος ή Μάρτιος, όταν στις περισσότερες περιοχές έχουν περάσει οι ανοιξιάτικοι παγετοί. Προκειμένου όμως για τις νοτιότερες περιοχές της ζώνης καλλιέργειας της ελιάς, εφόσον δεν υφίσταται κίνδυνος παγετών, το φύτεμα των δενδρυλλίων μπορεί να γίνει και το Νοέμβριο.

Οι αποστάσεις φύτευσης στην ελιά κυμαίνονται από:

- α) 2 δέντρα το στρέμμα στην Τυνησία, χωρίς νερό, με αμμώδες έδαφος (ακραία περίπτωση)  
 β) σε 10x10 m. σε κοινούς ελαιώνες, μέχρι  
 γ) 6x6 m. για πλούσια εδάφη και δέντρα που κλαδεύονται συνεχώς, ώστε να παραμένουν χαμηλά, με περιορισμένη κόμη.

Σήμερα στην Ελλάδα, σε αρδευόμενους ελαιώνες και προκειμένου για ποικιλίες ζυηρές όπως η Καλαμών και η Κονσερβολιά, οι αποστάσεις είναι 8x8 m. (16 δέντρα ανά στρέμμα). Στην Κορωνική μπορεί να φτάσουν τα 6x6 m. (28 δέντρα ανά στρέμμα).

Στα *επικλινή* εδάφη: φυτεύουμε κατά ισοϋψείς καμπύλες. Στις *μεγαλύτερες κλίσεις*: φυτεύουμε σε πεζούλες.





Εικόνα 16.4

Ελαιώνας σε πεζούλες (Μάνη)

### 16.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Το κλάδεμα είναι ένα σπουδαίο κεφάλαιο για την ελιά, γιατί είναι δέντρο με τεράστια παραγωγή ξύλου. Γίνονται 3 είδη κλαδέματος:

**Το κλάδεμα διαμόρφωσης**

**Το κλάδεμα καρποφορίας**

**Το κλάδεμα ανανέωσης ή αναγέννησης**

- α) **Κλάδεμα διαμόρφωσης.** Γίνεται στα πρώτα χρόνια της ζωής του δέντρου και αποσκοπεί στη δημιουργία του κυπελλοειδούς σχήματος: i) αφαιρούνται όλα τα πλάγια κλαδιά κάτω από ένα ύψος 40 - 70 cm. και γίνεται κορυφολόγημα. Αυτό είναι το ύψος του κορμού, ii) από το σημείο αυτό υπολογίζουμε ότι θα αρχίσουν να αναπτύσσονται οι βραχίονες. Επιλέγονται οι πιο ζωηροί βλαστοί, με τη μεγαλύτερη διάμετρο και την καλύτερη κατανομή στο χώρο. Επειδή θα έχουμε 3 (το πολύ 4) βραχίονες, η γωνία μεταξύ τους πρέπει να είναι 90° ή 120°:



Σε κάθε προεπιλεγμένο κλαδί αφήνουμε δίπλα και έναν αντικαταστάτη, για την περίπτωση που κάτι συμβεί στο πρώτο (σπάσιμο, προσβολές κ.λπ.). Όλα τα άλλα κλαδιά αφαιρούνται. Την επόμενη χρονιά, εάν τα 3 βασικά κλαδιά-βραχίονες έχουν αναπτυχθεί σωστά, αφαιρούνται οι αντικαταστάτες. Κάθε χρόνο γίνεται αφαίρεση των παραφυάδων και των λαίμαργων που βγαίνουν στο εσωτερικό της κόμης ή στον κορμό. Από τον 3° - 5° χρόνο αρχίζουμε να δημιουργούμε πάνω στους βραχίονες, τους δευτερογενείς, τριτογενείς κ.λπ. που θα φτιάξουν την κόμη του δέντρου μέχρι να μπει στην καρποφορία (8° - 10° έτος).

[Σημ: Πάντα γίνεται αφαίρεση κλαδιών, ποτέ σύντημηση.]



- β) **Κλάδεμα καρποφορίας.** Πρέπει να γίνεται σε ενήλικα δέντρα με πλήρη ανάπτυξη και καρποφορία, τη χρονιά της ακαρπίας (παρενιαυτοφορία). Στην πράξη και για λόγους οικονομίας, το κλάδεμα καρποφορίας συνδυάζεται με τη συλλογή του καρπού. Όπως για κάθε κλάδεμα καρποφορίας, έχουμε πάντα υπόψη τον *τρόπο καρποφορίας* ενός δέντρου. Η ελιά καρποφορεί στις **ποδιές**, που είναι οι κρεμάμενες άκρες των καρποφόρων κλαδιών στην περιφέρεια της κόμης. Εδώ λοιπόν: i) προσπαθούμε να δημιουργήσουμε νέες ποδιές, κρατώντας κλαδιά ακραία αλλά κατακόρυφα, αφαιρώντας τις παλιές ποδιές που έχουν ήδη καρποφορήσει και βρίσκονται κάτω απ' αυτά. Μόλις γίνει η αφαίρεση της παλιάς ποδιάς, ο κατακόρυφος αντικαταστάτης λυγίζει και δίνει καρπό (νέα ποδιά), ii) αφαιρούμε, όπως πάντα, τις *παραφυάδες*, γιατί ανταγωνίζονται την κανονική βλάστηση και τους *λαίμαργους*, γιατί βγαίνουν στο εσωτερικό του κυπέλλου και σκιάζουν (η ελιά ως γνωστόν, χρειάζεται άπλετο φως).  
Εάν τα δέντρα είναι φυτεμένα πυκνά (βλ. 16.4), στο κλάδεμα καρποφορίας γίνεται και αφαίρεση (προσοχή: όχι σύντμηση) όλων των κλαδιών που έχουν κατακόρυφη κατεύθυνση και ψηλώνουν το δέντρο.
- γ) **Κλάδεμα ανανέωσης ή αναγέννησης** γίνεται σε δέντρα μεγάλης ηλικίας, γερασμένα, που η καρποφορία τους έχει μειωθεί. Γίνεται ακόμη σε δέντρα καταβεβλημένα μετά από μεγάλους παγετούς, ζημιές από εχθρούς, θεομηνίες κ.λπ. Με αλυσοπρίονο γίνεται καρατόμηση του κορμού σε ύψος 50 - 60 cm από το έδαφος. Εάν ο κορμός είναι χαμηλός ή το σημείο του εμβολιασμού ψηλά, καρατομούμε τους βραχίονες σε μήκος 10 - 20 cm από τη βάση τους. Τα νέα κλαδιά που θα εμφανιστούν στην επόμενη βλαστητική περίοδο, έχουν ηλικία ενός έτους, όπως άλλωστε θεωρητικά και ολόκληρο το δέντρο. Θα ακολουθήσει νέα διαμόρφωση σε κύπελλο, (βλ. Κλάδεμα διαμόρφωσης) κ.λπ.



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 5**

Κλάδεμα αναγέννησης στην ελιά.

Η ελιά είναι το μόνο δέντρο που έχει τέτοιες δυνατότητες πλήρους ανανέωσης του υπέργειου μέρους, με χρήση της παλιάς ρίζας και μέρους του παλαιού κορμού. Γι' αυτό θεωρείται αιωνόβιο ή και αθάνατο, όπως έλεγαν οι αρχαίοι Έλληνες.

**Λίπανση.** Χρειάζεται άζωτο, όπως όλα τα σπυροφόρα, όχι μόνο για την καλή και γρήγορη ανάπτυξη του δέντρου αλλά και για τον περιορισμό της παρενιαυτοφορίας. Όπου υπάρχει κοπριά, προστίθεται το φθινόπωρο, ενώ τα χημικά λιπάσματα κατά το Δεκέμβριο - Φεβρουάριο. Μπορεί να προ-

στεθεί και λίγη θειική αμμωνία τον Ιούλιο σε ασβεστούχα εδάφη και λίγο νιτρικό νάτριο σε μη ασβεστούχα εδάφη. Φωσφόρος και κάλιο, αν χρειαστεί, προστίθενται τον Οκτώβριο μαζί με την κοπριά και ένα μέρος της θειικής αμμωνίας. Καλό είναι να γίνεται **φυλλοδιαγνωστική** για τη διαπίστωση των αναγκών του δέντρου σε θρεπτικά στοιχεία. Συνήθως, σε ξηρικούς ελαιώνες και με βροχόπτωση μικρότερη των 400mm, η δόση είναι 0,4 μονάδες N ανά δέντρο. Σε αρδευόμενη καλλιέργεια και με υψηλότερες βροχοπτώσεις, η ποσότητα του N μπορεί να τριπλασιαστεί. Στην Ελλάδα πολλές φορές γίνεται κατάχρηση σε λιπάσματα, πράγμα που σημαίνει οικονομική αφαίμαξη για τον παραγωγό και ίσως υποβάθμιση, σε ένα βαθμό, του παραγόμενου προϊόντος.

*[Σημ: Η νέα τάση της Βιολογικής Γεωργίας, που συνιστά καθόλου λιπάσματα και καθόλου φυτοφάρμακα, έχει βέβαια υψηλούς στόχους, δεν είναι όμως τόσο εύκολο να εφαρμοσθεί].*

Για τις συνθήκες της Ελλάδας, όπου ο κλήρος είναι μικρός και διάφορα είδη καλλιεργειών γειτονεύουν μεταξύ τους, προτείνεται μία μέση λύση, αυτή της Ολοκληρωμένης Γεωργίας, που συνιστά:

- α) χρησιμοποίηση λιπασμάτων μόνο μετά από φυλλοδιαγνωστική, σε εποχή και ποσότητες σωστές,
- β) καταπολέμηση ασθενειών και εχθρών με βιολογικές μεθόδους, όπου υπάρχουν βιολογικοί εχθροί κ.λπ. συνεπικουρούμενη από τα φάρμακα, (όπου το είδος του φαρμάκου, η ποσότητα και η εποχή εφαρμογής του κρίνονται απολύτως απαραίτητα)
- γ) καταπολέμηση ζιζανίων με σκαλίσματα. Ζιζανιοκτόνα χρησιμοποιούνται μόνο όπου αυτό είναι εντελώς απαραίτητο. Προσοχή πρέπει να δίνεται στην ποσότητα του ζιζανιοκτόνου και στον ασφαλή χρόνο εφαρμογής. Ως προς τα σκαλίσματα: εκτός από τον οικονομικό παράγοντα, λαμβάνεται υπόψη και το είδος του ριζικού συστήματος του δέντρου (εάν είναι επιπολαιόριζο και σε ποιο βάθος και ποσοστό).



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 6**

Ελαιώνας μη αρδευόμενος στην Κέρκυρα.

**Άρδευση.** Παραδοσιακά οι παλιοί ελαιώνες δεν αρδευόνταν. Σήμερα, όλοι γνωρίζουν ότι ακόμη και για τις μικρόκαρπες ποικιλίες που αντέχουν στην ξηρασία, η άρδευση βελτιώνει την κατάσταση του δέντρου και αυξάνει κατακόρυφα την παραγωγή. Για τις μεγαλόκαρπες επιτραπέζιες ελιές η άρ-

δευση είναι απαραίτητη. Αντιμετωπίζονται όπως οι βελτιωμένες ποικιλίες μηλιάς, ροδακινιάς κ.λπ., με μεγαλύτερο μάλιστα χρονικό διάστημα αναγκών σε νερό (5 - 6 μήνες), γιατί η ελιά συγκομίζεται αργότερα.

### 16.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση του ελαιόκαρπου

Η εποχή συγκομιδής, προκειμένου για τις επιτραπέζιες πράσινες ελιές, είναι τα μέσα έως τέλη Οκτωβρίου. Οι μαύρες επιτραπέζιες ελιές μαζεύονται μόλις αποκτήσουν ομοιόμορφο μαύρο χρώμα, ανάλογα με την ποικιλία (π.χ. Καλαμών νωρίτερα, Καρυδολιά αργότερα). Οι λαδολιές μαζεύονται όταν αποκτήσουν ελαιοπεριεκτικότητα τουλάχιστον 20%, συνήθως Οκτώβριο - Νοέμβριο, ανάλογα με την ποικιλία, την περιοχή και τη χρονιά. Εξαιρεση αποτελεί η Κέρκυρα, με την τοπική της Λιανολιά, η οποία έχει πανύψηλα δέντρα, συχνά σε πεζούλες (πλαγιές). Εκεί περιμένουν να τελειώσει ο χειμώνας με τις πολλές βροχές (περιοχή υψηλών βροχοπτώσεων), στρώνουν τα δίχτυα και μαζεύουν τον καρπό από κάτω, από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο.

Γενικά, εάν ο καρπός μένει για αρκετό διάστημα στο έδαφος, δίνει λάδι με υψηλή οξύτητα.

Στην Ελλάδα η συλλογή γίνεται με τους εξής τρόπους: α) *με το χέρι*: το κόστος είναι μεγαλύτερο, αλλά η ποιότητα καλύτερη. Απαραίτητη προϋπόθεση γι' αυτό είναι τα δέντρα να είναι χαμηλά, καλά κλαδεμένα, β) *με ράβδισμα* του δέντρου και απλωμένα δίχτυα από κάτω. Σαφώς οικονομικότερη λύση, υπάρχει όμως κίνδυνος να πληγωθεί το δέντρο και να προσβληθεί από το βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* (βλ. Ασθένειες). Υπάρχουν και άλλοι τρόποι συλλογής της ελιάς, λιγότερο διαδεδομένοι (βλ.Κεφ.10).

Στην Καλιφόρνια το κόστος της συλλογής αποτελεί το 50 - 70% του συνολικού κόστους παραγωγής. Οι επιτραπέζιες ελιές μαζεύονται με το χέρι και σκάλες. Μηχανική συλλογή γίνεται για τις λαδολιές. (σ' ένα ποσοστό, γίνεται και ράβδισμα.)



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 7**

Λαδολιές. (ποικιλία Κουτσοουρελιά).

**Α. Ελαιόλαδο.** Οι λαδολιές μεταφέρονται στα ελαιοτριβεία (λιοτριβία), αμέσως μετά τη συγκομιδή. Μία μέση περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι 20 - 25% θεωρείται πολύ καλή, εδώ όμως παίζει μεγάλο ρόλο και ο παράγοντας ποικιλία. Ο πυρήνας χρησιμοποιείται στο εξωτερικό στη βιομηχανία πλαστικών και στην παραγωγή ενεργού άνθρακα (φίλτρο). Τα υπολείμματα του ελαιοτριβείου χρησιμοποιούνται ως καύσιμα, ζωοτροφές, λίπασμα κ.λπ.

Ανάλογα με την ποικιλία, την περιοχή, τον τρόπο συγκομιδής, τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες και το χρόνο συλλογής, το ελαιόλαδο έχει περισσότερο ή λιγότερο άρωμα, διαύγεια, οξύτητα. Στο εργοστάσιο γίνεται η τυποποίηση και δίνονται στο λάδι ονομασίες όπως Παρθένο, Έξτρα Παρθένο, κ.ά. Το ελαιόλαδο καλής ποιότητας χρησιμοποιείται στο φαγητό, στις σαλάτες και στη συντήρηση τροφών, γιατί περιέχει φυσικά αντιοξειδωτικά. Το υπόλοιπο χρησιμοποιείται στη βιομηχανία σαπουνιού, απορρυπαντικών, καλλυντικών και στη φαρμακοβιομηχανία. Το καλό ελαιόλαδο έχει ωραία γεύση, χωνεύεται εύκολα, προστατεύει από το έλκος και χαμηλώνει το δείκτη της χοληστερίνης. Τα τελευταία χρόνια, έρευνες έδειξαν ότι η κατανάλωση ελαιολάδου προστατεύει και από πολλούς τύπους καρκίνου.

**Β. Επιτραπέζιες ελιές.** Τα χαρακτηριστικά μίας καλής επιτραπέζιας ελιάς είναι τα εξής:

- Ο λόγος του βάρους της σάρκας προς το βάρος του πυρήνα να είναι μεγάλος ( $\Sigma/\Pi=7/1$  ή και  $10/1$ ).
- Η λεπτή επιδερμίδα.
- Η συνεκτική σάρκα που δεν μαλακώνει και δεν αλλοιώνεται κατά την επεξεργασία.
- Η μικρή περιεκτικότητα σε λάδι (γιατί οξειδώνεται, και οι ελιές ταγγίζουν).
- Η μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα (απαραίτητα για τη γαλακτική ζύμωση που γίνεται κατά την επεξεργασία).
- Η ωραία εμφάνιση, το σχήμα, το χρώμα του καρπού κ.λπ. (δευτερεύοντα χαρακτηριστικά).

**B1.** Οι πράσινες επιτραπέζιες ελιές, που είναι εξαγωγίμο είδος και προορίζονται για ορεκτικό ή ποτά, γίνονται γεμιστές με αμύγδαλο ή κόκκινη πιπεριά. Η καλύτερη ποικιλία στον κόσμο, σ' αυτή την κατηγορία, είναι η **Κονσερβολιά**, η οποία έχει όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά, εκτός ίσως από τα σάκχαρα, αλλά αυτό διορθώνεται εύκολα με προσθήκη ζάχαρης.



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 8 α**

Ελιά Καλαμών.

**B2.** Οι μαύρες επιτραπέζιες ελιές γίνονται συνήθως χαρακτές, ξυδάτες με εκπρόσωπο την **Καλαμών** αλλά και πατητές (**Μεγαρείικη**). Όλες οι ελιές αμέσως μετά τη συγκομιδή είναι πικρές, και ακατάλληλες για φάγωμα. Υπεύθυνη γι' αυτό είναι μία ουσία, η *ελευρωπαΐνη*, που περιέχεται στη σάρκα. Προκειμένου να διασπαστεί αυτή η ουσία και να γλυκάνει ο καρπός, τόσο στις πράσινες όσο και στις μαύρες, γίνονται διάφοροι χειρισμοί (με καυστικό νάτριο, με νερό, άλμη κ.λπ). Ακολουθεί γαλακτική ζύμωση (εδώ χρειάζονται τα σάκχαρα). Στη συνέχεια προστίθεται λάδι, ξύδι ή άλμη.



Η ελληνική **Θρουμπολιά**, που ανήκει στις μεσόκαρπες ποικιλίες, είναι η μόνη που δε χρειάζεται ξεπίκρισμα. Αιτία είναι ένας μήκητας που την προσβάλλει πάνω στο δέντρο και κάνει επιτόπου τη διάσπαση της ελευρωπαίνης. Οι ξεπικρισμένοι καρποί παίρνουν καφέ σοκολατί χρώμα (από μαύρο που ήταν) και είναι έτοιμοι για κατανάλωση αμέσως μετά τη συλλογή. Το αλάτι ή το λάδι που προσθέτουν στις θρούμπες χρησιμεύουν απλώς στη βελτίωση της γεύσης και όχι στο ξεπίκρισμα. Χαρακτηριστικό της ελιάς αυτής είναι το **ζάρωμα**, γιατί μετά τη συλλογή τις απλώνουν στον ήλιο, για να αφυδατωθούν λίγο.

### 16.1.7 Ποικιλίες ελιάς

#### Α. Μικρόκαρπες ή λαδολιές:

1. **Κορωνέικη**. Σπουδαία ποικιλία, πολύ διαδεδομένη στην Ελλάδα. Είναι πολύ παραγωγική, με εξαιρετικής ποιότητας λάδι και μεγάλη ελαιοπεριεκτικότητα. Αντέχει στην ξηρασία. Ο πυρήνας είναι κανονικού σχήματος, μικρός (βλ. Εργαστηριακή άσκηση).
2. **Κουτσουρελιά** (Πατρινή ή Πατριλιά). Συναντάται στη Β. Πελοπόννησο, Αιτωλοακαρνανία και αλλού. Έχει φύλλο πολύ μικρό, καρπό μεγαλύτερο της Κορωνέικης, πυρήνα σαν αδράχτι. Δίνει λάδι καλής ποιότητας, αλλά η ποικιλία είναι απαιτητική σε έδαφος και νερό και ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο (βλ. Ασθένειες).
3. **Μαστοειδής** (Τσουνάτη). Υπάρχει στη Νότια Πελοπόννησο, στα Χανιά και αλλού. Έχει καρπό με χαρακτηριστική θηλή, φύλλο με αγκάθι, πυρήνα με αγκάθι. Παράγει εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο. Αντέχει στο κρύο, στο υψόμετρο (έως 650 m), στους ανέμους. Είναι δέντρο ορθόκλαδο και χρησιμοποιείται ως ανεμοθραύστης για τις καλλιέργειες των εσπεριδοειδών.
4. **Μαυρελιά**. Καλλιεργείται στην Πελοπόννησο και στην Κρήτη. Ο καρπός είναι μικρός, μεγαλύτερος των προηγούμενων, μαυρίζει νωρίς. Δίνει εξαιρετικής ποιότητας λάδι, αλλά είναι ποικιλία απαιτητική σε υγρασία.

Στις μικρόκαρπες ανήκουν οι δύο καλλωπιστικές ποικιλίες ελιάς: η **Ασπρελιά** και η **Χρυσολιά**.



**Εικόνα 16.8**

Ποικιλία Ασπρελιά.

5. **Ασπρελιά**. Έχει μικρούς καρπούς που όταν ωριμάζουν γίνονται κατάσπροι. Μπορεί να φυτευτεί σε πάρκα, πεζόδρομους κ.λπ., διότι συνδυάζει τις καλές ιδιότητες της ελιάς (δέντρο ανθεκτικό, με λίγες απαιτήσεις), χωρίς να έχει το βασικό μειονέκτημα του λεκιάσματος του δαπέδου από τις σκουρόχρωμες χρωστικές ουσίες του καρπού των άλλων ποικιλιών.

6. **Χρυσολιά.** Έχει το μεγαλύτερο φύλλο από όλες τις ελιές, με χρώμα ζωνρό πράσινο στην πάνω επιφάνεια και λαμπρό κίτρινο (χρυσό) στην κάτω. Ο καρπός είναι πάρα πολύ μικρός, σφαιρικός, επίσης καλλωπιστικός.

## Β. Μεσόκαρπες:

1. **Βαλανολιά** (Κολοβή, Μυτιληνιά). Είναι η μαύρη ελιά της Μυτιλήνης, της Χίου, κ.λπ. Ο καρπός έχει σχήμα βελανιδιού. Απαιτητικό δέντρο, αλλά δίνει εξαιρετικής ποιότητας λάδι.
2. **Αγουρομανακολιά** (Αγουρομανάκι). Υπάρχει στην Αρκαδία (στα παράλια), στην Αργολίδα, στην Κορινθία και αλλού. Αντέχει στο κρύο και στο υψόμετρο (650 m). Αργεί πολύ να ωριμάσει (από όπου και το όνομα της). Δίνει λάδι πολύ καλής ποιότητας.
3. **Θρουμπολιά.** Καλλιεργείται στις Κυκλάδες, στη Θάσο, στην Αττικοβοιωτία, στην Κρήτη. Το δέντρο είναι μεγάλο, ορθόκλαδο. Είναι απαιτητική σε έδαφος, υγρασία και κρύο. (Χρειάζεται ορισμένες ώρες κρύου για να δώσει αξιόλογη παραγωγή). Το λάδι της είναι πολύ καλό, καλλιεργείται κυρίως όμως για επιτραπέζιες ελιές, τις θρούμπες (βλ. Συγκομιδή).
4. **Μεγαρείτικη.** Υπάρχει στην Αττική, τη Βοιωτία, την Εύβοια κ.λπ. Ο καρπός είναι αρκετά μεγάλος, με θηλή, ο πυρήνας μοιάζει με ρόπαλο. Η γενική όψη του δέντρου είναι σταχτιά. Αντέχει στην ξηρασία. Ο καρπός έχει τρεις χρήσεις: δίνει πολύ καλό λάδι και ελιές επιτραπέζιες, πράσινες τσακιστές και μαύρες πατητές.



Εικόνα 16.9

Ποικιλία Μεγαρείτικη

## Γ. Μεγάλοκαρπες

1. **Κονσερβολιά** (Αμφίσσης). Καλλιεργείται κυρίως στη Στερεά Ελλάδα. Το δέντρο είναι μεγάλο, με φύλλο σχετικά μικρό και με πολύ πυκνή κόμη. Ο καρπός είναι μεγάλος (7 - 8 gr.), σχεδόν σφαιρικός, με στίγματα λευκά στην επιδερμίδα. Ο πυρήνας είναι σχετικά μικρός (σχέση σάρκας / πυρήνα 10:1). Πρόκειται για ποικιλία πολύ απαιτητική, αλλά παραγωγική. Αντέχει στο κρύο. Παράγει ελαιόλαδο εξαιρετικής ποιότητας, αλλά ο καρπός έχει μικρή ελαιοπεριεκτικότητα (μόνο 16%), όπως αρμόζει σε μία εξαιρετική επιτραπέζια ελιά. Δίνει επιτραπέζια ελιά εξαιρετικής ποιότητας, πράσινη γεμιστή αλλά και μαύρη. Από πολλούς θεωρείται η καλύτερη επιτραπέζια ποικιλία ελιάς στον κόσμο. Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει πρόβλημα λόγω της ευαισθησίας της στο μύκητα *Verticillium*.



2. **Καλαμών.** Είναι η ελιά της Μεσσηνίας, της Λακωνίας. Το δέντρο είναι μεγάλο, ζυγρό και έχει μεγάλο φύλλο, άρα μεγάλες απαιτήσεις σε ατμοσφαιρική υγρασία. Ο καρπός έχει μικρή κάμψη και θηλή. Έχει Σ/Π 8,5:1 και δίνει ελαιόλαδο εξαιρετικής ποιότητας (ελαιοπεριεκτικότητα 17%). Το δέντρο είναι απαιτητικό σε έδαφος και υγρασία (ατμόσφαιρα και έδαφος). Δίνει εξαιρετικές μαύρες κονσέρβες, είναι εξαγωγίμη. Είναι ανθεκτική στο *Verticillium*.
3. **Καρυδολιά.** Υπάρχει στη Στερεά Ελλάδα και στη Χαλκιδική. Ο καρπός είναι μεγάλος, στενόμακρος, με δύο ραφές (σαν το καρύδι). Είναι απαιτητική σε έδαφος και νερό, αλλά ανθεκτική στο κρύο. Δίνει καλές κονσέρβες, πράσινες και μαύρες.



**Ε ι κ ό ν α 16.10**

Ποικιλία Καρυδολιά

4. **Κοθρέικη.** (Μανάκι, Γλυκομανάκι). Απαντάται στην Κορινθία, Αργολίδα, Στερεά Ελλάδα και αλλού. Το δέντρο είναι μέτριο σε μέγεθος, ο καρπός σχεδόν σφαιρικός και μικρός για μεγαλόκαρπη ποικιλία. Είναι η μόνη μεγαλόκαρπη ελιά που αντέχει στην ξηρασία, στους ανέμους και μπορεί να φυτευτεί σε υψόμετρο έως 800m. Παράγει λάδι καλής ποιότητας. Ο καρπός της γίνεται κονσέρβα μαύρη.

Άλλες ποικιλίες για πράσινες κονσέρβες: **Αμυγδαλολιά** (μικρόσωμο δέντρο), **Γαϊδουρελιά**, **Στρογγυλολιά** (Χαλκιδική).

Μαύρες και πράσινες κονσέρβες: **Βασιλικάδα** (Κέρκυρα και Β. Εύβοια): είναι πολύ απαιτητική σε έδαφος και υγρασία.

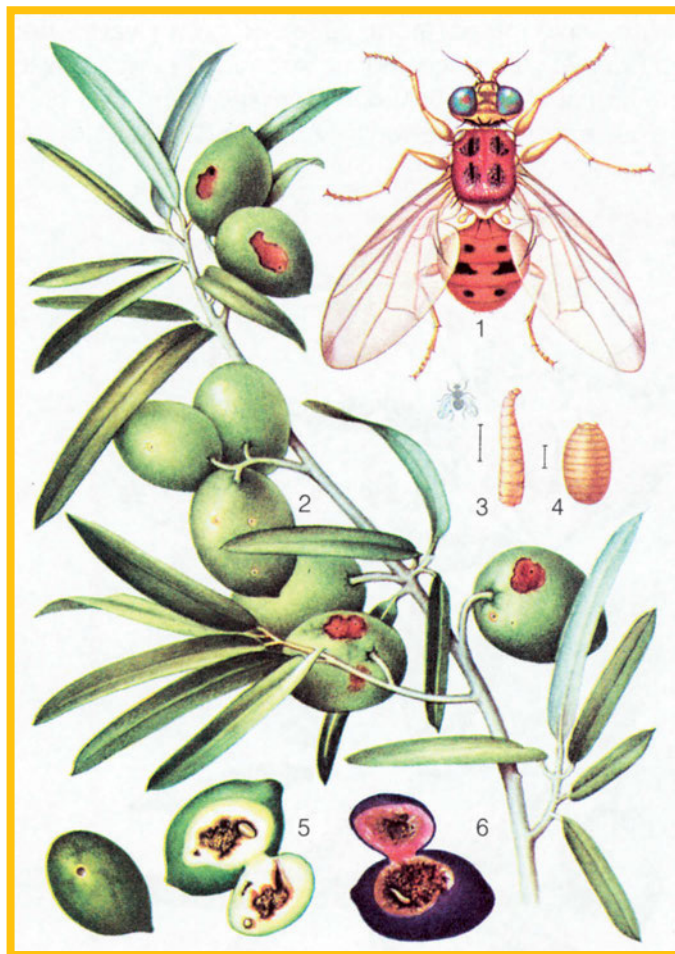
Ξένες ποικιλίες: Σημαντικότερη θεωρείται η **Sevillano** (Ισπανία και ΗΠΑ), που γίνεται μαύρη και πράσινη κονσέρβα. Αναφέρουμε ακόμη τη **Manzanillo** (μόνο μαύρη), την **Ascolana** (Ιταλική, πράσινη) κ.ά.



**Ε ι κ ό ν α 16.11**

Ποικιλία Γαϊδουρελιά.

### 16.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 1 2**

Δάκος. 1. Έντομο σε φυσικό μέγεθος. 2. Διάφορα συμπτώματα πάνω σε καρπούς. 3. Κάμπια. 4. Χρυσαλλίδα. 5. Καρπός πράσινος, το καλοκαίρι με χρυσαλλίδα. 6. Καρπός ώριμος με κάμπια.

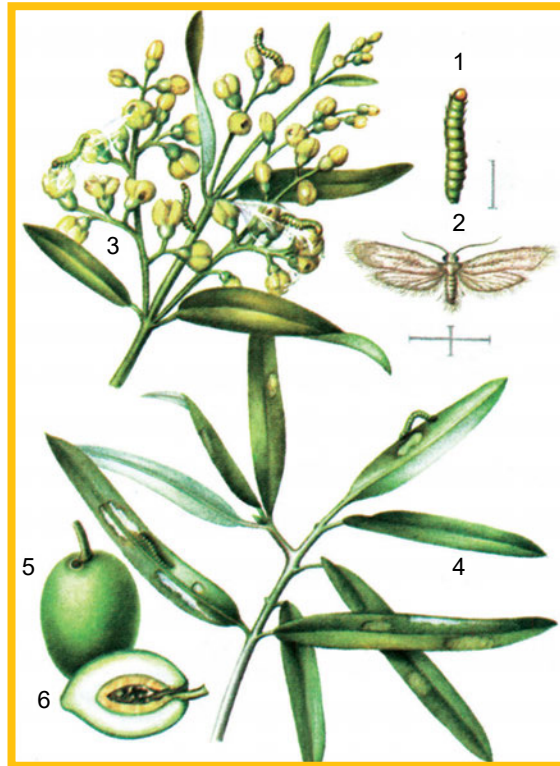
#### Εχθροί

1. **Δάκος.** Ο σημαντικότερος εχθρός της ελιάς είναι ένα μικρό δίπτερο σαν τη μύγα. Έχει 3 - 5 γενεές το χρόνο, που προσβάλλουν μόνο τον καρπό. Η πρώτη προσβολή γίνεται τον Ιούνιο, ακολουθούν και άλλες μέχρι τον Οκτώβριο, όσο επιτρέπει ο καιρός. Το καλοκαίρι συμπληρώνει μία (1) γενεά μέσα σε 35 ημέρες.

Παλαιότερα γίνονταν επαναληπτικοί ψεκασμοί με αεροπλάνο, πράγμα άκρως επικίνδυνο για τους ανθρώπους, τα ζώα, τα ωφέλιμα έντομα. Σήμερα, μετά την απαγόρευση των αεροψεκασμών, γίνονται δολωματικοί ψεκασμοί ή ψεκασμοί με καθολική κάλυψη από το έδαφος. *Βιολογική καταπολέμηση* γίνεται: α) με στείρωση των αρσενικών, β) με ανάπτυξη των εχθρών του δάκου, που είναι πολλοί. Οι πληθυσμοί των εντόμων αυτών, είτε πρόκειται για στείρα αρσενικά, είτε για βιολογικούς εχθρούς του εντόμου, παρέχονται από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και το εντομοτροφείο του Υπ. Γεωργίας. Ο παραγωγός προμηθεύεται τους απαραίτητους πλη-

θυσμούς και ακολουθώντας τις συμβουλές των εξειδικευμένων φυτοπαθολόγων, τους εξαπολύει στον ελαιώνα.

2. **Πυρηνοτρήτης.** Είναι μικρό λεπιδόπτερο (πεταλούδα). Η πρώτη γενεά προσβάλλει τα άνθη (Μάιο). Η δεύτερη γενεά προσβάλλει τους νεαρούς καρπούς (Ιούνιος-αρχές Ιουλίου). Η τρίτη γενεά προσβάλλει τα φύλλα και τους οφθαλμούς (Σεπτέμβριος). Έχει συνολικά 3 γενεές το χρόνο. Οι ψεकाσμοί ξεκινούν από την εμφάνιση των πρώτων λουλουδιών. Αντιμετωπίζεται και με βιολογικούς εχθρούς.



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 1 3**

Πυρηνοτρήτης 1. Κάμπια. 2. Έντομο (ακμαίο). 3. Συμπτώματα σε άνθη. 4. Σε φύλλα. 5. Καρπός προσβεβλημένος με τρύπα εξόδου της κάμπιας. 6. Τομή καρπού με τρύπα εξόδου του εντόμου.

3. **Ρυγχίτης.** Κολεόπτερο (σκαθάρι). Προσβάλλει τους καρπούς (μία γενεά ανά έτος).
4. **Κηκιδόμυγες** φύλλων, βλαστών, καρπών. Είναι δίπτερα.
5. **Φυλλοδέτης, Φυλλορύκτης.** Πρόκειται για λεπιδόπτερα, που προσβάλλουν τα φύλλα. Ο ρυγχίτης και οι κηκιδόμυγες συνήθως καλύπτονται από τους ψεκασμούς του πυρηνοτρήτη αλλά και του δάκου.
6. **Άκαρι.** Εμφανίζεται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, όπου αφήνει περιοχές(ζώνες) πράσινες. Γίνονται ψεκασμοί με ακαρεοκτόνα.
7. **Βαμβακάδα.** Είναι ημίπτερο. Σκεπάζει με λευκές ίνες σαν βαμβάκι τα νεαρά άνθη και τους τρυφερούς βλαστούς. Τα προσβεβλημένα μέρη μπορούν να καθαριστούν και με νερό υπό πίεση. Έχει βιολογικούς εχθρούς.
8. **Λεκάνιο.** Είναι κοκκοειδές. Σχηματίζει σκληρό κέλυφος, στρογγυλό, μαύρο, διαμέτρου 3-4 mm. Προσβάλλει τα κλαδιά, τα φύλλα και τους καρπούς. Εκκρίνει μια ουσία σαν μέλι, που αποτελεί

Θρεπτικό υπόστρωμα για την **καπνιά**. Σε παραμελημένα δέντρα, όπου συνήθως εμφανίζεται, συνιστάται αυστηρό κλάδεμα, ακολουθούμενο από λίπανση.



**Ε ι κ ό ν α 1 6 . 1 4**

Λεκάνιο στην ελιά.

### Ασθένειες

1. **Κυκλοκόνιο**. Ευνοείται από το κρύο και την υγρασία. Σύμπτωμα: Χαρακτηριστικοί ομόκεντροι κύκλοι πάνω στο φύλλο. Για την αντιμετώπισή του γίνονται ψεκασμοί με βορδιγάλιο πολύ τον Φεβρουάριο - Μάρτιο και, αν χρειαστεί, επανάληψη τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο. Στο κυκλοκόνιο είναι πολύ ευαίσθητη η ποικιλία Κουτσουρελιά.
2. **Αδρομύκωση** (*Verticillium*). Προκαλεί γενικό μαρασμό και θάνατο του δέντρου. Ευνοείται από την συγκαλλιέργεια με βαμβάκι, πατάτα, τομάτα, μελιτζάνα. Εδώ είναι ευαίσθητη η Κονσερβολιά, ενώ είναι ανθεκτική η Καλαμών.
3. **Φυματίωση** ή **Καρκίνος** (*Pseudomonas*). Ευνοείται από την υγρασία. Πύλες εισόδου για το βακτήριο αποτελούν οι πληγές που δημιουργεί το ράβδισμα, οι κακές τομές στο κλάδεμα, η καλλιεργητική αμέλεια (οι πληγές πρέπει να επουλώνονται με ειδικές κόλλες,μπογιά,μυκητοκτόνο).
4. **Ξεροβούλα, Σαπιοβούλα**. Μύκητες που προσβάλλουν τον καρπό στο σημείο που άνοιξε ο δάκος για να γεννήσει τα αυγά του.

### Ζιζάνια

- α) Τα ζιζάνια, στην ελιά, αντιμετωπίζονται με το πρόγραμμα ψεκασμών που ισχύει για όλα τα αειθαλή καρποφόρα δέντρα. Απαγορεύονται οι ψεκασμοί σε δέντρα ηλικίας κάτω των 4 ετών.
- β) Συνιστώνται σβαρνίσματα, σκαλίσματα, υπό τον όρο ότι δεν καταστρέφονται όσες λεπτές ρίζες βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Τα τελευταία χρόνια, επιχειρείται καλλιέργεια χωρίς φυτοφάρμακα και χημικά λιπάσματα, στα πλαίσια του προγράμματος της Βιολογικής Γεωργίας (βλ. προηγούμενα). Μέχρι στιγμής, τα αποτελέσματα δεν είναι θεαματικά. Καλύτερη για την Ελλάδα φαίνεται ότι είναι η Ολοκληρωμένη Γεωργία, που χρησιμοποιεί και ελάχιστο, εντελώς απαραίτητο, ποσοστό φυτοφαρμάκων. Τα προϊόντα της καλλιέργειας αυτής (ελιές και λάδι) φέρουν ειδικό σήμα και παίρνουν τις υψηλότερες τιμές στην αγορά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ελιά είναι παραδοσιακό δέντρο της Μεσογείου. Καλλιεργείται σε πεδιάδες, σε υψόμετρο, σε επικλινή εδάφη, αρδευόμενο ή μη. Έχει απαιτήσεις σε θρεπτικές ουσίες και νερό, οι οποίες, όταν ικανοποιηθούν, αυξάνουν τη ζωή και την παραγωγή της. Είναι δέντρο αειθαλές, αιωνόβιο, με τη σπουδαία ικανότητα να αντικαθιστά το ξύλο του ανά πάσα στιγμή. Μεγάλη σημασία δίνεται στο κλάδεμα της ελιάς, ιδίως το κλάδεμα καρποφορίας, που αφορά παραγωγικούς ελαιώνες σε πλήρη καρποφορία. Για τα γέρικα, προσβεβλημένα ή εγκαταλελειμμένα δέντρα, υπάρχει και το κλάδεμα ανανέωσης. Έχει πληθώρα ανθέων, από τα οποία μόνο το 1% καταλήγει σε καρπό. Παρενιαυτοφορεί. Ο καρπός μαζεύεται αργά το φθινόπωρο, μετά από μακρύ, ζεστό, ξηρό καλοκαίρι. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες, μικρόκαρπες για λάδι, μεσόκαρπες με διπλή χρήση, μεγάλοκαρπες για κονσέρβα. Πολλοί εχθροί και ασθένειες παρατηρούνται, με κυριότερους το δάκο, τον πυρηνοτρήτη, το βερπισίλλιο και τον καρκίνο. Είναι καλλιέργεια πρωθούμενη παλαιότερα. Σήμερα είναι διατηρήσιμη λόγω της ζήτησης του ελαιόλαδου και της επιτραπέζιας ελιάς παγκοσμίως και της αδυναμίας της να καλλιεργηθεί στη Βόρεια Ευρώπη και τις περισσότερες πολιτείες των Η.Π.Α.

Για την ελληνική ελαιοκαλλιέργεια, συνιστάται εκσυγχρονισμός.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Περιγραφή του δέντρου της ελιάς.
2. Πώς είναι το άνθος της ελιάς και τι ιδιαιτερότητες έχει;
3. Τι κλίμα χρειάζεται η ελιά;
4. Τι έδαφος χρειάζεται η ελιά;
5. Πόσα είδη κλαδέματος γίνονται στην ελιά;
6. Πώς γίνεται το κλάδεμα καρποφορίας;
7. Αναφέρατε δύο λαδολιές εξαιρετικής ποιότητας.
8. Αναφέρατε δύο επιτραπέζιες ελιές που ο καρπός τους εξάγεται.
9. Πώς γίνεται η καταπολέμηση του δάκου;
10. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της καλής επιτραπέζιας ελιάς;



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Α. Εργαστηριακή Άσκηση: «Επίσκεψη σε ελαιώνα»

#### Ι. Σκοπός:

Να γνωρίσει ο μαθητής την ελιά στο φυσικό της περιβάλλον. Να επισημάνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ της ελιάς και των άλλων αειθαλών της περιοχής.

#### Γενικές πληροφορίες

Ο ελαιοκαλλιεργητής έχει εκτελέσει μια σειρά εργασιών, προκειμένου η επένδυση που έχει κάνει εκείνος, ο πατέρας ή και ο προπάππος του ακόμα, να αποφέρει στην οικογένειά του ένα αξιοπρεπές εισόδημα. Οι εργασίες εδώ περιλαμβάνουν καλλιέργεια του εδάφους, πρόνοια για άρδευση και ανάλογες εγκαταστάσεις (π.χ. γεώτρηση) και επιλογή ποικιλίας. Εάν πρόκειται για νέο ελαιώνα, η επιλογή της ποικιλίας πρέπει να συμβαδίζει με την κυβερνητική πολιτική και κυρίως με τις επιταγές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Στους παλαιούς ελαιώνες διατηρείται η υπάρχουσα κατάσταση είτε επιχειρείται αλλαγή της ποικιλίας, με όσα αυτό συνεπάγεται. (έξοδα εμβολιασμών, καθυστέρηση στην είσοδο στην καρποφορία κ.λπ). Εκτός από ειδικές περιπτώσεις, το ξερίζωμα του παλαιού ελαιώνα και η φύτευση νέων δενδρυλλίων δεν συνιστάται. Ο παραγωγός γνωρίζει πόσο μεγάλη σημασία έχει, εκτός των άλλων καλλιεργητικών εργασιών, το κλάδεμα της ελιάς, ιδίως το κλάδεμα καρποφορίας, το οποίο εφαρμόζει τουλάχιστον κάθε δεύτερο χρόνο. Εάν η καλλιεργούμενη ποικιλία είναι λαδολιά, ο παραγωγός ευρίσκεται σε συμφωνία με το ελαιοτριβείο της περιοχής, την Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών και τη Διεύθυνση Γεωργίας του Νομού. Προκειμένου για επιτραπέζιες ελιές, επιπλέον έχει έρθει σε συμφωνία με το πλησιέστερο ελαιουργείο.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για τη συγκεκριμένη επίσκεψη, μελετώντας το κεφάλαιο του βιβλίου που αναφέρεται στην ελιά.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την παραμονή τους στον ελαιώνα, οι μαθητές παρατηρούν και πληροφορούνται ό,τι αφορά τη συγκεκριμένη καλλιέργεια, ιδιαίτερα δε το στάδιο του βιολογικού κύκλου της ελιάς και τις καλλιεργητικές φροντίδες την εποχή της επίσκεψης. Τέλος, συγκεντρώνουν στοιχεία για το παρακάτω ερωτηματολόγιο, που αφορά:

- Την περιοχή.
- Την ημερομηνία της επίσκεψης.
- Την ηλικία των δέντρων.
- Τις αποστάσεις φύτευσης των δέντρων.
- Την ποικιλία.
- Τις καλλιεργητικές φροντίδες.
- Το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια.
- Τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
- Τον προορισμό του καρπού (λάδι ή επιτραπέζιες ελιές).
- Την εμπορία του προϊόντος και το ύψος της επιδότησης, αν υπάρχει.
- Παρατηρήσεις του μαθητή.

- II. Μετά την επίσκεψη οι μαθητές συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και το παραδίδουν στον καθηγητή.

**B. Εργαστηριακή άσκηση:** «Αναγνώριση ποικιλιών ελιάς»

**I. Σκοπός:**

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τις κυριότερες εμπορικές ποικιλίες της ελιάς, οι οποίες έχουν πανελλαδικό ενδιαφέρον. Επίσης και τοπικές ποικιλίες, που καλλιεργούνται στην περιοχή.

**Γενικές πληροφορίες**

Οι ποικιλίες ελιάς που έχουν τη μεγαλύτερη διάδοση στην Ελλάδα σήμερα είναι:

- A. *Κορωνέικη*. Μικρόκαρπη ποικιλία, λαδολιά. Το φύλλο της είναι πολύ μικρό. Έχει μικρό καρπό, με σχήμα αμφίκυρτου φακού. Ο πυρήνας του καρπού είναι μικρός, σχεδόν λείος, στενόμακρος, ακολουθεί περίπου το σχήμα του καρπού.
- B. *Μαστοειδής* (Τσουνάτη). Το φύλλο της είναι μικρό και καταλήγει σε αγκάθι. Ο καρπός είναι μικρός(λαδολιά), μεγαλύτερος όμως της Κορωνέικης και έχει χαρακτηριστική θηλή, απ' όπου και το όνομα. Ο μικρός πυρήνας της καταλήγει σε αγκάθι.
- Γ. *Μεγαρείπικη*. Είναι ποικιλία μεσόκαρπη, με τρεις χρήσεις (λάδι, επιτραπέζιες ελιές μαύρες και πράσινες). Το φύλλο της είναι μεγαλύτερο των προηγούμενων και κάνει χαρακτηριστική συστροφή, ώστε πάνω στο δέντρο να φαίνεται η κάτω επιφάνειά του. Ο καρπός έχει μεγάλη θηλή. Ο πυρήνας έχει σχήμα ρόπαλου.
- Δ. *Κονσερβολιά* (Αμφίσης). Είναι μεγαλόκαρπη ελιά με επιτραπέζια χρήση μαύρη και πράσινη γεμιστή. Το φύλλο της είναι σχετικά μικρό, αν λάβουμε υπόψη το μεγάλο μέγεθος του καρπού. Χαρακτηριστικό του κλαδιού της είναι ότι έχει πολύ μικρά μεσογονάτια διαστήματα (δέντρο με πυκνό φύλλωμα). Ο καρπός είναι μεγάλος, δεν έχει θηλή, είναι σφαιρικός-ελαφρά ωοειδής, με πολύ λεπτή επιδερμίδα και πολλά φακίδια στην επιφάνειά του. Ο πυρήνας είναι μικρός σε σχέση με τον καρπό, έχει το ίδιο σχήμα και έχει πολύ τραχιά, αγκαθωτή επιφάνεια.
- E. *Καλαμών*. Μεγαλόκαρπη ελιά. Το φύλλο είναι το μεγαλύτερο από όλες τις ποικιλίες ελιάς. Ο καρπός έχει θηλή και κάνει χαρακτηριστική κάμψη. Ο πυρήνας είναι μικρός αναλογικά και έχει σχήμα μισοφέγγαρου.

**II. Απαιτούμενα μέσα:**

- α. Ελιές των παραπάνω ποικιλιών και ποικιλιών που καλλιεργούνται στην περιοχή.
- β. Κοφτερό όργανο (μαχαίρι).

**III. Εκτέλεση της άσκησης:**

Κάθε μαθητής έχει στη διάθεση του μία- δύο ελιές, καθώς και ένα κλαδί από κάθε ποικιλία. Κάνει διάκριση μεταξύ μικρόκαρπων - μεσόκαρπων - μεγαλόκαρπων ποικιλιών. Παρατηρεί ομοιότητες και διαφορές ως προς το φύλλο, το σχήμα και το χρώμα του καρπού. Με το μαχαίρι αποκαλύπτει τον πυρήνα του καρπού και παρατηρεί επάνω του τα χαρακτηριστικά της κάθε ποικιλίας και τις διαφορές μεταξύ των ποικιλιών. Πάνω σε χαρτόνι κολλάει δύο φύλλα και τον αντίστοιχο πυρήνα της κάθε ποικιλίας που εξετάζει. Αυτό θα αποτελέσει προσωπική συλλογή, που θα φανεί χρήσιμη στο μαθητή στο μέλλον.

17

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

# ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

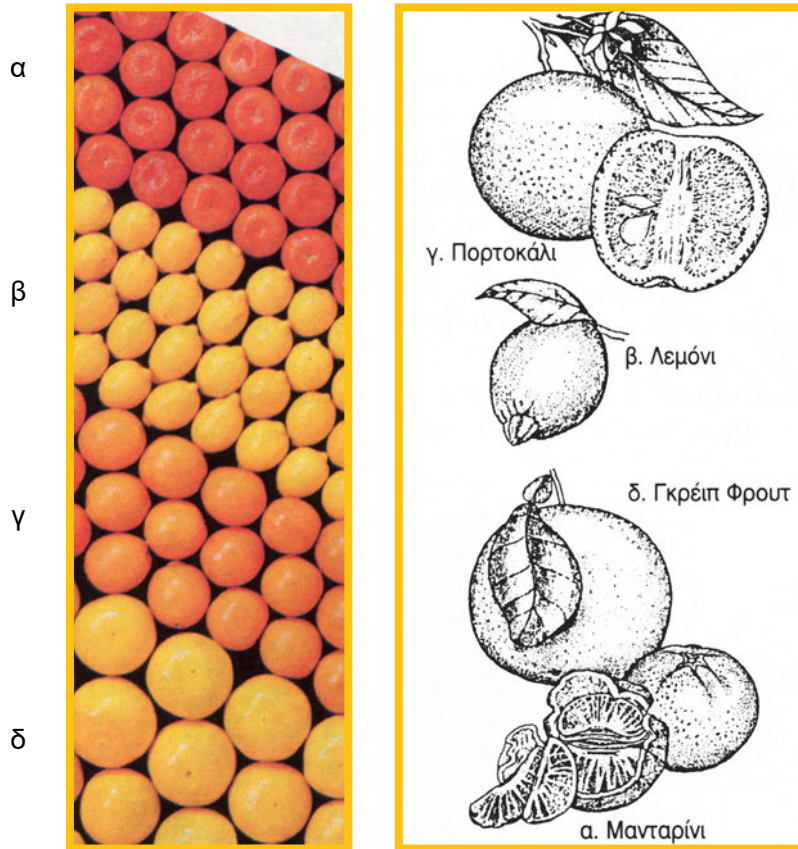






# 17 Εσπεριδοειδή

Τα εσπεριδοειδή είναι μία πολύ σημαντική ομάδα σπρωφοφόρων αιθαλών δέντρων. Καλλιεργούνται βόρεια του Ισημερινού μέχρι 43° γεωγραφικό πλάτος και νότια του Ισημερινού μέχρι 40° γεωγραφικό πλάτος. Η ζώνη καλλιέργειας των εσπεριδοειδών περιλαμβάνει περιοχές με εύκρατο μεσογειακό κλίμα, περιοχές με υποτροπικό και μερικές με τροπικό κλίμα.



Εικόνα 17.1

Καρποί εσπεριδοειδών. α. μανταρίνια β. λεμόνια γ. πορτοκάλια δ. γρέιπ φρουτ

Το πορτοκάλι, το λεμόνι, το μανταρίνι, το γκρέιπ φρουτ και τα άλλα εσπεριδοειδή είναι καρποί μεγάλης θρεπτικής αξίας, λόγω της μεγάλης ποσότητας βιταμίνης C που περιέχουν, αλλά και πολύ νόστιμοι και δημοφιλείς σε όλο τον κόσμο. Η καλλιέργειά τους φαίνεται ότι άρχισε στην Κίνα το 2200 π.Χ. Στην Ευρώπη έφτασαν πολύ αργότερα. Στην διάδοσή τους βοήθησαν διάφοροι εξερευνητές,



κατακτητές και ιεραπόστολοι που ανακάλυψαν το ρόλο τους στην εξάλειψη του σκορβούτου, (σκορβούτο: φοβερή αρρώστια των ναυτικών, που κατέληγε σε θάνατο. Οφείλεται αποκλειστικά στην έλλειψη βιταμίνης C). Σήμερα, κυριότερες χώρες παραγωγής εσπεριδοειδών στον κόσμο είναι κατά σειράν: η Βραζιλία, οι Η.Π.Α., η Ισπανία, το Μεξικό, η Ιταλία, η Ιαπωνία, η Κίνα η Αργεντινή κ.ά.

Η παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών συνοψίζεται ως εξής:

- Α. Τα πορτοκάλια αποτελούν το 71% της παγκόσμιας παραγωγής
- Β. Τα μανταρίνια αποτελούν το 13% της παγκόσμιας παραγωγής
- Γ. Τα λεμόνια και οι λιμεπίες το 10% της παγκόσμιας παραγωγής
- Δ. Το γκρέιπ φρουτ το 6% της παγκόσμιας παραγωγής

Στην Ελλάδα, τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται στην Πελοπόννησο, στην Κρήτη, στα Επτάνησα, στα παράλια της Ηπείρου (Άρτα), στη Ρόδο και αλλού.

## 17.1 Πορτοκαλιά (*Citrus sinensis*)

### 17.1.1 Καταγωγή - Βιολογία

Οι κυριότερες χώρες παραγωγής πορτοκαλιών στον κόσμο είναι κατά σειράν: οι Η.Π.Α., η Βραζιλία, η Ισπανία, το Μεξικό, η Ιταλία, το Ισραήλ. Στην Ελλάδα η πορτοκαλιά καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Αργολίδας, Κορινθίας, Χανίων, Άρτας και Λακωνίας.

Το δέντρο έχει ύψος έως 5 m και πυκνή, κανονική, σφαιρική κόμη. Το φύλλο είναι σκούρο πράσινο, λογχοειδές, μέτριου μεγέθους, με μικρό πτερύγιο.

[Σημ: Πτερύγιο ονομάζουμε ένα μικρό φύλλο που βρίσκεται πίσω από το κυρίως φύλλο, πάνω στο μίσχο των εσπεριδοειδών. Η ανάπτυξη και το μέγεθός του βοηθούν στη διάκριση των ειδών].

Τα άνθη είναι λευκά, με 5 πέταλα, τέλεια, σε μικρές ταξιανθίες ή μεμονωμένα, στις μασχάλες των φύλλων. Ο καρπός είναι συνήθως σφαιρικός, με χρώμα πορτοκαλί, εσπερίδιο.



**Εικόνα 17.2**

Δέντρο πορτοκαλιάς

## 17.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Στα πλαίσια της ζώνης καλλιέργειας των εσπεριδοειδών, κάθε θερμοκρασία κάτω από 0°C θεωρείται επικίνδυνη για τα δέντρα, εάν έχει μεγάλη διάρκεια. Τα νεαρά δέντρα καταστρέφονται σε θερμοκρασίες -6.67°C έως -4.45°C, ενώ τα ενήλικα δέντρα μπορούν να αντέξουν μέχρι - 8.88°C.

Τα διάφορα όργανα ή μέρη του δέντρου καταστρέφονται σε διαφορετικές θερμοκρασίες:

- οι πράσινοι καρποί σε θερμοκρασία -2.2 °C.
- οι ώριμοι καρποί σε θερμοκρασία -3.3 °C.
- τα άνθη σε θερμοκρασία -1.6 °C.
- οι μικροί καρποί, μόλις σχηματιστούν, σε θερμοκρασία -1.1 °C.
- τα κλαδιά και το δέντρο σε θερμοκρασία -5.5 °C.

Ανώτατη θερμοκρασία καταστροφής του δέντρου των εσπεριδοειδών θεωρείται αυτή των 47°C. Θερμοκρασία 37 °C τον Ιούνιο προκαλεί σημαντική καρπόπτωση. Γενικά η βλάστηση του δέντρου αναστέλλεται σε θερμοκρασίες άνω των 38 °C.

Άριστη σχετική υγρασία για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών είναι το 60-65%.

Όλα τα είδη είναι ευαίσθητα στους ανέμους, ιδίως δε η λεμονιά και η κιτριά. Συχνά προστατεύονται από ανεμοθραύστες (ελιές, κυπαρίσσια κ.ά).

Για την αντιμετώπιση των παγετών, σήμερα στις φυτείες των εσπεριδοειδών συνηθίζονται:

- α) Το πότισμα των δέντρων. Το νερό αποδίδει θερμότητα όταν παγώσει, αυξάνει την ατμοσφαιρική υγρασία και ανεβάζει τη θερμοκρασία του εδάφους με τη θερμότητά του. Πρέπει να συνεχίζεται το πότισμα, μέχρι να περάσει ο παγετός. Γίνεται μόνο σε εδάφη με πολύ καλή αποστράγγιση,
- β) Οι θερμάστρες πετρελαίου, μία ανά 3-4 δέντρα (παλαιότερη μέθοδος).



**Εικόνα 17.3**

Ανεμομίκτης σε καλλιέργεια πορτοκαλιάς.

- γ) Ανεμομίκτες ηλεκτροκίνητοι ή κινούμενοι με μηχανές εσωτερικής καύσης. Έχουν τεράστιες έλικες πάνω σε ψηλούς στύλους. Προστατεύουν από τον πάγο κυρίως με την ανάμιξη του αέρα της θερμής οροφής με τον ψυχρό αέρα των χαμηλών στρωμάτων.

**Έδαφος.** Όλα τα εσπεριδοειδή μπορούν να καλλιεργηθούν σε διάφορους τύπους εδαφών. Είναι **επιπολαιόριζα** και γι' αυτό προτιμούν τα βαθιά, ελαφρά, καλά αεριζόμενα εδάφη, χωρίς ασβέστιο στη ζώνη των ριζών. Δεν αντέχουν την πολλή υγρασία του εδάφους. Πηλώδη, ακόμη και αργιλώδη εδάφη είναι κατάλληλα, αρκεί να έχουν καλή αποστράγγιση. Στο Ισραήλ, η πορτοκαλιά καλλιεργείται σε αμμώδες έδαφος, με το κατάλληλο υποκείμενο βέβαια. Σε εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε άργιλο, η παραγωγή οψιμίζει, υποβαθμίζεται όμως η ποιότητα των καρπών, οι οποίοι γίνονται χοντρόφλουδοι.

### 17.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η πορτοκαλιά, όπως τα περισσότερα εσπεριδοειδή παρουσιάζει το φαινόμενο της **πολυεμβρυονίας**. Αυτό σημαίνει ότι μέσα στο σπόρο, **αντί** να έχουμε μόνο **ένα** έμβρυο που να έχει προκύψει από τη συνένωση των δύο γαμετών, αρσενικού και θηλυκού, έχουμε και **πολλά άλλα έμβρυα** (6 - 7), τα οποία είναι **σωματικά** (απογαμικά). Τα έμβρυα αυτά, όταν βλαστήσουν θα δώσουν ένα φυτό ακριβώς ίδιο με το μητρικό, θα έχουμε δηλαδή το παράδοξο να συμβεί αγενής πολλαπλασιασμός με σπόρο. Θα μπορούσαμε λοιπόν να πολλαπλασιάζουμε με σπόρο την πορτοκαλιά, τη μανταρινιά, το γκρέιπ φρουτ (που έχουν μεγάλο ποσοστό πολυεμβρυονίας) και να αναπαράγουμε πιστά τις ποικιλίες, αρκεί να απομακρυνθεί το έμβρυο που προήλθε από τη σύζευξη των δύο γαμετών.

Στην πράξη, ο **πολλαπλασιασμός με σπόρο** χρησιμοποιείται για να **αναπαράγουμε πιστά τα υποκείμενα** που χρειαζόμαστε. Αυτό, γιατί οι περισσότερες ποικιλίες της πορτοκαλιάς, μανταρινιάς, λεμονιάς και του γκρέιπ φρουτ όταν είναι αυτόριζες, είναι πολύ ευαίσθητες σε ασθένειες, ιώσεις, υγρασία εδάφους κ.λπ. Χρησιμοποιούμε λοιπόν στην πράξη πάντα, υποκείμενα, τα οποία δείχνουν αντοχή στο κρύο, τις ασθένειες και στο αλατούχο νερό. Στην Ελλάδα, μέχρι στιγμής, ως υποκείμενο χρησιμοποιούμε τη **νεραντζιά**. Ο συνηθισμένος πολλαπλασιασμός για την πορτοκαλιά είναι λοιπόν: σπόρος (υποκείμενου) → στρωμάτωση (μικρή) → σπορόφυτο (φυτώριο) → εμβολιασμός της ποικιλίας (με T συνήθως). Μπορεί να πολλαπλασιαστεί και με φυλλοφόρα μοσχεύματα ή με μικροπολλαπλασιασμό. Ο τελευταίος δίνει πάρα πολλά φυτά, *καθαρά από ιώσεις*.

#### Υποκείμενα εσπεριδοειδών

- α. **Νεραντζιά.** Είναι το επικρατέστερο υποκείμενο στην Ελλάδα. Συνδυάζεται καλά με τις περισσότερες εμπορικές ποικιλίες πορτοκαλιάς, μανταρινιάς, γκρέιπ φρουτ κ.λπ. Αντέχει στην κομμίωση (μυκητολογική ασθένεια), στο κρύο, στο ασβέστιο. Έχει μεγάλο ποσοστό πολυεμβρυονίας, γι' αυτό πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Είναι ευαίσθητη (ως υποκείμενο) στην ίωση Tristezza (όχι όμως αν χρησιμοποιηθεί ως υποκείμενο λεμονιάς).
- β. **Πορτοκαλιά.** Είναι υποκείμενο ζωηρό, πολυεμβρυονικό και δίνει καλή ποιότητα καρπών. Αντέχει στις ιώσεις Tristezza, Ξυλοπόρωση, Εξοκόρτη. Είναι πολύ ευαίσθητη στην Κομμίωση.
- γ. **Cleopatra.** Μικρό μανταρίνι. Ως υποκείμενο δείχνει αντοχή στην Tristezza, την Εξοκόρτη και σε ένα μόνο είδος Φυτόφθορας. Αντέχει στο κρύο και τα υγρά εδάφη. Είναι καλό υποκείμενο για την πορτοκαλιά και τη μανταρινιά, αλλά αργεί να μπει στην καρποφορία και η εμβολιαζόμενη ποικιλία παράγει μικρούς καρπούς.
- δ. **Τρίπτερο.** (*Poncirus trifoliata*). Είναι το μόνο φυλλοβόλο εσπεριδοειδές, γι' αυτό και το ανθεκτικότερο στο κρύο. Είναι ασβεστόφοβο είδος. Αντέχει στην Κομμίωση, την Ξυλοπόρωση, την Tristezza. Δύσκολο να χρησιμοποιηθεί ως υποκείμενο στην Ελλάδα, όπου τα περισσότερα εδάφη περιέχουν πολύ ασβέστιο.



**Ε ι κ ό ν α 17.4**

Υποκείμενο Cleopatra.

- ε. **Υβρίδια του τρίπτερου με την πορτοκαλιά:** i) **Troyer**. ii) **Carizzo**. Αντέχουν στο κρύο λιγότερο από το τρίπτερο, περισσότερο όμως από τα άλλα εσπεριδοειδή. Δείχνουν μεγαλύτερη ανεκτικότητα στο ασβέστιο από ό,τι το τρίπτερο και δίνουν καλή ποιότητα καρπών. Είναι ανθεκτικά στην Tristezza και την Ξυλοπόρωση, αλλά δείχνουν μέτρια αντοχή στην Κομμίωση.
- στ. **Υβρίδιο (Τρίπτερο με Γκρέιπφρουτ) «Swingle»**. Αντέχει στην Κομμίωση, τους νηματώδεις, την ξηρασία. Είναι σχετικά ανθεκτικό στην Tristezza. Δεν αντέχει τα βαριά, ασβεστούχα εδάφη. Με όλες σχεδόν τις ποικιλίες δίνει εξαιρετικής ποιότητας καρπούς.

### 17.1.4 Σχέδιο Φύτευσης του δενδροκομείου

Η πορτοκαλιά δεν είναι μεγάλο δέντρο. Με υποκείμενο τη **νεραντζιά**, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 6 X 7 m. (24 - 25 δέντρα ανά στρέμμα) σε τετράγωνα, παραλληλόγραμμα ή ρόμβους. Πάνω σε υποκείμενο **Cleopatra**, οι αποστάσεις γίνονται 5 X 6 m (35 δέντρα ανά στρέμμα).



**Ε ι κ ό ν α 17.5**

Φυτόριο εσπεριδοειδών (υποκείμενο νεραντζιά)

### 17.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** α) Κλαδεύεται σε χαμηλό κύπελλο, με ύψος κορμού 40-60 cm . β) Στα ενήλικα δέντρα (κλάδεμα καρποφορίας) γίνεται ελαφρύ κλάδεμα, μόνο για την αφαίρεση των ξερών κλαδιών που έχουν προκύψει από παγετούς, προσβολές κ.λπ. και των λαίμαργων. **Λαίμαργοι** ονομάζονται οι ζωηροί βλαστοί ενός έτους, που δίνουν μόνο βλάστηση και όχι καρπό. Στα εσπεριδοειδή έχουν αγκάθια και τριγωνική διατομή. Γενικά το κλάδεμα στην πορτοκαλιά πρέπει να γίνεται με φειδώ, γιατί είναι δέντρο που δεν αναπαράγει το ξύλο της με ευκολία (όπως π.χ. η ελιά).

γ) Στα γέρικα, παραμελημένα δέντρα, επιχειρούμε και κλάδεμα ανανέωσης (βλ. Ελιά), με καρατόμηση των βραχιόνων, αφήνοντας εδώ λαίμαργους για αντικαταστάτες. Δεν έχει τόση επιτυχία όπως στην ελιά, δίνει όμως μία παράταση ζωής για λίγα χρόνια στο δέντρο, αν συνδυαστεί με άρδευση και λίπανση.

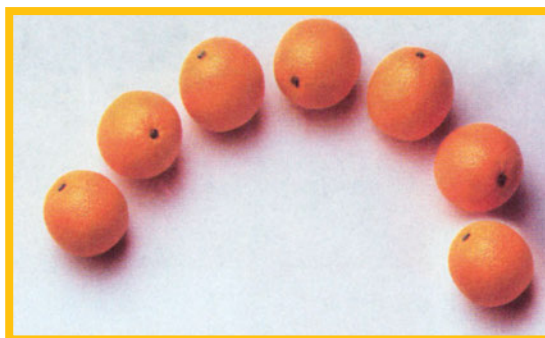
**Λίπανση.** Χρειάζεται περίπου 15 θρεπτικά στοιχεία για να αναπτυχθεί και να καρποφορήσει ικανοποιητικά. Έλλειψη έστω και ενός από αυτά, έχει ως συνέπεια τις γνωστές τροφοπενίες, με επίδραση τόσο στην ποσότητα, όσο και στην ποιότητα της παραγωγής, τη γενική εικόνα του δέντρου κ.λπ.

**Αζώτο.** Έχει βρεθεί ότι ποσότητες μεταξύ 10 και 20 μονάδων N ανά στρέμμα θεωρούνται αρκετές για την παραγωγή 3-5 τόνων καρπών ανά στρέμμα. Προσοχή πρέπει να δίνεται στο ενδεχόμενο υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, ιδίως αν αυτή γίνεται το καλοκαίρι, που οι θερμοκρασίες στη χώρα μας είναι υψηλές και ευνοείται η τρυφερή βλάστηση, με αποτέλεσμα να έχουμε μεγάλη προσβολή από Φυλλοκνήστη (βλ. Εχθρούς). Εκτός αυτού, τα δέντρα αποκτούν ιδιαίτερη ευπάθεια στους επερχόμενους παγετούς, διότι δεν έχουν προλάβει να ξυλοποιηθούν οι βλαστοί.

**Φωσφόρος.** Τα εσπεριδοειδή, με το πλούσιο ριζικό τους σύστημα, είναι ικανά να προσλάβουν το φωσφόρο που χρειάζονται ακόμη και από εδάφη που θεωρούνται φτωχά. Επειδή είναι επιπολαιόριζα, εκμεταλλεύονται και τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, που είναι πλούσια σε φωσφόρο.

**Κάλιο.** Εάν διαπιστωθεί τροφοπενία καλίου (ανάλυση φύλλων), συνιστάται η λίπανση με μεγάλες ποσότητες (2.5-4 kg θειικού καλίου ανά δέντρο) αλλά για 2-3 χρόνια μόνο. Τα δέντρα δεν απαντούν αμέσως στην καλιούχο λίπανση και μπορεί να χρειαστούν ακόμη και 3 χρόνια μέχρι να αντιδράσουν. Η περίσσεια καλίου επιβραδύνει την ανάπτυξη των δέντρων, υποβαθμίζει την ποιότητα των καρπών και προκαλεί τροφοπενία μαγνησίου.

Γενικά πρέπει να καταφεύγουμε σε ανάλυση φύλλων τακτικά, προκειμένου να προσδιορίζουμε τις ανάγκες των δέντρων στα διάφορα θρεπτικά στοιχεία, δεδομένου ότι υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ των στοιχείων αυτών (π.χ. υψηλή περιεκτικότητα σε N έχει ως αποτέλεσμα τροφοπενία P).



**Εικόνα 17.6**

Πορτοκάλια για εξαγωγή.



Εκτός από μικτά λιπάσματα και κοπριά, πολύ συχνά χρειάζεται να προσθέσουμε ιχνοστοιχεία, όπως ο ψευδάργυρος, το μαγγάνιο, το μαγνήσιο και ο σίδηρος (στα ασβεστούχα εδάφη), γιατί παρουσιάζονται τροφοπενίες. Το λίπασμα προστίθεται σε στερεή μορφή ή σε υγρή μέσα στο νερό του ποτίσματος. Μπορεί ακόμη να γίνει και διαφυλλική λίπανση, η οποία κοστίζει περισσότερο, αλλά έχει άμεσα και συχνά θεαματικά αποτελέσματα.

**Άρδευση.** Έχει αυξημένες απαιτήσεις σε νερό, δεν πρέπει όμως αυτό να λιμνάζει στο έδαφος, γιατί ευνοούνται ασθένειες. Η στάγδην άρδευση έχει αποδειχθεί πιο αποτελεσματική για τις φυτείες των εσπεριδοειδών. Προσοχή στα ακανόνιστα ποτίσματα το καλοκαίρι, γιατί μπορεί να προκαλέσουν *σχίσσιμο των καρπών* (π.χ. ποικιλία Μέρλιν).

### 17.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η πορτοκαλιά αρχίζει να δίνει καρπό τον τέταρτο χρόνο. Τα άνθη παρουσιάζονται συνήθως την άνοιξη μετά από περίοδο ψυχρή. Οι όψιμες ποικιλίες (Βαλέντσια) δυσκολεύονται να ανθίσουν και να δέσουν νέο καρπό, αν η προηγούμενη σοδειά δεν έχει μαζευτεί.

Η εποχή συγκομιδής καθορίζεται από το χρώμα, το μέγεθος του καρπού, αλλά και την ποσότητα των σακχάρων που περιέχει, σε σχέση με τα οξέα του. Τα ώριμα πορτοκάλια έχουν σχέση σακχάρων προς οξέα τουλάχιστον 7:1. Η συλλογή γίνεται με το χέρι (ψαλιδάκι) και οι καρποί πηγαίνουν στα συσκευαστήρια, τα εργοστάσια χυμοποίησης ή σε ψυγεία (ανάλογα με την ποικιλία). Συνηθίζεται η κάλυψη του καρπού με λεπτό στρώμα κεριού και μυκητοκτόνα, ιδιαίτερα όταν τα πορτοκάλια προορίζονται για εξαγωγές. Ο χυμός συμπυκνώνεται, καταψύχεται, προστίθενται αντιοξειδωτικά, όπου χρειάζεται (π.χ. ποικιλία Μέρλιν, σαγκουίνια), ζάχαρη κ.ά.



**Ε ι κ ό ν α 1 7 . 7**

Ομφαλοφόρα πορτοκάλια.

### 17.1.7 Ποικιλίες

Υπάρχουν πάρα πολλές στον κόσμο. Για την Ελλάδα οι σημαντικότερες σήμερα είναι:

**A. Ομάδα Ομφαλοφόρων.** Κοινό χαρακτηριστικό τους ο **ομφαλός**, ένας μικρός καρπός μέσα στο μεγάλο, άλλοτε ευδιάκριτος εξωτερικά, άλλοτε όχι, που βρίσκεται στο κάτω μέρος. Όλες οι ποικι-



λίες εδώ είναι άσπερμες, πρώιμες, με λεπτές μεμβράνες καρποφύλλων. Αναφέρουμε τις:

- α) **Μέρλιν** (Washington Navel). Είναι το παλαιότερο ομφαλοφόρο πορτοκάλι. Ο καρπός είναι μεγάλος, σφαιρικός έως τριγωνικός. Είναι χοντρόφλουδο και ξεφλουδίζεται εύκολα. Έχει χρώμα κίτρινοπορτοκαλί. Ωριμάζει το Νοέμβριο και συντηρείται έως το Μάρτιο (ψυγείο). Είναι ποικιλία επιτραπέζια, εξαιρετικής ποιότητας. Μειονεκτήματα: i) ο χυμός σε ελεύθερο περιβάλλον μετά 15 - 20' πικρίζει (στη βιομηχανία αντιμετωπίζεται), ii) ο καρπός σχίζεται, αν καλλιεργηθεί σε περιοχές με χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Ευδοκimei στη Δυτική Ελλάδα και θέλει συχνά, κανονικά ποτίσματα όλο το καλοκαίρι (είναι η περίοδος που αποκτά μέγεθος).
- β) **Navellina, Newhall**. Είναι ποικιλίες με καρπό μικρότερο της Μέρλιν και κόκκινο φλοιό. Ο καρπός είναι στενόμακρος, η δε Navellina είναι πιο χοντρόφλουδη. Είναι πρωιμότερες της Μέρλιν κατά 7-15 μέρες.



**Ε ι κ ό ν α 17.8**

Ποικιλίες. α. Μέρλιν. β. Newhall.

- γ) **Skaggs Bonanza**. Ο καρπός της είναι μεγάλος, μοιάζει με το πορτοκάλι Μέρλιν. Ωριμάζει τον Οκτώβριο (ένα μήνα πριν από τη Μέρλιν).
- δ) **Navelate**. Ο καρπός είναι κάπως μικρότερος και ανοιχτότερος της Μέρλιν. Ωριμάζει 10-15 ημέρες μετά από αυτήν (Δεκέμβριο) και μπορεί να μείνει στο δέντρο για 3 - 4 μήνες.
- Β. Σαγκουίνια**. Έχουν κόκκινη χρωστική (ανθοκυάνες) στη σάρκα, στο φλοιό ή και στα δύο. Χρειάζονται αρκετές ώρες ψύχους για να πάρουν χρώμα και μάλιστα μεγάλες διαφορές μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας. Ο φλοιός χρωματίζεται εντονότερα στους καρπούς εκείνους που βρίσκονται στο εσωτερικό του δέντρου. Στα Σαγκουίνια ανήκουν οι ποικιλίες:
- α) **Moro**. Είναι σχεδόν άσπερμη, έχει σχήμα σφαιρικό και ωριμάζει Δεκέμβριο (πρώιμη).
- β) **Tarocco**. Έχει σχήμα σβούρας. Ωριμάζει Φεβρουάριο (μεσοπρώιμη).
- γ) **Γουρίτσης**. Ελληνική ποικιλία. Έχει εξαιρετική γεύση. Ο καρπός είναι μικρός, σφαιρικός, διατηρείται πάνω στο δέντρο μέχρι τον Απρίλιο. Έχει κουκούτσια.



Ε ι κ ό ν α 17.9

Πορτοκάλια Βαλέντσια α. το Μάιο β. τον Αύγουστο.

**Γ. Βαλέντσια.** Θεωρείται η σημαντικότερη ποικιλία στον κόσμο σήμερα. Ο καρπός είναι μέτριος, σφαιρικός, αρκετά λεπτόφλουδος, πρακτικά άσπερμος (1 - 5 σπέρματα). Είναι το *όψιμο* πορτοκάλι. Ωριμάζει το Μάρτιο και διατηρείται καλά *πάνω στο δέντρο* μέχρι το Σεπτέμβριο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιτραπέζιο, κυρίως όμως προορίζεται για χυμό.

**Μειονέκτημα:** Μετά την ωρίμαση, αν εξακολουθήσει να μένει για πολύ πάνω στο δέντρο, αρχίζει να ξαναπρασινίζει (μόνο εξωτερικά, όχι στη σάρκα). Προσοχή: Μπορεί να καλλιεργηθεί μόνο σε περιοχές χωρίς παγετούς, όπως όλες οι όψιμες ποικιλίες, διότι ο καρπός βρίσκεται πάνω στο δέντρο την κρίσιμη περίοδο Ιανουαρίου - Μαρτίου. [Σημ: Αν ο καρπός μένει πολύ καιρό πάνω στο δέντρο, παρουσιάζονται φαινόμενα παρενιαυτοφορίας (βλ. 17.6)].

**Δ. Κοινά πορτοκάλια.** Είναι ντόπιοι πληθυσμοί με καρπούς καλά προσαρμοσμένους σε κάθε περιοχή, συνήθως μέτριου μεγέθους. Έχουν πολλά σπέρματα αλλά παράγουν εξαιρετικής ποιότητας χυμό. Τα περισσότερα είναι μεσοπρώιμα (ωριμάζουν Δεκέμβριο - Φεβρουάριο). Είναι κρίμα που σιγά-σιγά δίνουν τη θέση τους σε ξένες ποικιλίες, οι οποίες συχνά δεν προσαρμόζονται καλά και πάντως έχουν πολλαπλάσιες απαιτήσεις και ευαισθησίες. Βασικό μειονέκτημα όλων των ντόπιων πορτοκαλιών είναι η ανομοιομορφία στους καρπούς, η μέση εποχή ωρίμασης και τα πολλά σπέρματα.

**Ε. Πορτοκάλι Γιάφφας.** Δημοφιλές στο εξωτερικό, είναι Ισραηλινής προέλευσης. Έχει κυλινδρικό σχήμα και είναι μεσοπρώιμο (ωριμάζει το Δεκέμβριο - Ιανουάριο). Έχει λίγα σπέρματα και είναι κατάλληλο μόνο για ζεστά, αμμώδη εδάφη με υποκείμενο όχι τη νεραντζιά, αλλά το γλυκολέμονο (Κύπρος, Ισραήλ).

**Στ. Salustiana.** Ισπανική ποικιλία, προωθείται στη χώρα μας. Το δέντρο είναι μέτριου μεγέθους, παραγωγικό. Ο καρπός είναι μέτριος - μεγάλος, σφαιρικός, σχεδόν άσπερμος, με μέτριο φλοιό. Είναι πρώιμη ποικιλία (ωριμάζει το Νοέμβριο).



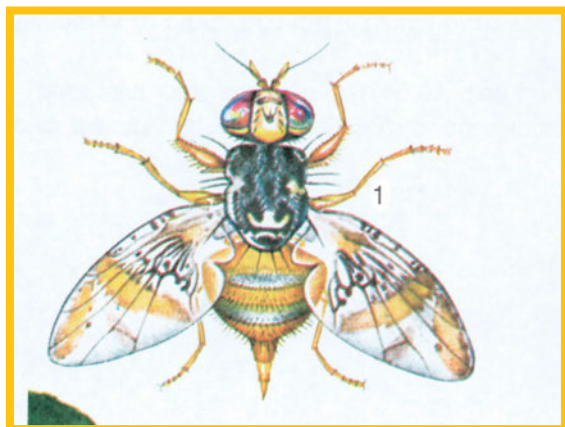
**Ε ι κ ό ν α 17.10**

Πορτοκάλι Γιάφφας. α. άνθη β. καρποί

### 17.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισης τους

#### Εχθροί

- α) Πολλά **κοκκοειδή** (ψώρες). Υπάρχει η καφέ ψώρα, η μαύρη και η κόκκινη. Προσβάλλουν τα φύλλα, τους βλαστούς, τους καρπούς. Έχουν βιολογικούς εχθρούς, τους οποίους καλείται ο άνθρωπος να χρησιμοποιήσει.
- β) Ο **εριώδης αλευρώδης**. Προσβάλλει την τρυφερή βλάστηση. Μεγαλύτερες ζημιές κάνει στην ποικιλία Βαλέντσια, παρά στα ομφαλοφόρα. Έχει βιολογικούς εχθρούς, (κατευθυνόμενη καταπολέμηση).
- γ) **Φυλλοκνήστης**. Ανοίγει στοές στα φύλλα. Αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς και με αφαίρεση των προσβεβλημένων τρυφερών κορυφών. Συνιστάται να αποφεύγονται οι όψιμες λιπάνσεις που δημιουργούν πολλή τρυφερή βλάστηση κατά την κρίσιμη εποχή του φθινοπώρου.
- δ) **Μύγα της Μεσογείου**. Τρυπάει την επιδερμίδα των καρπών για να γεννήσει τα αυγά της. Στο σημείο της πληγής αλλάζει το χρώμα του φλοιού και η κηλίδα γίνεται λιγότερο γυαλιστερή, φελλώδης. Αντιμετωπίζεται με δολωματικούς ψεκασμούς.



**Ε ι κ ό ν α 17.11**

Μύγα της Μεσογείου. 1. έντομο σε μεγέθυνση. 2. πάνω σε πορτοκάλι.



- ε) **Αφίδες**. Προσβάλλουν τους νεαρούς βλαστούς, τα φύλλα, τα άνθη. Ένα είδος αφίδας μεταφέρει τον ιό της **Tristezza**, της φοβερής ίωσης των εσπεριδοειδών.

### Ασθένειες

- α) Οι διάφορες **φυτόφθορες**, που προκαλούν: i) **Κομμίωση** στο σημείο του κορμού που είναι κοντά στο έδαφος, στο λαιμό. Η νεραντζιά ως υποκείμενο είναι ανθεκτική (εκτός από το συνδυασμό νεραντζιά με λεμονιά). Επίσης ανθεκτικό είναι το υποκείμενο Swingle. Καλό είναι να εμβολιάζεται το δέντρο σχετικά ψηλά (40 - 50 cm από το έδαφος). Προσοχή χρειάζεται ώστε το νερό του ποτίσματος να μην αγγίζει τον κορμό. Όπου έχουμε πότισμα επιφανειακό, δημιουργούμε διπλή λεκάνη γύρω από τον κορμό του δέντρου.  
ii) **Καστανή σήψη** ή περονόσπορος των καρπών. Στο φλοιό σχηματίζεται κηλίδα καφέ που συνεχώς μεγαλώνει, αλλά είναι σκληρή και δεν υποχωρεί. Στις αποθήκες κυριαρχεί χαρακτηριστική οσμή «ταγκίλας». Ευνοείται από την υγρασία.
- β) **Καπνιά**. Όπου υπάρχουν κοκκοειδή ή αφίδες, δευτερογενώς αναπτύσσεται και η καπνιά. Καλύπτει επιφανειακά τους καρπούς και φεύγει με πλύσιμο και βούρτσισμα των καρπών.
- γ) **Πενικίλλιο**. Πράσινη μούχλα που εμφανίζεται στην επιφάνεια των πορτοκαλιών που έχουν συγκομισθεί, σε θερμοκρασία δωματίου 20° C. Κατά τη συγκομιδή, αποφεύγουμε να δημιουργούμε πληγές στο φλοιό. Στα συσκευαστήρια, οι καρποί απολυμαίνονται με μυκητοκτόνα. Τέλος, η φύλαξη σε ψυγείο απομακρύνει τον κίνδυνο (θερμοκρασίες 0-5°C).



**Ε ι κ ό ν α 17.12**

Πορτοκάλια με πενικίλλιο.

**Ίώσεις**. Οι σοβαρές ίώσεις των εσπεριδοειδών είναι:

- α) **Tristezza**. Καταστρέφει εντελώς το δέντρο. Φαίνεται ότι έχει φτάσει στην Ελλάδα, όπου ο κίνδυνος είναι μεγάλος, διότι η νεραντζιά ως υποκείμενο είναι πολύ ευαίσθητη, όταν εμβολιάζονται επάνω της όλα τα είδη των εσπεριδοειδών, εκτός από τη λεμονιά. Ανθεκτικά είναι τα σπορόφυτα της πορτοκαλιάς και μερικές μανταρινιές. Συνιστώνται διάφορα ανθεκτικά υποκείμενα (βλ. 17.3).
- β) **Exocortis**. Τα συμπτώματα εδώ είναι το σχίσιμο του φλοιού του δέντρου, γενική χλώρωση, καχεκτική ανάπτυξη. Η νεραντζιά ως υποκείμενο είναι ανθεκτική, το τρίπτερο και τα υβρίδιά του ευαίσθητα.
- γ) **Ξυλοπόρωση ή Καχεξία**. Η πορτοκαλιά είναι ανθεκτική.

δ) **Ψύρωση.** Στον κορμό και στους βραχίονες γίνονται επιφανειακές πληγές, που αργότερα σχίζονται κατά πλάκες. Η πορτοκαλιά, η μανταρινιά και το γκρέιπφρουτ είναι ευαίσθητα. Παρουσιάζονται συμπτώματα χλώρωσης και στα φύλλα. Η ίωση μεταδίδεται με τους εμβολιασμούς.

**Βακτήριο.** Η εξάπλωσή του διευκολύνεται από τις πληγές του κλαδέματος, το χαλάζι, τα έντομα κ.λπ. Στην πορτοκαλιά προσβάλλει τους βλαστούς, όπως και στο γκρέιπφρουτ. Στις λεμονιές προσβάλλει τον καρπό. Συνιστάται απομάκρυνση και κάψιμο των ξερών βλαστών, προστασία και επάλειψη των πληγών με διάφορα σκευάσματα μετά από κλάδεμα κ.λπ.

**Ακάρεα, Νηματώδεις, Τροφοπενίες,** Βλ. Φυτοπαθολογία.

## 17.2 Μανταρινιά (*Citrus reticulata*)

### 17.2.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η μανταρινιά κατάγεται από τη Νότια Κίνα και το Βιετνάμ. Κυριότερες χώρες παραγωγής μανταρινιών στον κόσμο είναι κατά σειράν η Ιαπωνία, η Ισπανία, οι Η.Π.Α., η Ιταλία, η Βραζιλία κ.ά.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στο Ν. Αργολίδος. Προωθείται η οργανωμένη καλλιέργεια με νέες ποικιλίες στα Επτάνησα, τα παράλια της Ηπείρου, τα νησιά του Β. και Ν. Αιγαίου.



**Εικόνα 17.13**

Δέντρο μανταρινιάς (Κοινό μανταρίνι).

Είναι δέντρο μικρό, λεπτόκλαδο, με φύλλο σκούρο, μικρό, χωρίς πτερύγιο. Τα άνθη είναι λευκά, μικρότερα της πορτοκαλιάς, μοναχικά ή σε μικρές ταξιανθίες. Ο καρπός είναι μικρός, πλακέ και κίτρινος στο μεσογειακό μανταρίνι ή σφαιρικός και κόκκινος στα Ταγκερίνια (βλ. Ποικιλίες). Συντηρείται ή μεταποιείται πολύ λίγο.



## 17.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Η μανταρινιά αντέχει στο κρύο περισσότερο από όλα τα εσπεριδοειδή, ιδίως η ποικιλία **Satsuma**. Πάντοτε όμως έχουμε υπόψη το δέντρο και όχι στο στάδιο του νεαρού καρπού, όπου όλα τα εσπεριδοειδή είναι ευαίσθητα. Το δέντρο αντέχει μέχρι τη θερμοκρασία των  $-12^{\circ}\text{C}$ .

**Έδαφος.** Έχει ίδιες απαιτήσεις με την πορτοκαλιά, δεδομένου ότι το υποκείμενο είναι ίδιο, δηλαδή νεραντζιά.

## 17.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η μανταρινιά έχει 80 - 100% πολυεμβρυονία, άρα πολλαπλασιάζεται εύκολα και αναπαράγεται πιστά με σπόρο. Στη χώρα μας εμβολιάζεται με επιτυχία πάνω σε υποκείμενο νεραντζιά. Σε περίπτωση απειλής της ίωσης Tristezza, μπορεί να εμβολιαστεί σε υποκείμενο **Cleopatra**, που είναι ανθεκτικό, (στην περίπτωση αυτή θα παραμείνει τρία χρόνια στο φυτώριο, διότι το υποκείμενο Cleopatra είναι βραδείας ανάπτυξης.)

## 17.2.4 Σχέδιο φύτευσης δενδροκομείου

Είναι μικρόσωμο δέντρο, κλαδεύεται σε κύπελλο και οι αποστάσεις φύτευσης είναι 4 X 5 m (50 δέντρα ανά στρέμμα). Η ποικιλία Κλημεντίνη φυτεύεται σε αποστάσεις 5x5 m (40 δέντρα ανά στρέμμα), γιατί δίνει μεγαλύτερο δέντρο.

## 17.2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Εκτός από το κλάδεμα διαμόρφωσης σε κύπελλο, που είναι περίπου ίδιο για όλα τα εσπεριδοειδή, στο κλάδεμα *καρποφορίας*, της μανταρινιάς, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής: το **κοινό ή μεσογειακό μανταρίνι** έχει πρόβλημα παρενιαυτοφορίας, γι' αυτό το κλάδεμα γίνεται για εξισορρόπηση του φορτίου στα δύο χρόνια. Τη χρονιά δηλαδή που υπάρχει πολλή καρποφορία, σε στάδιο αρχικό, όταν ο καρπός έχει μέγεθος φουντουκιού, κάνουμε *αραιώμα φορτίου* (βλ. Ροδακινιά). Έτσι: α) έχουμε μεγαλύτερο και ακριβότερο καρπό στην αγορά και β) περιμένουμε νέα σοδειά τον επόμενο χρόνο, γιατί το δέντρο δεν έχει εξασθενήσει. Η ποικιλία **Κλημεντίνη** κλαδεύεται σαν την Πορτοκαλιά.

**Λίπανση.** βλ. Πορτοκαλιά (ιδίως η Κλημεντίνη)

**Άρδευση.** Τα μανταρίνια έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό, ιδίως τα πρώιμα Satsuma και Κλημεντίνη, γιατί δένουν καρπό τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο (όπως είναι γνωστό, τα δέντρα έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό την εποχή που ο καρπός τους μεγαλώνει.) Στις πρώιμες ποικιλίες εσπεριδοειδών, το στάδιο αυτό της διόγκωσης του καρπού συμπίπτει με τους ζεστούς και συνήθως ανυδρούς μήνες, Αύγουστο και Σεπτέμβριο.

## 17.2.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Ο χρόνος συγκομιδής καθορίζεται για κάθε ποικιλία, περιοχή και χρονιά, ανάλογα με το χρώμα και το μέγεθος του καρπού. Η συλλογή γίνεται προσεκτικά με το χέρι και ψαλίδι, γιατί ο καρπός είναι πολύ ευαίσθητος. Συνήθως τοποθετείται σε μικρά τελάρα και διατηρείται για πολύ λίγο στο ψυγείο.

Το Κοινό μανταρίνι δε συντηρείται σχεδόν καθόλου, η Κλημεντίνη όμως συντηρείται περισσότερο, για 2-3 μήνες.

Στην Ιαπωνία και την Ινδία το μανταρίνι γίνεται και κονσέρβα σε φέτες (αφαιρούνται οι σκληρές μεμβράνες), ενώ σε περιορισμένο βαθμό γίνεται χυμός. Ο μεγάλος όγκος των μανταρινιών καταναλώνεται νωπός, την εποχή ωρίμασης και συλλογής τους. Η περιεκτικότητα του μανταρινιού σε βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ) είναι μικρότερη του πορτοκαλιού, έχει όμως περισσότερη καροτίνη (προβιταμίνη Α).

### 17.2.7 Ποικιλίες

A. **Satsuma**. Είναι μεγάλο μανταρίνι, πλακέ, με μικρό ομφαλό από κάτω. Όταν είναι ώριμο, το χρώμα του είναι πρασινοκίτρινο. Όταν το χρώμα γίνει πορτοκαλί, ο καρπός έχει περάσει την ωρίμαση και έχει αρχίσει να αφυδατώνεται (φουσκιάζει). Έχει αρκετά χοντρές μεμβράνες (αυτό γίνεται κονσέρβα στην Ιαπωνία), αλλά είναι άσπερμο. Πρώιμη ποικιλία, (Οκτώβριο), είναι ανθεκτική στο κρύο. Προωθείται στις βόρειες περιοχές της χώρας (Κέρκυρα, Θεσπρωτία, Άρτα, Λευκάδα, Χαλκιδική). Αναφέρονται ως μειονεκτήματα: η όχι και τόσο σπουδαία γεύση της, η απουσία αρώματος και το φουσκίασμα του καρπού, που συμβαίνει λόγω μερικής αφυδάτωσης αμέσως μετά την ωρίμαση.



**Ε ι κ ό ν α 1 7 . 1 4**

Ποικιλία Κλημεντίνη.

B. **Κλημεντίνη**. Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στην Ευρώπη. Αναφέρεται ως ταγκερίνι (Tangerin, κόκκινα μανταρίνια), είναι όμως μάλλον υβρίδιο πορτοκαλιάς. Έχει καρπό μικρό, σφαιρικό, κόκκινο, λεπτόφλουδο. Ξεφλουδίζεται δύσκολα, αλλά έχει λεπτές μεμβράνες και είναι άσπερμο. Εάν καλλιεργηθεί μόνη της σε αμιγή καλλιέργεια, έχει μικρότερη παραγωγή, μικρότερο καρπό και είναι εντελώς άσπερμη (αυτοασυμβίβαστη). Εάν καλλιεργηθεί μαζί με μία άλλη ποικιλία πορτοκαλιάς ή μανταρινιάς γίνεται νοστιμότερο το μανταρίνι, αυξάνεται το μέγεθος του καρπού, το πάχος του φλοιού και των μεμβρανών, αλλά μπορεί να εμφανίσει λίγα κουκούτσια. Είναι πρώιμη, ωριμάζει το Νοέμβριο και κυκλοφορεί μέχρι το Φεβρουάριο. Η Κλημεντίνη, όπως και το πορτοκάλι Μέρλιν, μπορεί να συντηρηθεί πάνω στο δέντρο μέχρι τα τέλη Δεκεμβρίου περίπου. Προκειμένου να συνεχιστεί η διάθεση για 2-3 μήνες ακόμη, οι καρποί μεταφέρονται στα επαγγελματικά ψυγεία.

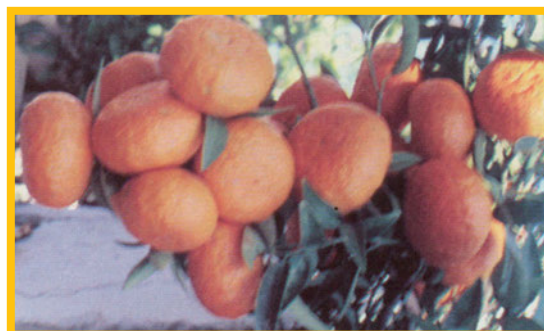
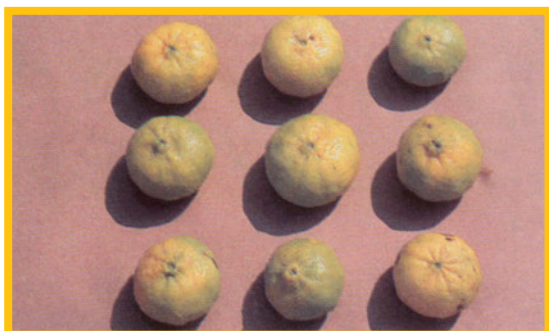
[Σημ: Αυτοασυμβίβαστη ονομάζεται μία ποικιλία, όταν δεν μπορεί να γονιμοποιηθεί από τη δική της γύρη. Εάν επικονιασθεί από γύρη άλλης ποικιλίας (στην περίπτωση της Κλημεντίνης και άλλου είδους), τότε γονιμοποιείται, εμφανίζει σπέρματα και ίσως μικρές διαφορές στα χαρακτηριστικά του καρπού (όπως η Κλημεντίνη).]



**Ε ι κ ό ν α 17.15**

Ποικιλία κοινό μανταρίνι.

- Γ. **Κοινό ή μεσογειακό μανταρίνι.** Ο καρπός έχει μέγεθος μέτριο-μεγάλο, χρώμα κίτρινο και σχήμα πλακέ, με χαρακτηριστική λακκούβα στην κάτω επιφάνεια. Η φλούδα του είναι γυαλιστερή, γεμάτη αιθέρια έλαια (αρωματική) και σπάει εύκολα. Έχει σχετικά χοντρές μεμβράνες και πολλά κουκούτσια (μειονέκτημα). Έχει όμως πολύ ωραία γεύση και άρωμα. Είναι μεσοπρώιμο, ωριμάζει από Δεκέμβριο έως Φεβρουάριο. Χρειάζεται αραίωμα καρπού, γιατί έχει τάση για παρεναιματοφορία (βλ. Κλάδεμα). Εδώ ανήκει το Χιώτικο μανταρίνι. Ο καρπός δε συντηρείται και είναι ευαίσθητος στη συσκευασία και στις μεταφορές. Έχει πολλά αιθέρια έλαια, χρήσιμα στη βιομηχανία αρωμάτων και καλλυντικών.



**Ε ι κ ό ν α 17.16**

Ποικιλία Encore.



- Δ. **Encore.** Είναι μεγάλο, πλακέ μανταρίνι, με επίπεδη την πάνω και την κάτω επιφάνεια. Έχει ιδιόζουσα γεύση και άρωμα. Ωριμάζει αργά την άνοιξη και κυκλοφορεί όλο το καλοκαίρι. Προωθείται στα νησιά του Νότιου Αιγαίου, γιατί ως όψιμη ποικιλία πρέπει να αποφεύγει εντελώς τους παγετούς της άνοιξης. Υποφέρει από το σχίσσιμο του φλοιού.
- Ε. **Cleopatra.** Είναι πολύ μικρό, κόκκινο, πλακέ μανταρίνι(ταγκερίνι). Δεν τρώγεται, αλλά είναι σπουδαίο υποκείμενο, ανθεκτικό στην Tristezza (βλ. Υποκείμενα πορτοκαλιάς). Είναι μικρόσωμο δέντρο και, όταν είναι φορτωμένο καρπούς, έχει καλλωπιστική αξία.

## 17.2.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Βλ. Πορτοκαλιά.

## 17.3 Λεμονιά (*Citrus limon*)

### 17.3.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η λεμονιά κατάγεται από την Ανατολική Ασία. Στην Ευρώπη ήρθε μετά το κίτρο και το νεράντζι.

Ο Κολόμβος έκανε γνωστό το λεμόνι, το πορτοκάλι και το κίτρο στο Δυτικό ημισφαίριο τον 15ο αιώνα. Οι κυριότερες χώρες παραγωγής λεμονιών στον κόσμο είναι κατά σειράν οι Η.Π.Α., η Ιταλία, το Μεξικό, η Ινδία, η Ισπανία, η Τουρκία, κ.ά.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Κορινθίας και Αχαΐας και λιγότερο στη νότια Πελοπόννησο, στην Κρήτη, στα νησιά του Ιονίου και στον Πόρο (Λεμονοδάσος).



Εικόνα 17.17

Δέντρο λεμονιάς.

Το δέντρο έχει μέτριο ύψος, έως 6 m. και δεν είναι σφαιρικό, κανονικό, πυκνό, όπως τα άλλα εσπεριδοειδή, αλλά συνήθως ακατάστατο, πλαγιόκλαδο ή ορθόκλαδο, με κλαδιά που «κυνηγούν» τον ήλιο. Έχει αγκάθια. Τα φύλλα του είναι ανοιχτοπράσινα, αρκετά μεγάλα, με οδοντωτή περιφέ-

ρεια, χωρίς πτερύγια (ή με πάρα πολύ μικρά πτερύγια). Σε πολύ νεαρή ηλικία τα φύλλα, οι νεαροί βλαστοί και τα μπουμπούκια είναι μοβ.

Τα άνθη γίνονται λευκά εσωτερικά και βγαίνουν μοναχικά ή σε ομάδες. Η λεμονιά ανθίζει και καρποφορεί, λιγότερο ή περισσότερο, 2 -3 ή 4 φορές το χρόνο (ποικιλίες δίφορες, πολύφορες). Η κυριότερη άνθηση γίνεται την άνοιξη, με δεύτερη την άνθηση του φθινοπώρου (στις δίφορες). Ο καρπός είναι συνήθως στενόμακρος και στο κάτω μέρος έχει εξόγκωμα, που ονομάζεται **θηλή**. Είναι το μόνο από τα εσπεριδοειδή που δεν τρώγεται αυτούσιο, αλλά προστίθεται στις τροφές.

### 17.3.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Η λεμονιά είναι πιο ευαίσθητη στο κρύο από τη μανταρινιά, τη νεραντζιά, την πορτοκαλιά. Προτιμά παραθαλάσσιες τοποθεσίες με ήπιο χειμώνα και δροσερό καλοκαίρι. Ευαίσθητη στους ανέμους, συχνά καλλιεργείται πίσω από ανεμοθραύστες φυσικούς (κυπαρίσσι, ελιά) ή τεχνητούς.

**Έδαφος.** Βλ. Πορτοκαλιά.

### 17.3.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Δεν έχει πολύ μεγάλο ποσοστό πολυεμβρυονίας όπως η πορτοκαλιά και η μανταρινιά. Εμβολιάζεται πάντοτε σε νεραντζιά και ο συνδυασμός αντέχει στην Tristezza, αλλά η ποικιλία **Εύρηκα** δε συμφωνεί με το υποκείμενο αυτό. Υπάρχουν άλλα υποκείμενα, ειδικά για τη λεμονιά (π.χ. Volkameriana). Στη Χαλκιδική, την πολλαπλασιάζουν με εναέριες καταβολάδες.

### 17.3.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Γίνεται κύπελλο και οι αποστάσεις φύτευσης είναι 6 X 7 m (25 δέντρα ανά στρέμμα).

### 17.3.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Το κλάδεμα καρποφορίας της λεμονιάς διαφέρει από αυτό των άλλων εσπεριδοειδών. Εκτός από την αφαίρεση των ξερών κλαδιών και των λαιμάργων, γίνονται επεμβάσεις και στο *σχήμα*. Όπως είπαμε, είναι δέντρο που «ξεφεύγει», γι' αυτό συχνά χρειάζεται να κάνουμε συντμήσεις στους μεγάλους, κατακόρυφους βλαστούς, για να μειώσουμε το ύψος και να διευκολύνουμε τη συγκομιδή.

➔ **Προσοχή:** Το κλάδεμα γίνεται μόνο με ξηρό καιρό και οι πληγές προστατεύονται, γιατί υπάρχει κίνδυνος **κορυφοξήρας** (βλ. Ασθένειες). Πρέπει να επαλείφονται με διάφορες πάστες(κόλλες) εμβολιασμού που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Αυτές κάνουν την τομή αδιάβροχη, συνήθως δε περιέχουν και μυκητοκτόνα. **Λίπανση, Άρδευση.** Βλ. Πορτοκαλιά

### 17.3.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι. Προκειμένου να καθορισθεί ο χρόνος συλλογής, στα λεμόνια δεν περιμένουμε να αυξηθούν τα σάκχαρα όπως στην πορτοκαλιά, αρκεί να έχει πάρει ο καρπός ικανοποιητικό μέγεθος. Κριτήρια ωριμότητας των λεμονιών είναι:



- α) η διάμετρος του καρπού να είναι τουλάχιστον 5 cm.  
 β) να έχουν τουλάχιστον το 25% του όγκου τους σε χυμό.

Εάν είναι πράσινα, αποπρασινίζονται με αιθυλένιο στο χώρο αποθήκευσης. Τα λεμόνια διατηρούνται στο ψυγείο για αρκετούς μήνες, αφού πρώτα πλυθούν, απολυμανθούν, στεγνώσουν.

Το λεμόνι έχει εξαιρετικό χυμό και τα αιθέρια έλαια που περιέχουν τα άνθη και η φλούδα του πηγαίνουν στην αρωματοποίηση. Ο χυμός του λεμονιού έχει αντισηπτικές ιδιότητες.



**Εικόνα 17.18**

Ποικιλίες λεμονιάς. α. Interdonato. β. Αδαμοπούλου. γ. Μαγληνό

### 17.3.7 Ποικιλίες

#### A. Ελληνικές

1. Το **Μαγληνό**. Είναι το πιο διαδεδομένο. Έχει μέτριο καρπό, μαλακό, με μεγάλη θηλή, ευαίσθητο στους χειρισμούς και στις μεταφορές. Είναι ποικιλία πρώιμη, μονόφορη και δείχνει ευπάθεια στην Κορυφοξήρα.
2. **Καρυσινό**. Είναι πιο στενόμακρο από το Μαγληνό, με τραχύ φλοιό, μικρή οξεία θηλή. Μεσοπρώιμο, πολύ καλής ποιότητας, είναι μονόφορο. Αντέχει περισσότερο από το Μαγληνό στις μεταφορές και στην Κορυφοξήρα.
3. **Αδαμοπούλου**. Είναι ελληνική ποικιλία, πολύφορη. Παρουσιάζει ανομοιογένεια στους καρπούς. Πολύ καλής ποιότητας, πρέπει όμως να καλλιεργείται μόνο σε νότιες περιοχές, χωρίς παγετούς, διότι, ως πολύφορη, ανθίζει όλο το χρόνο. Η ποικιλία αυτή προωθείται.

[Σημ: Όλα τα δέντρα, ιδίως δε τα εσπεριδοειδή, είναι πολύ ευαίσθητα στο κρύο, όταν βρίσκονται στο στάδιο της άνθησης και της καρπόδεσης],

#### B. Ξένες ποικιλίες.

1. **Interdonato**. Ιταλική ποικιλία, παράγει μεγάλο, στενόμακρο λεμόνι, με μεγάλη θηλή και αυλάκι γύρω από αυτήν. Πολύ πρώιμο, ωριμάζει το Σεπτέμβριο και έχει λίγο πικρή γεύση.
2. **Santa Teresa**. Όψιμη ποικιλία, μικρού-μέτριου μεγέθους, είναι *ανθεκτική στην κορυφοξήρα* (η μόνη ποικιλία λεμονιάς). Είναι Ιταλική και συνιστάται μόνο για ζεστές περιοχές χωρίς παγετούς.

[Σημ: Εάν έχουμε κτήμα ήδη μολυσμένο με κορυφοξήρα, δεν ξαναφυτεύουμε καμία ποικιλία λεμονιάς, όσο ανθεκτική και αν είναι, διότι δεν μπορεί να αντεπεξέλθει σε εγκατεστημένη προσβολή.]

3. **Εύρηκα** (Eureka). Αμερικάνικη, πολύφορη ποικιλία. Ο καρπός της είναι μικρός, κανονικού σχήματος, με ρυτίδες. Δε συμφωνεί με το υποκείμενο νεραντζιά. Είναι ευαίσθητη στην κορυφοξήρα και πολύ απαιτητική σε κλίμα και έδαφος.
4. **Lisbon**. Αμερικάνικη, μονόφορη ποικιλία. Έχει δέντρο ζωηρό, ορθόκλαδο. Είναι όψιμη, λιγότερο απαιτητική από την Εύρηκα, κατάλληλη για νότιες περιοχές.

### 17.3.8 Εχθροί, Ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής του

(βλ. Πορτοκαλιά)

Ειδικά στη λεμονιά υπάρχει η ασθένεια **Κορυφοξήρα**, που οφείλεται σε μύκητα. Ευνοείται από πληγές στο δέντρο και την υγρασία. Το προσβεβλημένο κλαδί αρχίζει να ξηραίνεται από την κορυφή, η προσβολή συνεχίζει προς τα κάτω και μπορεί να εξαφανίσει ολόκληρο το δέντρο. Αφαιρούνται προσεκτικά οι προσβεβλημένοι βλαστοί και τουλάχιστον 15 cm από το υγιές τμήμα του κλάδου. Στο σημείο της τομής γίνεται επάλειψη με κόλλα εμβολιασμού που περιέχει μυκητοκτόνο. Προληπτικά, πρέπει να αποφεύγεται το κλάδεμα της λεμονιάς το χειμώνα, ιδίως όταν ο καιρός είναι βροχερός και να γίνονται ψεκασμοί με μυκητοκτόνο μετά από παγετό ή χαλάζι. Η κορυφοξήρα προσβάλλει επίσης την κιτριά και τη νερατζιά.

## 17.4 Γκρέιπ-φρουτ (*Citrus paradisi*)

### 17.4.1 Καταγωγή - Βιολογία

Έχει επικρατήσει το αγγλικό όνομα και στη χώρα μας, χωρίς να είναι γνωστή η προέλευση του, (ίσως επειδή οι καρποί κρέμονται πολλοί μαζί, σαν σταφύλι grape = σταφύλι). Βρέθηκε στα νησιά Μπαρμπάντος των Δ. Ινδιών το 18ο αιώνα. Είναι το μόνο εσπεριδοειδές που δεν κατάγεται από την Ασία. Κυριότερες χώρες παραγωγής του (μαζί με τη φράππα) είναι: οι Η.Π.Α., το Ισραήλ, η Αργεντινή, η Κίνα, η Ν. Αφρική κ.ά.



**Ε ι κ ό ν α 1 7 . 1 9**

Δέντρο γκρέιπ φρουτ.

Στην Ελλάδα εμφανίσθηκε από τη δεκαετία του '30, αλλά άρχισε να γίνεται γνωστό 40 χρόνια μετά. Σήμερα καλλιεργείται κυρίως στους νομούς: Λακωνίας, Χανίων, Ηλείας και έχει αρχίσει να εξαγεται σε χώρες της Ανατολικής Ευρώπης.

Είναι δέντρο εύρωστο, σφαιρικό, με πυκνό φύλλωμα. Το φύλλο του είναι σκούρο πράσινο με αρκετά μεγάλο πτερύγιο που η άκρη του καλύπτει μέρος της βάσης του φύλλου.

*[Σημ: Το μέγεθος του πτερυγίου στα φύλλα των εσπεριδοειδών είναι (από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο): της φράπας, της νεραντζιάς, του γκρέιπ φρουτ, της πορτοκαλιάς. Τα υπόλοιπα είδη δεν έχουν πτερύγιο.]*

Έχει άνη μεγάλα λευκά, με ωραίο άρωμα. Ο καρπός είναι μεγάλος, συνήθως πλακέ, κίτρινος, με φλούδα λεία. Οι μεμβράνες του περιέχουν μία πικρή ουσία και γι' αυτό δεν τρώγονται. Καταναλώνεται ως χυμός ή τρώγεται με κουταλάκι, που ξεχωρίζει μόνο τη σάρκα και αφήνει τις μεμβράνες (Αγγλία, Αμερική). Η σάρκα είναι λευκή, ρόδινη ή κοκκινωπή (αναλόγως την ποικιλία) και έχει ή δεν έχει κουκούτσια.

## 17.4.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Έχει μεγάλη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, ενώ αντέχει στο κρύο όσο η πορτοκαλιά.

*[Σημ: κατάταξη των εσπεριδοειδών ως προς την αντοχή τους στο κρύο: (από το πιο ανθεκτικό προς το πιο ευαίσθητο): μανταρινιά, νεραντζιά, πορτοκαλιά, γκρέιπ φρουτ, λεμονιά, κιριά. Το κουμ κουάτ και το τρίπτερο (βλ. Υποκείμενα) πέφτουν σε λήθαργο το χειμώνα και αντέχουν σαφώς περισσότερο στο κρύο από όλα τα άλλα.]*

Το γκρέιπ φρουτ δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό ως προς το κλίμα. Για να δώσει όμως καρπούς εξαιρετικής ποιότητας, θέλει θερμά κλίματα, είτε υγρά τροπικά είτε ερημικά (εδώ όμως με πολλή άρδευση).

## 17.4.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Είναι πολυεμβρυονικό είδος, ενώ η συγγενής του φράπα είναι μονοεμβρυονική. Στη χώρα μας εμβολιάζεται σε νεραντζιά. Είναι ο πατέρας του νέου, πολλά υποσχόμενου υποκείμενου **Swingle**.



**Εικόνα 17.20**

Συλλογή καρπών γρέιπ φρουτ.

### 17.4.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Εάν φυτευτεί σε τετράγωνα, συνηθίζονται οι αποστάσεις 7 x 7 m (20 δέντρα ανά στρέμμα). Καλύτερα είναι τα παραλληλόγραμμα, με 6 x 8 m ή και 5 x 7 m (28 δέντρα ανά στρέμμα), που αφήνουν περισσότερο χώρο μεταξύ των γραμμών.

### 17.4.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Όπως η πορτοκαλιά.

**Λίπανση.** Όπως η πορτοκαλιά. Καλό είναι, σε όλα τα εσπεριδοειδή, να κάνουμε συχνά ανάλυση φύλλων, για να διαπιστώνουμε τις ελλείψεις που ίσως υπάρχουν σε ένα ή περισσότερα στοιχεία (φυλλοδιαγνωστική, σε ένα καλό εργαστήριο από τα πολλά που υπάρχουν σήμερα στην Αθήνα και στην περιφέρεια).

**Άρδευση.** Όπως η πορτοκαλιά.

### 17.4.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι. Η εποχή καθορίζεται από την περιοχή και την ποικιλία. Οι ποικιλίες με κουκούτσια είναι σαφώς πρωιμότερες από τις άσπερμες. Γνωρίζουμε ότι τα εσπεριδοειδή δεν ωριμάζουν μετά τη συγκομιδή τους (όπως ωριμάζουν οι μπανάνες, τα αχλάδια κ.ά.).

Το γκρέιπ φρουτ έχει λιγότερα σάκχαρα από το πορτοκάλι (σχέση σακχάρων : οξέα, 5:1), γι' αυτό περιλαμβάνεται σε πολλές δίαιτες. Στις Η.Π.Α. και το Ηνωμένο Βασίλειο τρώγεται (με κουταλάκι) ή πίνεται στο πρωινό, διότι έχει ευχάριστη γεύση, είναι διουρητικό και διαλύει τα λίπη. Στη βιομηχανία των χυμών γίνονται προσπάθειες να εξαφανίσουν την πικρή γεύση του. Εάν ο καρπός δε συγκομιστεί εντελώς ώριμος, τότε ο χυμός είναι ακόμη πιο πικρός. Στις Η.Π.Α. ξεπικρίζεται, καταψύχεται και συχνά ανακατεύεται με κατεψυγμένο χυμό πορτοκαλιού.

### 17.4.7 Ποικιλίες

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περισσότερο:

- A. **Marsh Seedless.** Έχει μεγάλο καρπό, λευκή σάρκα, είναι άσπερμη και όψιμη (Μάρτιο),
- B. **Thompson ή Pink Marsh,** επίσης άσπερμη, αλλά με σάρκα ρόδινη. Ωριμάζει Μάρτιο. Αυτές οι δύο είναι πολύ καλές επιτραπέζιες ποικιλίες.

Για χυμό, πολύ νοστιμότερες είναι οι ένσπερμες ποικιλίες, οι οποίες είναι και πρωιμότερες (ωριμάζουν Νοέμβριο - Δεκέμβριο):

- Γ. **Duncan,** λευκόσαρκη.

- Δ. **Foster,** με ρόδινη σάρκα.

Τα τελευταία χρόνια προωθούνται οι ποικιλίες με κόκκινη σάρκα:

- Ε. **Red blush,** άσπερμη, πιο κόκκινη σε υψηλές θερμοκρασίες.

- ΣΤ. **Star Ruby,** κόκκινη, άσπερμη, με κόκκινο φλοιό, πολύ δημοφιλής, κυκλοφορεί από τον Απρίλιο και μετά.



**Ε ι κ ό ν α 17.21**

Καρποί ποικιλίας Star Ruby το καλοκαίρι

## 17.4.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισης τους

Βλ. Πορτοκαλιά.

## 17.5 Νεραντζιά (*Citrus aurantium*)

### 17.5.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η νεραντζιά κατάγεται από τη ΝΑ Ασία. Φαίνεται ότι ήρθε στη Μεσόγειο μετά την κιτριά, από τους στρατιώτες του Μ. Αλεξάνδρου. Αυτό δεν είναι τεκμηριωμένο, είναι όμως γνωστό ότι για πάρα πολλά χρόνια το νεράντζι ήταν, μαζί με το κίτρο, τα μόνα γνωστά εσπεριδοειδή στην Ευρώπη. Νεράντζια πρέπει να ήταν **τα χρυσά μήλα των Εσπερίδων**, που αναφέρονται στην Ελληνική Μυθολογία.

Σήμερα χρησιμοποιείται, κυρίως, ως υποκείμενο στη χώρα μας. Ο καρπός, άγουρος ή ώριμος (φλούδα), γίνεται γλυκό. Το δέντρο στη Ν. Ελλάδα χρησιμοποιείται ως καλλωπιστικό σε πάρκα και δενδροστοιχίες, γιατί έχει λίγες απαιτήσεις σε έδαφος και νερό κι αντέχει στις κακουχίες και τη μόλυνση του περιβάλλοντος. Από τα άνθη της νεραντζιάς βγαίνει το Νερολί, που χρησιμοποιείται για τα ακριβότερα αρώματα στον κόσμο.

Το δέντρο έχει ύψος 6 - 9 m, έχει αγκάθια και πυκνή, σφαιρική κόμη. Το φύλλο είναι σκούρο πράσινο, μοιάζει με της πορτοκαλιάς, αλλά έχει πολύ μεγαλύτερο πτερύγιο. Τα άνθη είναι μεγαλύτερα από της πορτοκαλιάς, πολύ αρωματικά, το 10% περίπου είναι αρσενικά ατελή (δε δίνουν καρπό). Ο καρπός είναι σφαιρικός, με τραχύ φλοιό, κοκκινωπός. Ο κεντρικός άξονάς του είναι κενός (διαφορά από το πορτοκάλι). Έχει πολλά σπέρματα και γεύση πικρή.

### 17.5.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Αντέχει στο κρύο, περισσότερο από την πορτοκαλιά και τη λεμονιά.

**Έδαφος.** Βλ. 17.2,3



### 17.5.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο, εύκολα και πιστά, γιατί έχει 90 - 95% πολυεμβρυονία.

### 17.5.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Σε δενδρώνες νεραντζιάς, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 5 x 5 m. Σε δενδροστοιχίες, πάρκα, πλατείες, μπορεί και μικρότερες (4 x 4 m).

### 17.5.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Δεν γίνεται.

**Λίπανση.** Βλ. Πορτοκαλιά (17.5)

**Άρδευση.** Αντέχει στην προσωρινή ξηρασία, αλλά δείχνει μικρή αντοχή στα χλωριούχα άλατα του νερού.

### 17.5.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Στα νεράντζια, ανάλογα με τη χρήση, συγκομίζονται:

- α) τα άνθη για την αρωματοποίηση,
- β) οι νεαροί βλαστοί με πολύ μικρούς καρπούς επάνω, επίσης για την αρωματοποίηση,
- γ) οι καρποί πράσινοι, μεγέθους καρυδιού, για γλυκό,
- δ) οι καρποί εντελώς ώριμοι. Η φλούδα χρησιμοποιείται για γλυκό και μαρμελάδα. Τα αιθέρια έλαια της φλούδας χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική, σαπωνοποίηση, κ.ά.



**Ε ι κ ό ν α 1 7 . 2 2**

Bergamotto.

### 17.5.7 Ποικιλίες

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε το **Bergamotto** ή περγαμόντο, που θεωρείται ότι ανήκει στα νεράντζια (μάλλον είναι υβρίδιο νεραντζιάς Χ λεμονιά). Καλλιεργείται στη Ν. Ιταλία, τη Γουινέα και την Ακτή Ελεφαντοστού. Στη χώρα μας συναντάται στα Επτάνησα. Ο καρπός διαφέρει αρκετά από το νεράντζι, είναι πιο ανοιχτόχρωμος, στενόμακρος και χρησιμοποιείται στη ζαχαροπλαστική (η φλούδα). Έχει πανάκριβα αιθέρια έλαια, που αξιοποιούνται στην αρωματοποιία, στο λικέρ **Curacao** και στην παρασκευή του περίφημου αγγλικού τσαγιού **Earl grey**.

### 17.5.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Τονίζουμε ότι: α) η νεραντζιά ως σπορόφυτο, δεν υποφέρει από την Tristezza, β) τα τελευταία χρόνια στα δέντρα νεραντζιάς που χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά, σημειώθηκαν μεγάλες ζημιές από τον **αλευρώδη** (βλ. Εχθροί Πορτοκαλιάς). Ευτυχώς, ο εχθρός αυτός αντιμετωπίζεται με οργανωμένη βιολογική καταπολέμηση.



**Εικόνα 17.23**

Αλευρώδης σε νεραντζιά.

## 17.6 Κιτριά (*Citrus medica*)

### 17.6.1 Καταγωγή - Βιολογία

Το κίτρο είναι το πρώτο εσπεριδοειδές που καλλιεργήθηκε στην περιοχή της Μεσογείου. Ο Θεόφραστος, το 310 π.Χ., το αναφέρει ως «μηδικό» ή «περσικό» μήλο και γράφει ότι δεν τρωγόταν, αλλά ήταν πολύ αρωματικό και το χρησιμοποιούσαν ως φάρμακο για τους ρευματισμούς, τις πληγές του στόματος (βιταμίνη C) και για να διώχνουν το σκώρο. Σήμερα καλλιεργείται στη Γαλλία (Κορσική), στην Ιταλία (Καλαβρία), το Ισραήλ και την Ελλάδα (Χανιά, Αίγιο, Πάργα, Νάξος).



Εικόνα 17.24

Κίτρο.

Είναι θάμνος ή μικρό δέντρο, ύψους έως 3 m. Έχει φύλλα μεγάλα, ανοιχτόχρωμα, οδοντωτά, παραλληλόγραμμα, με πολύ μικρό μίσχο. Έχει αγκάθια. Τα άνθη είναι μεγαλύτερα από της λεμονιάς, τέλεια ή ατελή, μοβ εξωτερικά (στις ξινές ποικιλίες). Ο καρπός μοιάζει με μεγάλο λεμόνι, με τραχιά επιφάνεια, με παχύ φλοιό ξυλώδη (όχι ελαστικό όπως των άλλων εσπεριδοειδών) και σάρκα ξινή ή συνήθως πικρή. Το βάρος του καρπού είναι 100 gr - 3 kg και έχει σπέρματα. Η φλούδα αποτελεί το εμπορεύσιμο μέρος του.

### 17.6.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Είναι είδος ευαίσθητο στο κρύο και τους ανέμους, οι οποίοι μπορεί να το καταστρέψουν, γιατί έχει λεπτούς βλαστούς (θάμνος), και να υποβαθμίσουν την ποιότητα της φλούδας (πληγές από τα αγκάθια). Απαραίτητοι στην καλλιέργεια της κιτριάς κρίνονται οι ανεμοθραύστες. Ζημιώνεται επίσης από τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού.

**Έδαφος.** Όπως τα άλλα εσπεριδοειδή.

### 17.6.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Εκτός από την κλασική μέθοδο εμβολιασμού πάνω σε νεραντζιά η κιτριά πολλαπλασιάζεται και με **μοσχεύματα** τον Μάρτιο - Απρίλιο.

### 17.6.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Μικρό δέντρο, μικρές αποστάσεις φύτευσης, 3 x 3 m ή 3 x 3,5 m είναι ικανοποιητικές (80 - 100 δέντρα ανά στρέμμα).

### 17.6.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Χρειάζεται κλαδέματα που περιορίζουν τους μακριούς, αγκαθωτούς και εύκαμπτους (λυγίζουν εύκολα) βλαστούς. Συχνά χρειάζεται υποστυλώσεις. Στην κιτριά παρατηρείται το φαινόμενο ένα πολύ μικρό δέντρο να έχει δυσανάλογα μεγάλους και βαρείς καρπούς.

**Λίπανση - Άρδευση.** Βλ. Πορτοκαλιά.

### 17.6.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Όπως και η λεμονιά, ανθίζει σχεδόν όλο το χρόνο και δένει καρπό από το φθινόπωρο (κύρια παραγωγή) έως την επόμενη άνοιξη. Οι καρποί συγκομίζονται ανοιχτοπράσινοι. Εάν μαζευτούν εντελώς κίτρινοι, υπάρχει φόβος να πάρουν άσχημο χρώμα κατά την επεξεργασία της φλούδας. Η επεξεργασία της φλούδας του κίτρου συνίσταται:

- α) σε αποχρωματισμό με θειώδες οξύ (βλ. βιομηχανικό κεράσι).
- β) στη συνέχεια η φλούδα μπαίνει σε άλμη, η οποία σταδιακά γίνεται πικνότερη. Το στάδιο αυτό είναι απαραίτητο, προκειμένου να μαλακώσει η φλούδα, η οποία είναι ξυλώδης, άκαμπτη. Μετά από ένα - δύο μήνες, η διαδικασία έχει ολοκληρωθεί.

Χρήσεις της κιτριάς:

- α) η φλούδα, αφού πρώτα ξεπλυθεί από την άλμη γίνεται εξαιρετικό γλυκό.
- β) το ξύλο της κιτριάς, επειδή είναι αρωματικό, χρησιμοποιείται στα ακριβά μπαούλα ή στις ντουλάπες ρούχων.
- γ) τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία αρωμάτων και ποτών.

### 17.6.7 Ποικιλίες

Υπάρχουν ξινές (με μοβ άνθη και νεαρή βλάστηση) και γλυκές (με άσπρα άνθη και πράσινη νεαρή βλάστηση).

Εδώ αναφέρουμε και το **Etrog** ή **Ιουδαϊκό Κίτρο**. Έχει καρπό στενόμακρο, μικρό (κλείνεται μέσα στην παλάμη). Συγκομίζεται με το στύλο και το στίγμα του ανέπαφο, συσκευάζεται σε κουτιά με έναν καρπό μέσα και απολαμβάνει υψηλές τιμές στις αγορές του εξωτερικού. Χρησιμοποιείται από τους Ισραηλίτες όλης της γης στη γιορτή της Σκηνοπηγίας (το κρατούν στο χέρι, όπως οι Χριστιανοί κρατούν τα κεριά).

### 17.6.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Η κιτριά είναι πολύ ευαίσθητη στην **Κορυφοξήρα** και την ίωση **Exocortis**.

## 17.7 Κουμ κουάτ (*Fortunella japonica*)

### 17.7.1 Καταγωγή - Βιολογία

Το κουμ κουάτ ανήκει στα εσπεριδοειδή, αλλά είναι διαφορετικού γένους, του **Fortunella**, όπως και το τρίπτερο (γένους **Poncirus**). Το τρίπτερο είναι φυλλοβόλο. Το κουμ κουάτ δε ρίχνει τα φύλλα του, αλλά πέφτει σε ένα είδος λήθαργου (σταματά κάθε βλάστηση) από το φθινόπωρο έως και την άνοιξη. Με τον τρόπο αυτό, είναι το ανθεκτικότερο στο κρύο από όλα τα εσπεριδοειδή, εκτός βέβαια από το τρίπτερο.



Ε ι κ ό ν α 1 7 . 2 5

Κουμ κουάτ.

Καλλιεργείται στην Κίνα, στην Ιαπωνία, στις Η.Π.Α. Στην Ελλάδα καλλιεργείται στην Κέρκυρα και θεωρείται περίπου σήμα κατατεθέν του νησιού, με τα διάφορα λικέρ και φρούι γλασέ που παρασκευάζονται εκεί.

Εμβολιασμένο πάνω σε τρίπτερο ή νεραντζιά, το κουμ κουάτ γίνεται μικρό δέντρο, αργής ανάπτυξης, που μετά 10-15 χρόνια φθάνει τα 3 m. Μπορεί να καλλιεργηθεί και ως καλλωπιστικό, σε κήπο ή γλάστρα (ιδίως όταν είναι εμβολιασμένο πάνω σε τρίπτερο, όπου δίνει πολύ κανονική, σφαιρική κόμη).

Οι καρποί του είναι πολύ μικροί, σαν μεγάλη ελιά, πορτοκαλί, μαλακοί, με 3 - 5 φέτες, πολλά κουκούτσια και γεύση μάλλον πικρή. Υπάρχουν και ποικιλίες με κάπως μεγαλύτερο καρπό και πιο γλυκιά γεύση, αλλά καλλιεργούνται σε θερμότερες περιοχές. Η σάρκα του δεν τρώγεται, ενώ ο φλοιός του τρώγεται και είναι πολύ νόστιμος και ιδιαίτερα αρωματικός. Όταν είναι νωπό, το κουμ κουάτ παίρνει υψηλές τιμές στην αγορά. Στην Κέρκυρα μεταποιείται κιόλας. Ωριμάζει κατά το Δεκέμβριο και κρατά τους καρπούς πάνω στο δέντρο για πολλούς μήνες, χωρίς αυτοί να χάσουν το χρώμα ή την ποιότητά τους.

Προς το παρόν δεν αντιμετωπίζει σοβαρούς εχθρούς ή ασθένειες.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε ολόκληρη τη Μεσόγειο, τις χώρες της ΝΑ Ασίας, την Καλιφόρνια και τη Φλόριντα στις Η.Π.Α.

Είναι αειθαλή, με εξαίρεση το τρίπτερο που είναι φυλλοβόλο. Ενδιάμεση περίπτωση είναι το κουμ κουάτ.

Είναι ευαίσθητα στο κρύο, με πιο ευαίσθητη την κιτριά. Ακολουθούν η λεμονιά, το γκρέιπ φρουτ, η πορτοκαλιά, η νεραντζιά, η μανταρινιά, το κουμ κουάτ, το τρίπτερο. Είναι επιπολαιόριζα, χρειάζονται πολύ νερό και θρεπτικές ουσίες. Ανθίζουν κυρίως την άνοιξη και καρποφορούν κυρίως το χειμώνα. Είναι ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες. Κλαδεύονται σε κύπελλο, εμβολιάζονται, ως επί το πλείστον, πάνω σε νεραντζιά στην Ελλάδα. Στο εξωτερικό κυριαρχούν άλλα υποκείμενα, ανθεκτικά σε ιώσεις. Η συγκομιδή του καρπού γίνεται πάντα με το χέρι.

Κυριότερες χρήσεις των εσπεριδοειδών:

- α) νωποί καρποί,
- β) χυμοί (πορτοκάλι, λεμόνι, γκρέιπ φρουτ),
- γ) ζαχαροπλαστική (νεράντζι, πορτοκαλόφλουδα, κίτρο, κουμ κουάτ),
- δ) αρωματοποιία (όλα, κυρίως όμως νεραντζιά και κιτριά),
- ε) καλλωπιστικά (κουμ κουάτ, νεραντζιά, μανταρινιά Cleopatra).

Τα εσπεριδοειδή απειλούνται από πολλούς εχθρούς, ασθένειες και ιώσεις.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Από πού κατάγονται τα εσπεριδοειδή;
2. Σε ποιες περιοχές της χώρας μας καλλιεργούνται τα εσπεριδοειδή;
3. Περιγράψτε το φύλλο της πορτοκαλιάς, της λεμονιάς, της μανταρινιάς, της νεραντζιάς.
4. Αναφέρατε δύο υποκείμενα εσπεριδοειδών.
5. Αναφέρατε δύο ποικιλίες μανταρινιάς, μία πρώιμη και μία όψιμη.
6. Αναφέρατε δύο δίφορες ποικιλίες λεμονιάς.
7. Αναφέρατε την κυριότερη ασθένεια της λεμονιάς.
8. Αναφέρατε δύο πρώιμες ποικιλίες της πορτοκαλιάς και μια όψιμη.
9. Τι κλίμα θέλει το γκρέιπ φρουτ; Η λεμονιά;
10. Πώς κλαδεύεται η μανταρινιά;
11. Ποιες είναι οι κυριότερες χρήσεις των εσπεριδοειδών ;
12. Να γίνει κατάταξη των εσπεριδοειδών με βάση την αντοχή τους στο κρύο.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### A. Εργαστηριακή Άσκηση: «Επίσκεψη σε δένδροκομείο εσπεριδοειδών»

#### I. Σκοπός:

Να γνωρίσει ο μαθητής τα διάφορα είδη των εσπεριδοειδών στο φυσικό τους περιβάλλον. Να επισημάνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους.

#### Γενικές πληροφορίες

Ο καλλιεργητής εσπεριδοειδών έχει εκτελέσει μια σειρά εργασιών, προκειμένου να εισπράξει εισόδημα ανάλογο της επένδυσης που έχει κάνει στον εσπεριδοειδώνα του. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν προετοιμασία του αγρού και επιλογή των εσπεριδοειδών ως καλλιέργειας. Έχει αποφασίσει ποιο είδος θα προτιμήσει και γιατί. Έχει λάβει υπόψη το κλίμα της περιοχής, το έδαφος, την ποιότητα του νερού, η δυνατότητα εμπορίας νωπών καρπών, αλλά και στη δυνατότητα μεταποίησής τους, τις ανάγκες της αγοράς, τους εχθρούς και τις ασθένειες που υπάρχουν στην περιοχή. Έχει υπολογίσει το κόστος εγκατάστασης μιας τέτοιας φυτείας και έχει πάρει πληροφορίες για κοντινά φυτώρια σύγχρονα και φερέγγυα. Έχει συμβουλευθεί τους ειδικούς και έχει επιλέξει ποικιλίες και υποκείμενα κατάλληλα για τις συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή και τα οποία θα μπορέσουν να καλύψουν τις ανάγκες της αγοράς για 30-35 χρόνια περίπου, όσο δηλαδή ζει και αποδίδει κατά μέσον όρο μια φυτεία εσπεριδοειδών.

#### Προετοιμασία της επίσκεψης

Οι μαθητές προετοιμάζονται για τη συγκεκριμένη επίσκεψη, μελετώντας το κεφάλαιο του βιβλίου που αναφέρεται στα εσπεριδοειδή.

#### Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την παραμονή τους στο κτήμα οι μαθητές παρατηρούν την καλλιέργεια και πληροφορούνται ό,τιδήποτε έχει σχέση με αυτήν, ιδιαίτερα το στάδιο του βιολογικού κύκλου των δέντρων και τις καλλιεργητικές φροντίδες την εποχή της επίσκεψης. Τέλος, συγκεντρώνουν στοιχεία για το παρακάτω ερωτηματολόγιο, σχετικά με:

- Το είδος της καλλιέργειας.
- Την περιοχή.
- Την ημερομηνία επίσκεψης.
- Το σύστημα φύτευσης στον οπωρώνα (διάταξη - αποστάσεις).
- Την ποικιλία και το υποκείμενο.
- Τις καλλιεργητικές φροντίδες.
- Το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια.
- Τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.
- Τον αναμενόμενο χρόνο συλλογής του καρπού.
- Τον προορισμό του καρπού (νωπή κατανάλωση ή μεταποίηση).
- Την εμπορία του προϊόντος.
- Παρατηρήσεις από το μαθητή.

II. Μετά την επίσκεψη οι μαθητές, συμπληρώνουν το ερωτηματολόγιο και το παραδίδουν στον καθηγητή.

## **B. Εργαστηριακή άσκηση: «Αναγνώριση εσπεριδοειδών I»**

### **I. Σκοπός:**

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τα κλαδιά, τα φύλλα και τα άνθη των διαφόρων ειδών στα εσπεριδοειδή.

#### *Γενικές πληροφορίες*

Τα κλαδιά των διαφόρων ειδών στα εσπεριδοειδή δεν είναι εύκολο να διακριθούν μεταξύ τους. Μερικά είδη έχουν αγκάθια, π.χ. νεραντζιά, αλλά υπάρχουν ποικιλίες μέσα στα είδη, οι οποίες δεν έχουν την ίδια εμφάνιση(π.χ. ορισμένες ποικιλίες λεμονιάς μπορεί να έχουν αγκάθια, άλλες όχι). Εκτός από τον καρπό, ο ασφαλέστερος τρόπος διάκρισης των ειδών μεταξύ τους είναι τα φύλλα. Λαμβάνεται υπόψη το χρώμα, η περιφέρεια του φύλλου (οδοντωτή ή όχι), καθώς και η ύπαρξη ή μη του πτερυγίου και το μέγεθός του. Για περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά τα ιδιαίτερα αυτά χαρακτηριστικά, ο μαθητής μπορεί να συμβουλευτεί το σχετικό κεφάλαιο του βιβλίου.

### **II. Απαιτούμενα μέσα:**

Κλαδιά των 7 ειδών των εσπεριδοειδών.

### **III. Εκτέλεση της άσκησης:**

- α. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της ένα κλαδί από καθένα από τα επτά είδη.
- β. Η ομάδα παρατηρεί ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των ειδών (μέγεθος και χρώμα φύλλου, περιφέρεια φύλλου, ύπαρξη και μέγεθος πτερυγίου, αγκάθια, χρώμα ανθέων, καρπούς).
- γ. Σχεδιάζουν στο φύλλο άσκησης ένα φύλλο από κάθε είδος.

## **Γ. Εργαστηριακή άσκηση: «Αναγνώριση εσπεριδοειδών II»**

### **I. Σκοπός:**

Να μάθει ο μαθητής να αναγνωρίζει τους καρπούς των κυριότερων εμπορικών ποικιλιών της πορτοκαλιάς, της λεμονιάς και της μανταρινιάς. Να εξοικειωθεί με τον καρπό του γκρέιπ φρουτ, της νεραντζιάς, του κίτρου και του κουμ κουάτ.

#### **Γενικές πληροφορίες**

Οι ποικιλίες που έχουν τη μεγαλύτερη διάδοση στην Ελλάδα σήμερα είναι:

α) Πορτοκάλια. Ποικιλίες Μέρλιν, Ναβελλίνα και Βαλέντσια. Χαρακτηριστικά των καρπών των ποικιλιών αυτών υπάρχουν στο σχετικό κεφάλαιο του βιβλίου. Συνιστάται να παρουσιαστούν επίσης και άλλες ποικιλίες που καλλιεργούνται στην συγκεκριμένη περιοχή (το ίδιο ισχύει και για τις ποικιλίες λεμονιών και μανταρινιών). β) Λεμόνια. Ποικιλίες Μαγληνό, Καρυστινό, Interdonato. Χαρακτηριστικά των καρπών των ποικιλιών αυτών αναφέρονται στο βιβλίο. γ) Μανταρινία. Ποικιλίες Κλημεντίνη, Κοινό μανταρίνι και Encore. (Πληροφορίες για τον καρπό του γκρέιπ φρουτ γενικά, όσο και για το νεράντζι, το κίτρο και το κουμ κουάτ, υπάρχουν στα σχετικά κεφάλαια του βιβλίου.)

## II. Απαιτούμενα μέσα:

- α. Καρποί από τις εννέα παραπάνω ποικιλίες πορτοκαλιάς, λεμονιάς, μανταρινιάς, αλλά και από άλλες που τυχόν παράγονται στην περιοχή. Καρποί γκρέιπ φρουτ, νεράντζια, κίτρα και κουμ κουάτ.
- β. Κοφτερό όργανο (μαχαίρι).

## III. Εκτέλεση της άσκησης:

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της: τρία πορτοκάλια, τρία λεμόνια και τρία μανταρινία (ένα από κάθε γνωστή ποικιλία). Ακόμη, ένα καρπό γκρέιπ φρουτ, οποιασδήποτε ποικιλίας. Έχουν ακόμη ένα νεράντζι, ένα κίτρο, μερικά κουμ κουάτ, φρέσκα ή γλυκό.

Η ομάδα παρατηρεί και καταγράφει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε ποικιλίας πορτοκαλιάς, λεμονιάς, μανταρινιάς, δηλαδή:

- το μέγεθος του καρπού,
- το σχήμα του καρπού,
- το χρώμα της φλούδας του,
- τα σπέρματα (αν υπάρχουν ή όχι),
- την εποχή ωρίμασης,
- τις χρήσεις της κάθε ποικιλίας.

Η ομάδα περιεργάζεται τους καρπούς των υπολοίπων ειδών, τους ανοίγει, παρατηρεί το εσωτερικό τους και τέλος, όπου αυτό είναι δυνατόν, τους δοκιμάζει.



# 18

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

## **ΧΑΡΟΥΠΙΑ - ΑΒΟΚΑΝΤΟ - ΜΠΑΝΑΝΑ**







# 18 Χαρουπιά - Αβοκάντο - Μπανάνα

## 18.1 Χαρουπιά ή Ξυλοκερατιά (*Ceratonia siliqua*)

### 18.1.1 Καταγωγή - Βιολογία

Η χαρουπιά κατάγεται από τη Συρία, την Παλαιστίνη και την Αραβία. Αναφέρεται και στην Καινή Διαθήκη (Παραβολή του Άσωτου Υιού). Το όνομά της σε όλες τις γλώσσες προέρχεται από το Αραβικό *alkharoubah*.

Σήμερα καλλιεργείται στην Ισπανία, στην Πορτογαλία, στην Κύπρο, στη Συρία και στην Ελλάδα. Η υπόλοιπη Ευρώπη, οι Η.Π.Α. και η Ιαπωνία εισάγουν χαρούπια από την Κύπρο και τη Συρία.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται παραδοσιακά στην Κρήτη, λιγότερο στη Λακωνία και ευκαιριακά στα νησιά και στην Αττική.

Είναι δέντρο αειθαλές, ύψους 6 - 12 m. Έχει φύλλα σύνθετα, με 6 - 8 φυλλάρια (ζυγός αριθμός) στρογγυλά, λεία και κυματιστά. Το χρώμα τους είναι σκούρο πράσινο. Τα άνθη είναι μικρά, χωρίς πέταλα, σε ταξιανθίες. Τα αρσενικά έχουν δυσάρεστη οσμή. Το φυτό είναι πολύγαμο **δίοικο**, έχει δηλαδή:

- α) δέντρα με αρσενικά άνθη μόνο,
- β) δέντρα με θηλυκά άνθη μόνο,
- γ) δέντρα με ερμαφρόδιτα άνθη και αρσενικά άνθη (σπανιότερο).

Ανθίζει από τον Αύγουστο έως το Δεκέμβριο. Το δέντρο ανήκει στα ψυχανθή, άρα ο καρπός είναι σαν του φασολιού (λοβός). Περιέχει 3-10 σπέρματα, σκληρά, γυαλιστερά, τους *χαρουπόσπορους*. Όταν ωριμάσει ο καρπός παίρνει σκούρο καφέ χρώμα.



Εικόνα 18.1

Δέντρα χαρουπιάς.

### 18.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Είναι δέντρο των θερμών και ξηρών περιοχών. Ευδοκίμει σε περιοχές παραθαλάσσιες και σε υψόμετρο μέχρι 600 m. Αντέχει στο κρύο περισσότερο από την πορτοκαλιά, λιγότερο όμως από ορισμένες ποικιλίες ελιάς.

**Έδαφος.** Είναι δέντρο μικρών απαιτήσεων, ευδοκίμει σε εδάφη πετρώδη, ξερά. Καλλιεργείται σε πλαγιές, όπου δεν μπορεί να καλλιεργηθεί κανένα άλλο δέντρο.

Είναι ευαίσθητο στην υγρασία του εδάφους.

### 18.1.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα, με εναέριες καταβολάδες και με σπόρο, (η τελευταία είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος.) Στα σπορόφυτα ηλικίας 3 ετών, εμβολιάζεται η επιθυμητή ποικιλία με ενοφθαλμισμό T. Επειδή ο σπόρος είναι πολύ σκληρός, χρειάζεται ειδικούς χειρισμούς για να βλαστήσει (ζεστό νερό,θειικό οξύ, κ.λπ, βλ. Κεφάλαιο 3.4).



**Εικόνα 18.2**

Χαρούπια.

### 18.1.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Τα περισσότερα δέντρα χαρουπιάς είναι είτε αρσενικά είτε θηλυκά. Εάν βάλουμε ένα ποσοστό 5% αρσενικών ανάμεσα στα θηλυκά, έχουμε εξασφαλίσει ικανοποιητική επικονίαση. (Αναλογία 1:20). Στην Ελλάδα οι αποστάσεις φύτευσης είναι 8 x 10 m, στην Κύπρο 6 x 7 m, με απόδοση έως 1 τόνο το στρέμμα, αν οι συνθήκες είναι πολύ καλές.

### 18.1.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Δεν κλαδεύεται, απλά αφαιρούνται, όταν χρειαστεί, τα ξερά κλαδιά. Μόνο εάν φυτευθεί για καλλωπιστικούς σκοπούς μπορεί να κλαδευτεί. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί εύκολα να πάρει και διάφορα γεωμετρικά σχήματα (φράχτης, μπορντούρα).

**Λίπανση.** Συνήθως δε λιπαίνεται. Αν γίνει λίπανση, με φωσφόρο και κάλιο κυρίως, αυξάνει πολύ τις αποδόσεις. Καλό είναι να γίνονται και δύο οργώματα, ένα το φθινόπωρο και ένα την άνοιξη. Επίσης, όταν η χαρουπιιά καλλιεργείται σε πλαγιές, διαμορφώνονται πεζούλες.

**Άρδευση.** Στη χώρα μας δε γίνεται. Στο Ισραήλ, όπου η χαρουπιιά αρδεύεται, η απόδοσή της φτάνει στους 3 τόνους το στρέμμα. Προσοχή χρειάζεται ώστε να μη μείνει πολύ νερό στο χώμα και λιμνάσει.

### 18.1.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Η συγκομιδή του καρπού γίνεται τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο με ράβδισμα και τίναγμα, με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην καταστραφούν τα άνθη που υπάρχουν αυτή την εποχή.

Τα χαρούπια απλώνονται μετά στον ήλιο να ξεραθούν ή φουρνίζονται σε χαμηλή θερμοκρασία. Για να διατηρηθούν επί μεγάλο χρονικό διάστημα, η υγρασία τους πρέπει να είναι κάτω από 15%.

Η παλαιότερη χρήση του καρπού ήταν ως *ζωοτροφή*. Το περίβλημα του χαρουπιού αλεσμένο δίνει μία σκόνη που χρησιμοποιείται ως *υποκατάστατο της σοκολάτας* σε μπισκότα, παγωτά και αλλού (είναι καφέ, πολύ γλυκό και έχει ελάχιστο λίπος). Από το σπόρο βγαίνει το **κόμμα χαρουπιού**, το οποίο είναι πολύ σημαντικό για τη σύγχρονη βιομηχανία τροφίμων: Χρησιμοποιείται:

- α) ως *σταθεροποιητής* στα παγωτά, στα αλλαντικά,
- β) στην *πήξη* του τυριού (μαλακά τυριά για επάλειψη) και
- γ) αντικαθιστά το αλεύρι (ένα μέρος του) σε γλυκά, κέικ, κ.ά., ώστε να χρειάζονται λιγότερα αυγά στο μίγμα και το κέικ να έχει καλύτερη υφή.

Ο σπόρος χρησιμοποιείται ακόμη στη βιομηχανία ζελατίνας και στα φίλμς.

Η πούλπα των σπόρων γίνεται σιρόπι, το χαρουπόμελο, το οποίο τρώγεται, αλλά γίνεται και κρασί ή λικέρ. Στις Η.Π.Α. χρησιμοποιείται για να δώσει γεύση στον καπνό που μασιέται, χωρίς να καπνίζεται.

Μία ακόμη χρήση της χαρουπιιάς είναι η *καλλωπιστική*. Το δέντρο συναντάται σε δενδροστοιχίες και πάρκα όπου, εκτός από την ωραία του εμφάνιση (πυκνόφυλλο, αειθαλές), έχει την σπουδαία ιδιότητα να απορροφά τους θορύβους και να αντιστέκεται στη ρύπανση. Αποδεικνύεται δηλαδή εξαιρετικό για φύτευση σε επιβαρημένες πόλεις, όπως η Αθήνα, η Ρώμη, το Κάιρο.

### 18.1.7 Ποικιλίες

Εκτός από τα **Άγρια**, υπάρχουν τα **Κρητικά** (Κονδυλάτα, Μπαντούρια, Ξανθά) και τα **Κυπριακά** (Τυλλήρια, Βακλωτά, Κουμπωτά, Κούντουρα). Οι κρητικές και οι κυπριακές ποικιλίες (ιδιαίτερα τα **Τυλλήρια**) θεωρούνται εξαιρετικές και οι καρποί τους εξάγονται.



### 18.1.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

#### Εχθροί

- α) Η **κηκιδόμυγα**. Γεννάει το φθινόπωρο στα άνθη ή στους νεαρούς καρπούς, οι οποίοι γίνονται κοντοί, ισχνοί (κομπιάζουν). Για την καταπολέμησή της μπορεί να γίνουν δύο ψεκασμοί νωρίς το φθινόπωρο, συλλογή των προσβεβλημένων καρπών και κάψιμο τους.
- β) **Έντομα αποθηκών**. (Γλόντια κ.λπ.) Γίνεται απολύμανση των αποθηκών με διάφορους τρόπους.
- γ) **Κοκκοειδή**. Αντιμετωπίζονται με κατευθυνόμενη βιολογική καταπολέμηση.

#### Ασθένειες

- α) **Ωίδιο, κερκόσπορα** (κηλίδες στα φύλλα).
- β) Στα υγρά εδάφη υπάρχουν οι **νηματώδεις**.  
Η χαρουπιτιά κινδυνεύει και από τους **αρουραίους** που τρώνε τους καρπούς αλλά και τη φλούδα του δέντρου.

## 18.2 Αβοκάντο (*Persea americana*)

### 18.2.1 Καταγωγή - Βιολογία

Το αβοκάντο κατάγεται από το Μεξικό, τη Γουατεμάλα και τις Δυτικές Ινδίες. Είναι δηλαδή φυτό της Κεντρικής Αμερικής, που ήρθε στην Ευρώπη από τους Ισπανούς εξερευνητές, περίπου το 16ο αιώνα. Οι χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή αβοκάντο στον κόσμο είναι το Μεξικό, η Δομινικανή Δημοκρατία, η Βραζιλία, οι Η.Π.Α., το Περού, η Βενεζουέλα και η Αϊτή. Από την περιοχή της Μεσογείου, χώρες (μικρότερης) παραγωγής αβοκάντο, είναι το Ισραήλ και η Ισπανία.

Στην Ελλάδα άρχισε να καλλιεργείται σε εμπορική κλίμακα μετά το 1966 στους νομούς Χανίων, Ρεθύμνου και Μεσσηνίας.

Ανήκει στην ίδια οικογένεια (*Lauraceae*) με τη δάφνη και την κανέλα.



Εικόνα 18.3

Φυτό αβοκάντο.

Το δέντρο είναι αειθαλές, κάπως ακανόνιστου σχήματος και μπορεί να φτάσει σε ύψος 20 m και ίσο πλάτος, στις χώρες καταγωγής του. Στην Ελλάδα έχει ύψος 5 - 8 m και πλάτος κόμης 4-5 m.

Η φλούδα του δέντρου είναι παχιά, σαρκώδης, τα νεαρά φύλλα και η νεαρή βλάστηση είναι κοκκινωπά και αργότερα γίνονται πράσινα. Τα φύλλα μένουν περισσότερο από 12 μήνες πάνω στο δέντρο, όπως σε όλα τα αειθαλή, εδώ όμως κατά την άνθηση μπορεί να πέσουν όλα και να φουτρώσουν αμέσως νέα.

Βλαστώνει 2 - 3 φορές το χρόνο. Τα άνθη του είναι μικρά, σε ταξιανθίες, έχουν μήκος 1 - 2 cm, είναι κίτρινα ή κιτρινοπράσινα ανοιχτά, με στήμονες και ωοθήκη. Παρουσιάζει ένα μοναδικό μηχανισμό, που αναφέρεται ως **διχογαμία**. Κάθε άνθος ανοίγει δύο φορές: την πρώτη φορά συμπεριφέρεται ως θηλυκό και τη δεύτερη ως αρσενικό. Η επικονίαση γίνεται με τις μέλισσες, αλλά και με μύγες ή σφήκες, σε μικρότερο ποσοστό. Στην Ελλάδα η άνθηση του αβοκάντο γίνεται από το Νοέμβριο έως τον Ιούλιο, ανάλογα με την ποικιλία και την περιοχή. Ο καρπός μοιάζει συνήθως με αχλάδι, και έχει χρώμα πράσινο σκούρο έως μοβ. Η *σάρκα* είναι σκληρή στην αρχή, αλλά όταν ωριμάσει γίνεται μαλακή, λεία, σαν βούτυρο. Έχει στη μέση ένα μεγάλο κουκούτσι, σαν μικρό αυγό.

## 18.2.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Τυπικά το αβοκάντο είναι τροπικό φυτό. Εντούτοις, καλλιεργείται και σε υποτροπικά κλίματα (π.χ. Κρήτη), αρκεί ο χειμώνας να είναι ήπιος και η θερμοκρασία να μην πέφτει ποτέ κάτω από  $-1^{\circ}\text{C}$  για τις ευαίσθητες ποικιλίες και  $-4^{\circ}\text{C}$  για τις ανθεκτικές ποικιλίες. Καλή θερμοκρασία για την άνθηση είναι οι  $16^{\circ}\text{C}$ . Είναι ευαίσθητο στους ανέμους, ιδίως τους θερμούς και ξηρούς το Μάιο και τον Ιούνιο, γιατί μειώνεται η παραγωγή του.

**Έδαφος.** Ευδοκίμει σε ελαφρά εδάφη, πορώδη, με καλή αποστράγγιση.

## 18.2.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο και εμβολιασμό των σπορόφυτων. Υποκείμενα ανθεκτικά στο κρύο είναι τα **Tora-Tora** και **Duke**.

## 18.2.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Σε γόνιμα εδάφη και εφόσον τα δέντρα είναι ζωνηρά, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 10-12 m (10 δέντρα ανά στρέμμα). Για δέντρα λιγότερο ζωνηρά, οι αποστάσεις γίνονται 6 x 7 m (24 δέντρα ανά στρέμμα). Τα νεαρά δέντρα του αβοκάντο είναι πιο ευαίσθητα από τα εσπεριδοειδή και απαιτούν περισσότερες φροντίδες από αυτά, κατά τα πρώτα χρόνια της εγκατάστασής τους.

## 18.2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Χρειάζεται λίγο κλάδεμα, ιδίως τα πρώτα χρόνια. Αργότερα, ίσως χρειαστεί να αφαιρεθούν τα χαμηλά πρώτα κλαδιά που δεν καρποφορούν. Δε γίνεται ποτέ σύντημη βλαστών, γιατί οι κορυφές δίνουν καρπό.

**Λίπανση.** Χρειάζεται πολλή λίπανση. Γενικά, στα νεαρά δέντρα χορηγείται άζωτο, φωσφόρος και κάλιο, σε αναλογία 1:1:1, ενώ σε μεγαλύτερα δέντρα η αναλογία γίνεται 2:1:2. Αν υπάρχει στο έδαφος αρκετό ασβέστιο, τότε ίσως χρειαστεί και η προσθήκη χηλικού σιδήρου.

**Άρδευση.** Είναι απαραίτητη. Καλύτερη είναι η στάγδην ή η τεχνητή βροχή. Η κατάκλυση ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων των ριζών. Κρίσιμη περίοδος για το αβοκάντο, όπως και όλα τα δέντρα στην Ελλάδα, είναι το διάστημα Μαΐου - Σεπτεμβρίου.

### 18.2.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Ο καρπός ωριμάζει περίπου ένα χρόνο μετά την άνθηση. Καλό είναι να μαζεύεται με το χέρι και ψαλιδάκι, όπως τα εσπεριδοειδή. Το μέγεθος και το βάρος του καρπού είναι τα κριτήρια για την ωριμότητά του, χρειάζεται όμως και πείρα, γιατί οι καρποί πάνω στο δέντρο δεν ωριμάζουν όλοι μαζί και ο καρπός, ακόμη και αν είναι ώριμος, δε μαλακώνει, παρά μόνο αφού κοπεί.



**Εικόνα 18.4**

Καρποί αβοκάντο

Μόλις γίνει η συγκομιδή, οι καρποί φυλάγονται στη σκιά, περνούν από διαλογή και τοποθετούνται στα κιβώτια.

Το αβοκάντο κυκλοφορεί ως νωπός καρπός και μπορεί να διατηρηθεί στο ψυγείο για ένα μήνα περίπου. Έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (2%) και λιπαρά (24%), ενώ έχει πολύ λίγους υδατάνθρακες, γεγονός σπάνιο για φρούτο. Για τις χώρες που δεν παράγουν ελαιόλαδο, είναι πολύ καλή πηγή φυτικών λιπαρών («βουτυρόδεντρο» λεγόταν παλιά). Τρώγεται με ψωμί, σε σαλάτες, με αλάτι, φρούτα, γαρίδες ή ζάχαρη. Είναι καλή τροφή για διαβητικούς.

### 18.2.7 Ποικιλίες

- α) **Fuerte.** Εξαιρετικής ποιότητας, είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στον κόσμο. Είναι σχετικά ανθεκτική στο κρύο. Έχει καρπό μικρό-μέτριο, με σχήμα αχλαδιού και φλούδα μέτρια, πράσινη. Ωριμάζει από το Δεκέμβριο έως το Μάρτιο.
- β) **Hass.** Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα αχλαδιού. Η φλούδα είναι χοντρή, έχει σκούρο πράσινο χρώμα, που γίνεται μαύρο όταν ωριμάσει εντελώς. Μπορεί να διατηρηθεί πάνω στο

δέντρο αρκετό καιρό και αντέχει στις μεταφορές. Έχει πολύ καλή ποιότητα, αλλά είναι ευαίσθητο στο κρύο.

- γ) **Bacon** και **Zutano**. Είναι μικρόκαρπες ποικιλίες, πράσινες. Αρκετά ανθεκτικές στο κρύο, καλλιεργούνται σε περιοχές όπου δε μπορούν να καλλιεργηθούν οι ποικιλίες Fuerte και Hass,
- δ) **Ettinger**. Έχει δέντρο ζωηρό, πολύ παραγωγικό, ανθεκτικό στο κρύο (όπως η Bacon). Ο καρπός, εξαιρετικής ποιότητας, έχει μέγεθος μικρό-μέτριο, χρώμα λαμπερό πράσινο, δε διατηρείται πολύ στο δέντρο. Καλλιεργείται στο Ισραήλ.
- Οι ποικιλίες Hass, Bacon, Zutano και Ettinger καλλιεργούνται στην Ελλάδα σε μικρότερη κλίμακα.

## 18.2.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Στη χώρα μας η καλλιέργεια είναι νέα και δεν έχει παρουσιάσει σπουδαίους εχθρούς και ασθένειες. Στους αποθηκευμένους καρπούς αναφέρονται διάφορες σήψεις. Σπουδαιότερη ασθένεια είναι η φυτόφθορα (βλ. Εσπεριδοειδή), που παρουσιάζεται σε υγρά εδάφη που δεν αποστραγγίζονται και μπορεί να καταστρέψει ολόκληρο το φυτό.

## 18.3 Μπανάνα (*Musa sp*)

### 18.3.1 Καταγωγή - Βιολογία

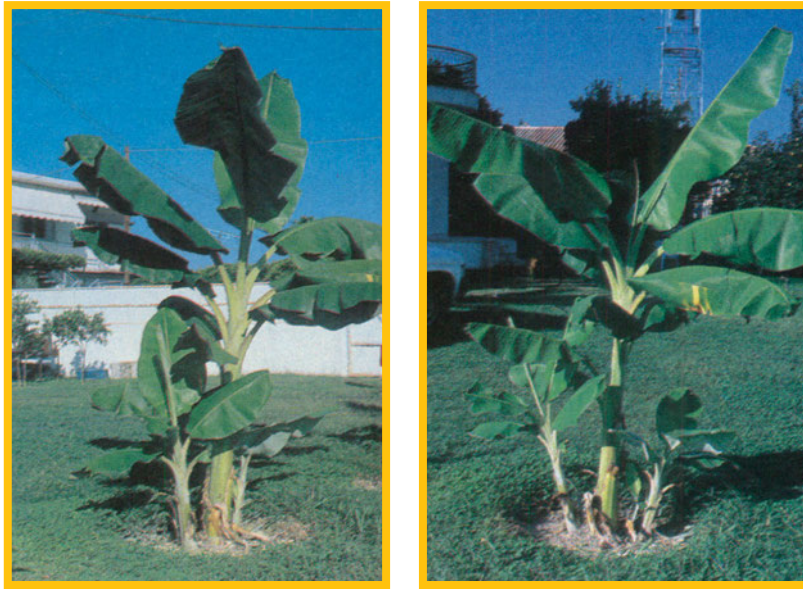
Η μπανάνα, μαζί με το μήλο και το ροδάκινο, είναι τα τρία πιο διαδεδομένα φρούτα σ' ολόκληρο τον κόσμο. Η παγκόσμια παραγωγή της είναι 45.000.000 τόνοι. Η Ασία παράγει το 40%. Οι κυριότερες χώρες παραγωγής μπανάνας είναι: η Ινδία, η Βραζιλία, οι Φιλιππίνες, ο Ισημερινός, η Ινδονησία, η Κίνα, η Ταϊλάνδη κ.ά.

Οι κυριότεροι εισαγωγείς μπανάνας είναι οι χώρες της Ε.Ε., οι Η.Π.Α. και ο Καναδάς. Υπολογίζεται ότι στις περισσότερες χώρες καταναλώνονται 1-2 μπανάνες ανά άτομο την εβδομάδα, (το 50% μαγειρεμένες, το υπόλοιπο νωπές).

Στην Ελλάδα η μπανάνα καλλιεργείται σε πολύ περιορισμένη κλίμακα και σε περιοχές με πολύ ήπιο χειμώνα (Ανατολική Κρήτη). Πριν από 10-15 χρόνια, όταν είχε απαγορευτεί η εισαγωγή μπανάνας από το εξωτερικό, οι ντόπιες μπανάνες εμφανίζονταν στην αγορά (ήταν βέβαια μικρότερες από τις εισαγόμενες). Τώρα, οι εισαγωγές είναι ελεύθερες και ελάχιστες μπανάνες καλλιεργούνται επαγγελματικά, πλέον.

Το φυτό είναι θάμνος πολυετής (ζει 8 χρόνια) και έχει ύψος 3 - 10 m. Ο «κ ο ρ μ ό ς» αποτελείται από τους μίσχους των μεγάλων φύλλων, οι οποίοι επικαλύπτονται. Τα φύλλα έχουν 2,5 - 6 m. μήκος, 0,60 m. πλάτος και στη μέση έχουν μικρό αυλάκι για να κυλάει το νερό. Έχει ρίζα βολβώδη, με οφθαλμούς οι οποίοι δίνουν παραφυάδες. Αυτές οι παραφυάδες στη συνέχεια θα αντικαταστήσουν το μητρικό φυτό. Μετά από 9 μήνες ανάπτυξης, το φυτό περνά στην αναπαραγωγική φάση. Τότε σχηματίζονται 6 - 15 ταξιανθίες, με 15 - 20 θηλυκά άνθη η καθεμία. Τα θηλυκά άνθη σε 3 - 5 μήνες μετατρέπονται παρθενοκαρπικά σε καρπό. Τα αρσενικά άνθη αφαιρούνται μόλις αρχίσει ο σχηματισμός του καρπού. Ο καρπός έχει πράσινο χρώμα, χοντρή φλούδα (80%) και τριγωνική διατομή όταν είναι άγουρος. Όταν ωριμάσει, ο καρπός γίνεται κίτρινος, με πολύ περισσότερη σάρκα (67%) και κυκλική διατομή.



**Ε ι κ ό ν α 1 8 . 5**

Φυτά μπανάνας

### 18.3.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

**Κλίμα.** Είναι βασικά φυτό των τροπικών χωρών, αλλά προσαρμόζεται σε κλίματα από υγρό τροπικό έως ξερό υποτροπικό (Κύπρος, Κρήτη). Για την καλλιέργειά του κατάλληλη είναι η θερμοκρασία μεταξύ 25°C και 35°C, με 100 mm βροχόπτωσης το μήνα. Στις μεγαλόκαρπες ποικιλίες, εάν η θερμοκρασία κατέβει κάτω από τους 13°C για πολλές ώρες, το φυτό υποφέρει. Η ποικιλία που καλλιεργείται στην Ελλάδα αντέχει σε πολύ χαμηλότερες θερμοκρασίες. Μεγάλος εχθρός της μπανάνας είναι ο άνεμος, ο οποίος σχίζει τα φύλλα του φυτού.

**Έδαφος.** Μπορεί να καλλιεργηθεί σχεδόν σε όλους τους τύπους των εδαφών, αρκεί να έχουν αρκετή υγρασία. Τα βαθιά πηλώδη εδάφη και καλά αποστραγγιζόμενα είναι τα καλύτερα, (το βάθος και η αποστράγγιση είναι οι δύο σημαντικότεροι παράγοντες.) Οι καλύτερες φυτείες μπανάνας γίνονται σε ηφαιστειακά πετρώματα κοντά στον Ισημερινό.

### 18.3.3 Τρόποι πολλαπλασιασμού

Η πλέον συνηθισμένη μέθοδος είναι με παραφυάδες. Επιλέγονται οι νεαρές παραφυάδες που έχουν γερή βάση και φύλλο σε σχήμα σπαθιού.

### 18.3.4 Σχέδιο φύτευσης του δενδροκομείου

Η εποχή φύτευσης εξαρτάται από το κλίμα, καθώς και οικονομικούς παράγοντες. Ανάλογη με την εποχή φύτευσης είναι και η ωρίμαση του καρπού, άρα και η διάθεσή του στην αγορά. Με κατευθυνόμενη φύτευση αποκτώνται καρποί την επιθυμητή εποχή. Μπορεί να φυτευτεί όλο το χρόνο, εκτός από το βαρύ χειμώνα (Ελλάδα) και την εποχή των βροχών (Ινδία). Στις υποτροπικές περιοχές



φυτεύεται την άνοιξη. Οι αποστάσεις για τις υψηλές ποικιλίες είναι 3 x 3 m και για τις νάνες 2 x 2 m. Προηγείται πολύ καλή κατεργασία του εδάφους.

### 18.3.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

**Κλάδεμα.** Δε γίνεται κλάδεμα, αλλά γίνονται άλλες επεμβάσεις, όπως στήριξη του φυτού, αφαίρεση των αρσενικών λουλουδιών, αφαίρεση των ανεπιθύμητων παραφυάδων, κλείσιμο της ταξικαρπίας σε σάκους για προστασία από το κρύο, τα εγκαύματα από τον ήλιο, τη σκόνη, τα έντομα, τα πουλιά κ.ά.

**Λίπανση.** Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες χρειάζονται 20 μονάδες αζώτου, 9 μονάδες φωσφόρου και 13 μονάδες καλίου ανά σρέμμα το χρόνο.

**Άρδευση.** Εξαρτάται από το κλίμα, το έδαφος, την ποικιλία. Το φυτό χρειάζεται πολύ νερό, 50 mm την εβδομάδα και 40 - 50 αρδεύσεις από τη φύτευση μέχρι τη συγκομιδή (στις περισσότερες περιοχές).

### 18.3.6 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική μεταχείριση των καρπών

Οι νάνες ποικιλίες είναι έτοιμες για συλλογή καρπού σε 11 - 14 μήνες μετά το φύτεμα, ενώ οι υψηλές χρειάζονται 14-16 μήνες για να ωριμάσει ο καρπός. Στην Ελλάδα, με άνθηση από Αύγουστο έως Σεπτέμβριο, η συγκομιδή γίνεται από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο. Μόλις ο καρπός αρχίσει να χάνει τις γωνίες του και το έντονο πράσινο χρώμα, κόβεται με όλο το τσαμπί και τοποθετείται σε χάρτινα κιβώτια, με εσωτερική επίστρωση πολυαιθυλενίου. Η ωρίμαση του καρπού γίνεται μετά τη συγκομιδή, σε θαλάμους με αιθυλένιο. Ο χρόνος ωρίμασης μπορεί να ρυθμιστεί από 4 έως 8-10 ημέρες, ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς.

Η μπανάνα είναι το πιο πλούσιο σε θερμίδες (ενέργεια) και φτηνό φρούτο στον κόσμο (για τις χώρες των τροπικών). Περιέχει πολλά ιχνοστοιχεία και βιταμίνες.



**Ε ι κ ό ν α 1 8 . 6**

Καρποί μπανάνας σε τσαμπί.

### 18.3.7 Ποικιλίες

- α) **Gros Michel**. Είναι μεγαλόσωμη, με πολύ ομοιόμορφους καρπούς, εξαιρετική εμφάνιση και γεύση. Είναι ευαίσθητη σε ασθένειες.
- β) Ομάδα **Cavendish**. Είναι ανθεκτική στην ασθένεια Panama disease, η οποία οφείλεται σε μύκητα του εδάφους και νεκρώνει το φυτό. Τα φυτά στην ομάδα αυτή είναι μικρότερα σε μέγεθος από τα φυτά της Gros Michel.

Η Gros Michel έχει μικρότερη παραγωγή στο στρέμμα από την Cavendish, διότι υπάρχουν *λιγότερα φυτά ανά στρέμμα*.

Στην Κρήτη καλλιεργείται μία μικρόσωμη, μικρόκαρπη ποικιλία, ανθεκτική στο κρύο, που ανήκει στο είδος *Musa sinensis*.

### 18.3.8 Εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια και τρόποι αντιμετώπισής τους

Εκτός από την **Panama disease**, που οφείλεται σε μύκητα, υπάρχει και **βακτήριο** με τα ίδια συμπτώματα (θάνατος του φυτού), αλλά και **ίωση** που καταλήγει σε μικρούς καρπούς, ακατάλληλους για το εμπόριο (στα τροπικά κλίματα).

Στην Ελλάδα υπάρχουν οι **νηματώδεις**, το **φουζάριο** (μύκητας εδάφους), ο **βοτρύτης** για τους καρπούς κ.ά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η *χαρουπιιά* είναι δέντρο της Ν. Ελλάδας, καλά προσαρμοσμένο σε ξηρό, ζεστό κλίμα και άγονα, πετρώδη εδάφη. Ζητά λίγη περιποίηση και δίνει πολλά: οι λοβοί, τα σπέρματα αλλά και το δέντρο της έχουν πολλαπλές χρήσεις. Αξίζει να μελετηθεί και να διευρυνθεί η καλλιέργειά της.

Το *αβοκάντο*, αν και δεν έχει σχέση με την Ελλάδα, μπορεί να προσαρμοστεί καλά στις νότιες περιοχές. Έχει απαιτήσεις σε έδαφος, νερό και λιπάσματα. Εάν η αγορά το ζητά, μπορεί να συνεχιστεί ή και να διευρυνθεί η καλλιέργειά του. Έχει καλές ποικιλίες, που αποδίδουν και στην Ελλάδα.

Η *μπανάνα*, φρούτο τεράστιας διάδοσης σε όλο τον κόσμο, είναι καλλιέργεια καθαρά έξω από τις ελληνικές συνθήκες. Έχει απαιτήσεις σε έδαφος και θρεπτικά στοιχεία, χρειάζεται πάρα πολύ νερό και κλίμα τροπικό. Οι σπουδαίες της ποικιλίες δεν είναι δυνατόν να καλλιεργηθούν στη χώρα μας, ούτε και σε καμία άλλη ευρωπαϊκή ή μεσογειακή χώρα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Σε πόσο ύψος φτάνει η χαρουπιιά (το αβοκάντο, η μπανάνα);
2. Τι κλίμα χρειάζεται η χαρουπιιά (το αβοκάντο, η μπανάνα);
3. Τι έδαφος χρειάζεται η χαρουπιιά (το αβοκάντο, η μπανάνα)
4. Αναφέρατε δύο χρήσεις του χαρουπιού.
5. Περιγράψτε τον καρπό του αβοκάντο.
6. Πού οφείλεται η μεγάλη διάδοση της μπανάνας στον κόσμο;

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

**Εργαστηριακή άσκηση:** «Αναγνώριση καρπών χαρουπιάς, αβοκάντο και μπανάνας»

### I. Σκοπός:

Να μάθει να αναγνωρίζει ο μαθητής τους καρπούς των τριών παραπάνω ειδών, να παρατηρήσει τα διάφορα μέρη του καρπού, να βρει την ομάδα στην οποία αυτός ανήκει. Καλείται επίσης να εξοικειωθεί με την εμφάνιση και τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες.

#### *Γενικές πληροφορίες*

Για την εξέταση ενός καρπού, ενδιαφέρον έχουν :

- Το μέγεθος.
- Το σχήμα.
- Το χρώμα.
- Η φλούδα (πάχος, υφή, αν αφαιρείται εύκολα, κ.λπ.).
- Η σάρκα (χρώμα, γεύση, άρωμα).
- Τα σπέρματα (αν υπάρχουν και πού βρίσκονται).
- Η εποχή ωρίμασης.
- Οι χρήσεις του.

### II. Απαιτούμενα μέσα:

- α. Χαρούπια.
- β. Μπανάνες.
- γ. Αβοκάντο.
- δ. Κοφτερό όργανο (μαχαίρι).

### III. Εκτέλεση της άσκησης:

- α. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 2-3 ατόμων. Κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της ένα αβοκάντο, 2-3 μπανάνες και 5-6 χαρούπια.
- β. Η ομάδα κάνει τομές με τη βοήθεια του μαχαιριού στους παραπάνω καρπούς και παρατηρεί τον καρπό της μπανάνας, του αβοκάντο και του χαρουπιού. Στο τέλος, ο κάθε μαθητής σχεδιάζει τους 3 καρπούς, αναφέροντας αναλυτικά όλα τα μέρη των καρπών και τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες (βλ. 1-8 στις Γενικές πληροφορίες) και παραδίδει την εργασία στον καθηγητή.

# ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

## A

- Αβγό.** Το προϊόν της σύζευξης ωαρίου και σπερματοζωαρίου των εντόμων ή άλλων ζώων.
- Αγγεία.** Στοιχεία του ξύλου που αποτελούνται από μη ζωντανά σωληνοειδή κύτταρα, ενωμένα μεταξύ τους σε μορφή στήλης, παράλληλης προς τον κάθετο άξονα του δέντρου.
- Αγενής πολλαπλασιασμός.** Ο πολλαπλασιασμός των δέντρων (φυτών) με τη χρήση τμημάτων του βλαστού, της ρίζας ή άλλων οργάνων που δεν είναι προϊόντα της γονιμοποίησης.
- Αειθαλές δέντρο.** Το δέντρο που φέρει φύλλωμα όλες τις εποχές του χρόνου. Το δέντρο που συγκρατεί τα φύλλα στην κόμη του για περισσότερο από ένα χρόνο.
- Αζωτοβακτήρια.** Βακτήρια που ζούν στο έδαφος και το ριζικό σύστημα μερικών φυτών και έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο.
- Αιθυλένιο.** Οργανική ένωση υπεύθυνη για την ωρίμαση των καρπών και τη γήρανση των φυτικών ιστών.
- Αιχμή.** Βραχύς βλαστός μήκους 1-3 cm, που φέρει: α) είτε μόνο ξυλοφόρο οφθαλμό (κεντρί), β) είτε μικτό οφθαλμό επάκρια (ανθοφόρος αιχμή ή λαμβούρδα), γ) είτε ξυλοφόρο οφθαλμό επάκρια και ανθοφόρους οφθαλμούς πλάγια, σε σπειροειδή διάταξη (μπουκέτο Μαΐου). Η αιχμή λέγεται και **λογχοειδές**.
- Ακαλλιέργεια.** Καλλιεργητικό σύστημα δενδροκομείου, κατά το οποίο δε γίνεται κατεργασία του εδάφους. Δεν καλλιεργείται το έδαφος.
- Ακάρεα.** Ζωικοί οργανισμοί που ανήκουν στα αρθρόποδα και το σώμα τους αποτελείται από τον κεφαλοθώρακα και την κοιλία. Είναι άπτερα και έχουν τέσσερα ζεύγη ποδιών, που εκφύονται από τον κεφαλοθώρακα.
- Ακρόδρυο.** Ξηρός καρπός ή ξυλόκαρπος. Καρπός με σκληρό κέλυφος. Κατ' επέκταση και το δέντρο που παράγει ξηρούς καρπούς.
- Αλατότητα (εδάφους, νερού).** Είναι το σύνολο των διαλυτών αλάτων των αλκαλιμετάλλων και αλκαλιωδών μετάλλων στο έδαφος ή στο νερό. Τα άλατα αυτά είναι ενώσεις των παραπάνω μετάλλων με τη νιτρική, τηθειική και την ανθρακική ρίζα ή με το χλώριο. Η τιμή της ολικής αλατότητας προσδιορίζεται από τη μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, με τη χρήση των αγωγιμέτρων. Στα αλκαλιμέταλλα υπάγονται το νάτριο, το κάλιο, το λίθιο, το ρουμπίνιο, το καίσιο και το φράγκιο, αλλά τη δενδροκομία ενδιαφέρουν μόνο τα δύο πρώτα. Στα αλκαλιώδη μέταλλα ανήκουν το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το βάριο, το βηρύλλιο, το στρόντιο και το ράδιο, αλλά τη δενδροκομία ενδιαφέρουν κυρίως τα δύο πρώτα.
- Ανεμόφιλο.** Δέντρο (φυτό) του οποίου η επικονίαση γίνεται με τον άνεμο.
- Ανθήρας.** Το κορυφαίο μέρος του στήμονα, το οποίο περιέχει τη γύρη μέσα στους γυρεόσακους.



**Ανθηση.** Το άνοιγμα των ανθέων.

**Ανθοδόχη.** Το μέρος του άνθους από το οποίο εκφύονται τα σέπαλα, τα πέταλα, οι στήμονες και ο ύπερος (το γυναικείο).

**Ανθοκυάνες.** Χρωστικές ουσίες υπεύθυνες για το κόκκινο χρώμα των καρπών των πετάλων, των στημόνων και των φύλλων. Βρίσκονται διαλυμένες στα χυμοτόπια των κυττάρων.

**Ανθόρροια.** Πτώση των ανθέων από παθολογικά ή μη παθολογικά αίτια. Σύμπτωμα ασθενειών.

**Άνθος.** Εξειδικευμένος αναπαραγωγικός βλαστός (ή αναπαραγωγικό όργανο). Αποτελείται από τον ποδίσκο, την ανθοδόχη, τον κάλυκα με τα σέπαλα, τη στεφάνη με τα πέταλα, τον ύπερο με την ωοθήκη και το στύλο με το στίγμα και τους στήμονες. Τα ατελή άνθη μπορεί να είναι αρσενικά ή θηλυκά. Τα άνθη διακρίνονται σε επίγυνα, περίγυνα και υπόγυνα. Είναι μονήρη ή σε ταξιανθίες.

**Άνθοφόρος οφθαλμός.** Ο οφθαλμός που φέρει μόνο τις ανθικές καταβολές και εξελίσσεται σε άνθος.

**Απογαμικό (έμβρυο, καρπός, δέντρο).** Είναι το έμβρυο, ο καρπός ή το δέντρο που παράγεται από μη γονιμοποιηθέν ωάριο. Συνώνυμο με το παρθενοκαρπικό.

**Απομικτικός καρπός.** Δες απογαμικός καρπός.

**Αραίωμα.** Η αφαίρεση μέρους των ανθοφόρων οφθαλμών των ανθέων ή των καρπών για αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας.

**Άρδευση.** Η προσθήκη νερού στο χωράφι (το πότισμα.) Διακρίνεται σε επιφανειακή, σε άρδευση με καταιονισμό (τεχνητή βροχή) και σε άρδευση με σταγόνες.

**Αργύρωση.** Σύμπτωμα ασθενειών που εκδηλώνεται με την εμφάνιση αργυρού χρώματος.

**Αρμονία εμβολίου-υποκειμένου.** Η σχέση εμβολίου και υποκειμένου. Ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου. Εκδηλώνεται στο σημείο εμβολιασμού.

**Άροτρο.** Παρελκόμενο του ελκυστήρα (παλαιότερα των ζώων), με το οποίο γίνεται το όργωμα.

**Αρχεβλάστη.** Το κορυφαίο μερίστωμα στο έμβρυο ή στον επτάκριο (κορυφαίο) οφθαλμό.

**Ασηπτική καλλιέργεια.** Η καλλιέργεια τμήματος φυτού ή δέντρου, φυτικών οργάνων, ιστών, κυττάρων ή πρωτοπλαστών σε τεχνητό αποστειρωμένο υπόστρωμα.

**Ασθένεια.** Κάθε ανωμαλία στο δέντρο (φυτό), που προκαλεί πρόβλημα στη φυσιολογική εξέλιξη στο όλο δέντρο ή σε τμήματα του ή που μειώνει την εμπορική αξία των προϊόντων αυτού. Στη δενδροκομία, με τον όρο ασθένεια, εννοούμε την προσβολή από μύκητες, ίσως και βακτήρια. Οι προσβολές από ιούς ονομάζονται ιώσεις.

**Ασκός.** Διόγκωση του κορυφαίου τμήματος του βλαστού στα μηλοειδή, μετά την ωρίμαση και την απομάκρυνση των καρπών. Φέρει επάνω του κεντριά, λαμβούρδες, λεπτοκλάδια. Είναι σημαντικό καρποφόρο όργανο της μηλιάς και της αχλαδιάς.

**Ασπίδωτος εμβολιασμός.** Είναι ο ενοφθαλμισμός στον οποίο το εμβόλιο αποτελείται από κομμάτι φλοιού και τον οφθαλμό. Το εμβόλιο έχει σχήμα ασπίδας.

**Άτρακτος.** Σχήμα διαμόρφωσης δέντρου.

**Αυξίνες.** Κατηγορία οργανικών ενώσεων που παράγονται σε μέρη του δέντρου (φυτού) με έντονη κυτταρική δραστηριότητα (διαίρεση, αύξηση μεγέθους κυττάρων) και προωθούν την ανάπτυξη μέσω του πολλαπλασιασμού αλλά και της αύξησης του μεγέθους των κυττάρων. Διακρίνονται σε φυσικές αυξίνες (π.χ. IAA, IAN) και σε συνθετικές (2,4-D, IBA, NAA κ.ά.).

**Αυτεπικονίαση.** Η μεταφορά της γύρης από το στήμονα στο στίγμα του ίδιου άνθους ή στο στίγμα άλλου άνθους του ίδιου δέντρου (φυτού).

**Αυτοασυμβίβαστο.** Η περίπτωση κατά την οποία η γύρη ενός άνθους δε μπορεί να γονιμοποιήσει το ωάριο του ίδιου άνθους. Ο όρος χρησιμοποιείται για ποικιλίες δέντρων που δεν παράγουν καρπούς με παρθενοκαρπία και αποτελεί αιτία του αυτόστειρου.

**Αυτογόνιμη ποικιλία.** Είναι η ποικιλία στην οποία η γύρη ενός άνθους μπορεί και γονιμοποιεί το ωάριο του ίδιου άνθους ή άλλου άνθους του ίδιου δέντρου ή άλλου δέντρου, της ίδιας όμως ποικιλίας.

**Αυτόρριζο δέντρο.** Είναι το δέντρο του οποίου το ριζικό σύστημα, ο κορμός και η κόμη αποτελούν ενιαίο σύνολο, χωρίς την ύπαρξη εμβολίου.

**Αυτόστειρο.** Είναι η περίπτωση κατά την οποία η γύρη μίας ποικιλίας δέντρου δεν μπορεί να γονιμοποιήσει τα ωκύτταρα του ίδιου άνθους ή ανθέων του ίδιου δέντρου ή άλλων δέντρων της ίδιας ποικιλίας. Αυτόστειρες είναι σχεδόν όλες οι ποικιλίες της κερασιάς και πολλές ποικιλίες της δαμασκηνιάς, της μηλιάς, της αχλαδιάς και άλλων δέντρων.

**Αυτοσυμβιβαστό.** Ο όρος χρησιμοποιείται για αυτογόνιμες και παρθενοκαρπικές ποικιλίες.

**Αυτότροφος.** Ο όρος χρησιμοποιείται για οργανισμούς που από μόνοι τους μπορούν να συνθέτουν τις τροφές που είναι απαραίτητες για την επιβειβίωσή τους, από τη χρήση ανόργανων χημικών στοιχείων.

**Αφοριστική στοιβάδα (ζώνη).** Είναι η ζώνη στη βάση του μίσχου των φύλλων ή του ποδίσκου του καρπού, όπου τα παρεγχυματικά κύτταρα διαχωρίζονται μεταξύ τους με διάλυση του μεσοκυττάρου τοιχώματος, λίγο πριν από την πτώση των φύλλων ή των καρπών.

## B

**Βάθος σποράς.** Το βάθος στο οποίο τοποθετείται ο σπόρος μέσα στο υπόστρωμα σποράς, προκειμένου να βλαστήσει.

**Βάθος φύτευσης.** Το βάθος στο οποίο τοποθετείται το δενδρύλλιο μέσα στο λάκκο έτσι ώστε αφενός να μη διπλώνουν οι ρίζες του και αφετέρου ο λαιμός του να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του εδάφους στο χωράφι.

**Βακτήριο.** Μονοκύτταρος, ετερότροφος μικροοργανισμός του φυτικού βασιλείου. Τα περισσότερα βακτήρια είναι παθογόνα και προκαλούν ασθένειες στα δέντρα. Υπάρχουν όμως και ωφέλιμα βακτήρια.

**Βιταμίνες.** Οργανικές ενώσεις εντελώς απαραίτητες στον άνθρωπο και στα ζώα, οι οποίες πρέπει να ληφθούν από το περιβάλλον, επειδή οι ζωικοί οργανισμοί δεν μπορούν να τις συνθέσουν. Απαιτούνται σε ελάχιστες ποσότητες και δρουν είτε ως καταλύτες είτε ως μέρος κάποιου ή κάποιων ενζύμων.

**Βλάστηση σπόρου (σπέρματος).** Η διαδικασία εξόδου του εμβρύου από την κατάσταση αδράνειας στην ενεργό ζωή, δηλαδή στην κατάσταση ανάπτυξής του σε φυτό.

**Βλάστηση τρέχουσα.** Δες βλαστός.

**Βλαπτική ικανότητα σπόρου.** Η ικανότητα του σπόρου να βλαστήσει και η οποία εκφράζεται, α) με την εκατοστιαία αναλογία βλάστησης του σπόρου και β) με το ρυθμό βλάστησης, δηλαδή τον αριθμό των ημερών που απαιτείται για να επιτευχθεί ένα ποσοστό βλάστησης.

**Βλαστός.** Το μέρος του δέντρου που φέρει τα φύλλα, τα άνθη και τους καρπούς. Διακρίνεται σε τρυφερό βλαστό ή τρέχουσα βλάστηση, σε βλαστό ενός έτους (ξυλοποιημένο), σε βλαστούς παρελθόντων ετών και σε λογχοειδή ή αιχμές. Ο τρυφερός βλαστός φέρει τα φύλλα, τον επτάκριο και τους πλάγιους οφθαλμούς και σε αρκετές περιπτώσεις τα άνθη και τους καρπούς (π.χ. μηλοειδή). Ο βλαστός που προέρχεται από την έκπτυξη οφθαλμού της τρέχουσας βλάστησης ονομάζεται ταχυφυής. Ο βλαστός ενός έτους φέρει πλάγιους οφθαλμούς και σε πολλές περιπτώσεις άνθη και καρπούς (π.χ. πυρηνόκαρπα). Βλαστοί ηλικίας μεγαλύτερης των δύο ετών ονομάζονται παλιό ξύλο.

**Βλαστοφόρος οφθαλμός.** Δες ξυλοφόρος οφθαλμός.

**Βότρυς.** Είδος ταξιανθίας ή ταξικαρπίας. Συνίσταται από κεντρικό ή κύριο άξονα και πλευρικές μακρές διακλαδώσεις, από τις οποίες εκφύονται τα άνθη, που φέρουν ποδίσκο. Με την εξέλιξη των ανθέων σε καρπούς η ταξιανθία μετατρέπεται σε ταξικαρπία.

**Βράκτια.** Διαμορφωμένα φύλλα, συνήθως λεπιοειδή, από τις μασχάλες των οποίων φύονται συνήθως τα άνθη. Λέγονται και πρόφυλλα ή και παράνθια φύλλα.

**Βραχίονες.** Οι πρώτες διακλαδώσεις παλιού ξύλου που ξεκινούν από τον κορμό του δέντρου. Τα κλαδιά με τη μεγαλύτερη ηλικία και διάμετρο.

## Γ

**Γαμέτες.** Τα γεννητικά κύτταρα, δηλαδή οι γυρεόκοκκοι και τα ωάρια.

**Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί.** Είναι οργανισμοί στους οποίους, με τη μέθοδο της γενετικής μηχανικής, γονίδια με ορισμένες επιθυμητές ιδιότητες έχουν μεταφερθεί από οργανισμούς που ανήκουν σε άλλα είδη, άλλα γένη ή και άλλες οικογένειες, (π.χ. γονίδιο ανθεκτικό σε ζιζανιοκτόνο έχει μεταφερθεί από ένα φιστίκι σε μία ποικιλία καλαμποκιού).

**Γεφυρωτός εμβολιασμός.** Είναι εγκεντρισμός που συνδέει με μορφή γέφυρας δύο απομακρυσμένα τμήματα του δέντρου. Εφαρμόζεται κυρίως σε πολύτιμα δέντρα, των οποίων τμήμα του κορμού έχει ζημιωθεί ανεπανόρθωτα.

**Γιββερελλίνες.** Ομάδα ρυθμιστικών ουσιών, οι οποίες, εκτός των άλλων ιδιοτήτων τους, προωθούν τη βλάστηση του σπόρου και την επιμήκυνση του βλαστού.

**Γιγαρτόκαρπα.** Δέντρα των οποίων οι καρποί αποτελούνται από σαρκώδες μεσοκάρπιο και οι σπόροι (γίγαρτα), με σκληρό περίβλημα, περικλείονται σε μεμβρανώδες ενδοκάρπιο. Λέγονται και μηλοειδή.

**Γίγαρτα.** Σπέρματα (σπόροι) με σκληρό περίβλημα. Τα κουκούτσια των μηλοειδών.

**Γνήσιος καρπός.** Ο καρπός που προέρχεται από την ανάπτυξη μόνο της ωοθήκης.

**Γόγγυροι.** Σφαιροειδείς υπερπλασίες (ρόζοι) που σχηματίζονται στο μέρος της ρίζας ή του κορμού, κοντά στο λαιμό του δέντρου και οι οποίες χρησιμοποιούνται ως μοσχεύματα στον αγενή πολλαπλασιασμό, κυρίως της ελιάς.

**Γόνατα.** Τα σημεία του βλαστού από τα οποία φύονται τα φύλλα. Λέγονται και κόμβοι.

**Γονιμοποίηση.** Η σύζευξη και συγχώνευση των γαμετικών κυττάρων (ωαρίου και γυρεοκόκκου), από την οποία προκύπτει ο ζυγώτης.

**Γονιμότητα εδάφους.** Η περιεκτικότητα του εδάφους σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και οργανική ύλη.

**Γροθάρια.** Τεμάχια παλιού ξύλου, μεγέθους γροθιάς, τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή φυτών, προϊόντων αγενούς πολλαπλασιασμού. Λέγονται και κουτσούρια.

**Γυναικείο.** Το θηλυκό μέρος του άνθους, ο ύπερος.

**Γυρεόκοκκος.** Ο αρσενικός γαμέτης, το μικροσπόριο, η γύρη, το περιεχόμενο των γυρεοσάκων.

**Γυρεοσωλήνας.** Η εκβλάστηση και προβολή της γύρης από το στίγμα μέχρι την σπερμοβλάστη της ωοθήκης.

**Γύρη ή γυρεόκοκκος.** Ο αρσενικός γαμέτης, το μικροσπόριο, το περιεχόμενο του γυρεοσάκου.

**Γύρισμα ποικιλίας.** Η αλλαγή μίας μη αρεστής ποικιλίας σε αρεστή με τη μέθοδο του εμβολιασμού.

## Δ

**Δακτύλιος ηλικίας.** Ο δακτύλιος που σχηματίζεται από την πτώση των λεπίων του κορυφαίου οφθαλμού στα φυλλοβόλα, μετά την ανοιξιάτικη έκπτυξη του και ο οποίος κάνει διακριτή τη διαφορά στη βλάστηση από έτος σε έτος.

**Δακτυλιωτός εμβολιασμός.** Είδος ενοφθαλμισμού, κατά τον οποίο αφαιρείται από το υποκείμενο δακτύλιος φλοιού και στο ίδιο μέρος τοποθετείται όμοιος δακτύλιος του εμβολιοφόρου βλαστού, που φέρει τον οφθαλμό.

**Δέντρο.** Πολυετές φυτό, μεγάλου ή μικρού ύψους, αυτοστηριζόμενο χάρη στην ξυλοποίηση των φυτικών μερών (κορμός, κλαδιά, βλαστοί). Έχει κεντρικό κορμό.

**Δενδρύλλιο.** Μικρής ηλικίας δέντρο, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής του στο φυτώριο, μέχρι τη φύτευσή του στην οριστική θέση στο δενδροκομείο.

**Δενδρώνας.** Το δενδροκομείο.

**Διακοπή λήθαργου.** Η απομάκρυνση του λήθαργου από τους σπόρους ή τους οφθαλμούς.

**Διαπνοή.** Η λειτουργία του φυτού κατά την οποία, από τα στομάτια των φύλλων, το νερό χάνεται προς την ατμόσφαιρα με τη μορφή υδρατμού.

**Διάταξη φύλλων.** Η χωροταξική κατανομή των φύλλων πάνω στο βλαστό. Διακρίνεται σε «κατ'εναλλαγήν» και «κατ'αντίθεση» διάταξη.

**Διαθλασίμετρο.** Φορητό όργανο μέτρησης της συγκέντρωσης των σακχάρων στη σάρκα των καρπών, που στηρίζεται στη διάθλαση του φωτός μέσα στο χυμό. Η παρατήρηση του διαθλώμενου φωτός γίνεται με προσοφθάλμιο φακό, στον οποίο το διαθλασμένο φως φθάνει μέσω πρισμάτων.

**Διασυστηματικό φάρμακο.** Το φάρμακο το οποίο από την ψεκαζόμενη επιφάνεια μεταφέρεται σ' όλους τους ιστούς του δέντρου και καταπολεμά τους παθογόνους μικροοργανισμούς, σε οποιοδήποτε μέρος του δέντρου και αν βρίσκονται.

**Διαφοροποίηση οφθαλμών.** Είναι η διαδικασία κατά την οποία ένας ξυλοφόρος οφθαλμός μετατρέπεται σε ανθοφόρο. Γίνεται το προηγούμενο έτος από την άνθηση.

**Διαφυλλική λίπανση.** Η λίπανση που γίνεται με ψεκασμό του υγρού λιπάσματος πάνω στη φυλλική επιφάνεια του δέντρου (φυτού).

**Δικέλι.** Χειρωνακτικό εργαλείο για την κατεργασία του εδάφους που φέρει δύο ισχυρά και ανθεκτικά μεταλλικά βελονοειδή σκέλη.

**Δίκλινο δέντρο.** Το δέντρο στο οποίο υπάρχουν χωριστά τα αρσενικά από τα θηλυκά άνθη(π.χ. η καρυδιά).

**Δικοτυλήδονο δέντρο.** Το δέντρο του οποίου το έμβρυο στο σπόρο του καρπού έχει δύο κοτυληδόνες, οι δε ηθμαγγειώδεις δεσμίδες είναι ανοιχτές, φέρουν το κάμβιο και είναι διαταγμένες σε κύκλο.

**Δίοικο δέντρο.** Το είδος δέντρου στο οποίο τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη βρίσκονται σε διαφορετικά άτομα (π.χ. η φιστικιά).

**Δίπτερα.** Η τάξη των εντόμων τα οποία φέρουν μόνο δύο πτέρυγες, τις μπροστινές. Οι πίσω πτέρυγες έχουν μετατραπεί σε μικροσκοπικά αισθητήρια όργανα, τους αλτήρες. Οι προνύμφες τους είναι σκουλήκια άποδα.

**Δισκάροτρο.** Παρελκόμενο μηχάνημα του ελκυστήρα, που χρησιμοποιείται για το όργωμα. Διαφέρει από το κοινό άροτρο στο ότι αντί για υνί φέρει δίσκους.

**Διχογαμία.** Το φαινόμενο κατά το οποίο ωριμάζουν πρωϊμότερα είτε οι στήμονες (πρωτανδρία) είτε οι ύπεροι (πρωτογυναικία). Δεν υπάρχει ταυτόχρονη ωρίμαση αρσενικών και θηλυκών ανθέων.

**Δόση άρδευσης.** Η ποσότητα νερού που χορηγείται στα δέντρα κατά τη διάρκεια μίας άρδευσης (ποτίσματος).

**Δρύπη.** Καρπός του οποίου το μεν μεσοκάρπιο είναι σαρκώδες, το δε ενδοκάρπιο είναι ξυλώδες και αποτελεί το κουκούτσι (ροδάκινο, βερίκοκο, ελιά, αμύγδαλο, κεράσι κ.ά.).

**Δυναμόμετρο ή πιεσόμετρο.** Φορητό όργανο μέτρησης του βαθμού ωριμότητας των καρπών.

## E

**Εαρινοποίηση.** Η ανάγκη των οπωροφόρων δέντρων σε χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα που προηγείται της άνθησης, προκειμένου να ολοκληρώσουν τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών. Η ανάγκη αυτή μετριέται σε ώρες ψύχους, δηλαδή θερμοκρασιών 0 - 7 °C.

- Εγγενής πολλαπλασιασμός.** Ο πολλαπλασιασμός των δέντρων (φυτών) με σπέρματα (σπόρους).
- Εγκεντρισμός.** Είδος εμβολιασμού, κατά τον οποίο το εμβόλιο είναι ένα τμήμα βλαστού, δηλαδή ένα κεντράδι, με έναν ή δύο οφθαλμούς.
- Εκκόλαψη αβγού.** Έξοδος της προνύμφης του εντόμου από το κέλυφος του αβγού.
- Έκφυτο.** Το τμήμα του φυτού που χρησιμοποιείται ως φυτικό υλικό στις ασηπτικές καλλιέργειες.
- Έλασμα φύλλου.** Το πλατύ κομμάτι του φύλλου.
- Έλκυστήρας.** Το αυτοκινούμενο γεωργικό μηχάνημα που χρησιμοποιείται για την αξιοποίηση όλων των παρελκόμενων μηχανημάτων κατεργασίας εδάφους και άλλων καλλιεργητικών εργασιών (το τρακτέρ).
- Εμβολιασμός.** Η μέθοδος αγενούς πολλαπλασιασμού κατά την οποία φέρονται σε επαφή δύο φυτικά μέρη με σκοπό να ενωθούν, να αποτελέσουν ένα ενιαίο σύνολο και να αναπτυχθούν ως ένα σύνολο.
- Εμβόλιο.** Είναι το μέρος του εμβολιασμού που προσφέρει την κόμη του δέντρου (βλαστούς, φύλλα, οφθαλμούς, άνθη, καρπούς).
- Έμβρυο.** Η μικρογραφία του δέντρου (φυτού), που προέρχεται από την ανάπτυξη του ζυγώτη και περικλείεται στο σπόρο. Αποτελείται από τις κοτυληδόνες, τον εμβρυακό άξονα ή βλαστίδιο, το οποίο περιέχει τον επάκριο οφθαλμό (αρχέφυτρο ή αρχεβλάστη), το υποκότυλο και το ριζίδιο.
- Ενδιάμεσο υποκείμενο.** Είναι το υποκείμενο που παρεμβάλλεται μεταξύ του υποκειμένου και του εμβολίου, προκειμένου να απαλείψει το φαινόμενο ασυμφωνίας υποκειμένου και εμβολίου. Έχει καλή σχέση (αρμονία) και με το κυρίως υποκείμενο και με το εμβόλιο.
- Ενδοκάρπιο.** Το εσωτερικό μέρος του περικαρπίου, το οποίο συνήθως είναι σκληρό (κουκούτσι) ή περγαμηνώδες και περιβάλλει το σπέρμα.
- Ενδοσπέρμιο.** Ο αποθησαυριστικός ιστός που περιβάλλει το έμβρυο και αποτελεί την πηγή των θρεπτικών στοιχείων αφενός του εμβρύου που βλαστάνει και αφετέρου των πρώτων σταδίων ανάπτυξης του σποροφύτου, πριν από το σχηματισμό του πρώτου φύλλου.
- Ενοφθαλμισμός.** Το είδος του εμβολιασμού κατά τον οποίο το εμβόλιο αποτελείται από τμήμα φλοιού ή ελάχιστο κομμάτι ξύλου που περιέχει έναν οφθαλμό.
- Έντομα.** Είναι αρθρόποδα των οποίων το σώμα αποτελείται από την κεφαλή, το θώρακα και την κοιλία, φέρουν πτέρυγες και τρία ζευγάρια ποδιών που εκφύονται από το θώρακα.
- Εντομόφιλο δέντρο.** Το δέντρο του οποίου η γύρη μεταφέρεται από τους ανθήρες στο στίγμα με τα έντομα. Το δέντρο στο οποίο η επικονίαση επιτυγχάνεται με τα έντομα.
- Εξάτμιση.** Το φαινόμενο της μετάπτωσης του νερού από την υγρή στην αέρια φάση.
- Εξατμισοδιαπνοή.** Ο συνδυασμός εξάτμισης και διαπνοής.
- Εξυγίανση.** Η απαλλαγή ενός δέντρου (φυτού) ή τμήματος του από τα παθογόνα αίτια.
- Εξωκάρπιο.** Το εξωτερικό μέρος του καρπού. Ονομάζεται και επικάρπιο.
- Εξωτερικός λήθαργος.** Ο λήθαργος που οφείλεται στη φύση των σπορο-περιβλημάτων, τα οποία μπορεί να είναι πολύ παχιά ή σκληρά ή αδιάβροχα και αδιαπέραστα στο νερό και το οξυγόνο και στερούν το έμβρυο από τις απαραίτητες για τη βλάστησή του συνθήκες. Ονομάζεται επίσης λήθαργος των σποροπεριβλημάτων, λήθαργος των χιτώνων ή εξωγενής λήθαργος.
- Επάκριος οφθαλμός.** Ο οφθαλμός που βρίσκεται στην κορυφή του βλαστού. Ονομάζεται και κορυφαίος οφθαλμός.
- Επετειοφορία.** Η ιδιότητα των δέντρων να καρποφορούν κάθε χρόνο.
- Επίγυνο άνθος.** Το άνθος εκείνο στο οποίο το σημείο έκφυσης των στημόνων είναι υψηλότερα από την ωοθήκη (π.χ. μηλοειδή).
- Επικονίαση.** Η μεταφορά κι επικάθιση της γύρης στο στίγμα του στύλου.
- Επίκτητη ρίζα.** Η ρίζα που εκφύεται από μη αναμενόμενα σημεία του δέντρου (π.χ. ρίζες από μοσχεύματα ή καταβολάδες).



**Επίκτητος οφθαλμός.** Ο οφθαλμός που εκφύεται από μη αναμενόμενα σημεία του δέντρου (π.χ. από τις ρίζες, από τον κορμό, από τους βραχίονες κ.ά.).

**Επουσιώδες σύμπτωμα.** Σύμπτωμα που παρουσιάζεται σε πολλές ασθένειες. Μη παθογνωμικό σύμπτωμα.

**Ερμαφρόδιτο άνθος.** Το άνθος που έχει και τα αρσενικά και τα θηλυκά όργανα. Λέγεται και τέλειο άνθος.

**Ερυθρίαση.** Σύμπτωμα ασθενειών που εκδηλώνεται με την εμφάνιση κόκκινου χρώματος στα διάφορα όργανα του δέντρου.

**Εσπερίδιο.** Καρπός ο οποίος είναι μεν ράγα, αλλά το ενδοκάρπιο διακρίνεται με σαφήνεια από τους άλλους ιστούς του περικαρπίου, διότι λαμβάνει υμενώδη σύσταση και σχηματίζει χυμώδεις κύστες, εντός των οποίων υπάρχουν οι σπόροι.

**Εσωγενής λήθαργος.** Τα αίτια αυτού του λήθαργου βρίσκονται στο ίδιο το έμβρυο και οφείλονται σε φυσιολογικές διεργασίες. Ονομάζεται και εσωτερικός λήθαργος ή λήθαργος του εμβρύου ή φυσιολογικός λήθαργος.

**Εσωτερικός λήθαργος.** Δες εσωγενής λήθαργος.

**Ετήσιος δακτύλιος.** Είναι δακτύλιος που σχηματίζεται ως αποτέλεσμα της ετήσιας δραστηριότητας του καμβίου που παράγει εσωτερικά του το ξύλο και εξωτερικά του το φλοιό. Αυτό είναι γνώρισμα των φυλλοβόλων δέντρων των εύκρατων και ψυχρών περιοχών του πλανήτη. Όχι όμως των δέντρων των τροπικών περιοχών, όπου η βλάστηση λαμβάνει χώρα περισσότερες φορές το χρόνο, κατά την περίοδο των βροχών.

**Εύκρατες ζώνες.** Είναι οι ζώνες της γης που βρίσκονται μεταξύ των τροπικών (23 και 27) και των πολικών (66 και 63) κύκλων. Υπάρχει η βόρεια και η νότια εύκρατη ζώνη. Οι δύο μαζί ζώνες καλύπτουν τη μισή επιφάνεια της γης.

## Z

**Ζιζάνιο.** Κάθε φυτό που ανταγωνίζεται στο χωράφι τα καλλιεργούμενα δέντρα (φυτά).

**Ζυγώτης.** Το προϊόν της σύζευξης των γαμετών (γύρη και ωάριο).

**Ζωηρότητα βλάστησης.** Η ιδιότητα του δέντρου να αναπτύσσει τους βλαστούς γρήγορα. Η ταχύτητα επιμήκυνσης των βλαστών ενός δέντρου.

**Ζωτικότητα σπόρου.** Δες βλαστική ικανότητα.

## H

**Ηθμώδη αγγεία.** Είναι αγωγοί ιστοί, που αποτελούνται από κύτταρα του ηθμού. Ονομάζονται και ηθμοσωλήνες. Μέσω αυτών μεταφέρονται οι οργανικές ουσίες από τα φύλλα στα υπόλοιπα μέρη του δέντρου.

## Θ

**Θερμή στρωμάτωση.** Η στρωμάτωση κατά την οποία, για να βλαστήσουν τα σπέρματα, απαιτούνται υψηλές θερμοκρασίες (μεγαλύτερες από 8°C).

**Θηλυκό άνθος.** Το άνθος που φέρει μόνο ύπερο, στύλο και στίγμα. Δε φέρει στήμονες.

**Θηλυκό δέντρο.** Το δέντρο που φέρει μόνο θηλυκά άνθη.

**Θρεπτικά στοιχεία.** Τα ανόργανα χημικά στοιχεία τα οποία είναι απαραίτητα για την επιβίωση, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή των δέντρων (φυτών).

## I

- Ιοί.** Σωματίδια ελάχιστων διαστάσεων τα οποία είναι υποχρεωτικά παράσιτα και ανίκανα να αναπαραχθούν έξω από τους φυτικούς ή ζωικούς ιστούς. Η παρουσία τους γίνεται αντιληπτή με την εκδήλωση κάποιας ασθένειας, που ονομάζεται ίωση.
- Ίουλος.** Βοτρυώδης ταξιανθία αρρένων ανθέων (π.χ. φουντουκιά, καρυδιά).
- Ιστοκαλλιέργεια.** Η καλλιέργεια ιστών σε τεχνητά υποστρώματα, κάτω από συνθήκες αποστείρωσης.
- Ιχνοστοιχεία.** Εκείνα τα θρεπτικά στοιχεία που απαιτούνται σε ελαχιστότατες ποσότητες από τα δέντρα (φυτά).
- Ίωση.** Η ασθένεια που προνομάζεται στα δέντρα (φυτά) μετά από την προσβολή τους από κάποιο ιό.

## K

- Καθαρή καλλιέργεια.** Η επανειλημμένη κατεργασία του εδάφους, ώστε να διατηρηθεί καθαρός ο δενδρώνας από ζιζάνια και να συγκρατηθούν στο δενδροκομείο τα υδάτινα κατακρημνίσματα.
- Καλλιέργεια εδάφους.** Η κατεργασία του εδάφους με χειρωνακτικά ή μηχανικά μέσα.
- Καλλιέργεια εμβρύων.** Η ανάπτυξη των εμβρύων σε τεχνητά υποστρώματα, σε συνθήκες ασηψίας (αποστείρωσης).
- Καλλιέργεια ιστών.** Δες ιστοκαλλιέργεια.
- Καλλιεργητής.** Ο άνθρωπος που ασκεί την τέχνη της γεωργίας γενικότερα. Αλλά και το μηχάνημα το παρελκόμενο του ελκυστήρα, για την κατεργασία του εδάφους.
- Κάλυκας.** Το τμήμα του άνθους που περιέχει τα σέπαλα.
- Καλυμμένη τροφοπενία.** Η κατάσταση κατά την οποία υπάρχει έλλειψη ενός θρεπτικού στοιχείου, αλλά σε βαθμό που δεν προκαλεί την εκδήλωση συμπτωμάτων στο δέντρο (φυτό).
- Καλύπτρα.** Το περίβλημα της κορυφής της ρίζας, που προστατεύει το μερίστωμά της από τραυματισμούς που θα μπορούσαν να προκληθούν σ' αυτή από τα σκληρά στοιχεία του εδάφους.
- Κάμβιο.** Μεριστωματικός ιστός που βρίσκεται ανάμεσα στα ξυλώδη και ηθμώδη αγγεία με μορφή κυλίνδρου και παράγει προς τα μέσα ξύλο και προς τα έξω φλοιό. Είναι ο γλοιώδης και υδαρής ιστός που βρίσκεται στο εσωτερικό της φλούδας και ο οποίος ξεκολλάει κατά τον ενοφθαλμισμό και γλιστράει ανάμεσα στα δάκτυλα.
- Καροτενοειδή.** Χρωστικές που παράγουν το κιτρινοπορτοκαλί χρώμα στους καρπούς.
- Καρούλιασμα των φύλλων.** Σύμπτωμα αρκετών ασθενειών και αιτίων στα φύλλα.
- Καρπόδεση.** Η αρχική μετεξέλιξη του ζυγώτη σε καρπό.
- Καρπόπτωση.** Η πτώση των καρπών, που οφείλεται σε προσβολές από εχθρούς, σε ασθένειες και άλλες μη παρασιτικές αιτίες.
- Καρποπρωτικές ουσίες.** Οι ουσίες που χρησιμοποιούνται στη δενδροκομική πρακτική για το αραίωμα των καρπών.
- Καρπός.** Είναι το προϊόν που προκύπτει μετά τη γονιμοποίηση του άνθους και στο σχηματισμό του οποίου συμμετέχουν κυρίως η ωοθήκη με τις σπερμοβλάστες που παράγουν τα σπέρματα. Ο καρπός αυτός ονομάζεται αληθής. Πολλές φορές στο σχηματισμό του καρπού συμμετέχουν και άλλα μέρη του άνθους, όπως η ανθοδόχη και η διογκωμένη βάση του κάλυκα, οπότε ο καρπός ονομάζεται ψευδής.
- Καρποταξία.** Δες ταξικαρπία.

- Καρποφορία.** Η ικανότητα ενός δέντρου να καρποφορεί. Όταν καρποφορεί κάθε χρονιά, υπάρχει επετειοφορία. Όταν καρποφορεί κάθε δεύτερη χρονιά, υπάρχει παρενιαυτοφορία.
- Καρπόφυλλα.** Τα τοιχώματα της ωοθήκης. Υπάρχει μονόχωρος, δίχωρος ή πολύχωρος ωοθήκη.
- Κάρυο.** Είδος αδιάρρηκτου ή αρραγούς καρπού (π.χ. καστανιάς, φουντουκιάς).
- Καταβολάδα.** Μέθοδος αγενούς πολλαπλασιασμού, κατά την οποία ο ετήσιος βλαστός, χωρίς να αποκοπεί από το μητρικό δέντρο, παραχώνεται στο έδαφος, είτε κατά την κορυφή του είτε κατά ενδιάμεσα τμήματα ή στη βάση του, όπου και μετά την πάροδο ενός χρονικού διαστήματος ριζοβολεί. Μετά τη ριζοβόλησή του αποκόπτεται, οπότε παράγεται νέο δέντρο. Διακρίνονται σε καταβολάδες εδάφους και εναέριες καταβολάδες.
- Καταιονισμός.** Μέθοδος άρδευσης από τον αέρα. Το νερό παρέχεται με τη μορφή της τεχνητής βροχής είτε μικροσταγονιδίων.
- Κατσάρωμα φύλλων.** Σύμπτωμα που εμφανίζεται στα φύλλα μετά από προσβολή τους από εχθρούς, ασθένειες ή μη παρασιτικά αίτια.
- Κεντρί.** Δες αιχμή.
- Κέντρωμα σπόρου.** Η έναρξη της βλάστησης που εκδηλώνεται με την έξοδο μικρού τμήματος του ριζιδίου του εμβρύου από το περίβλημα του σπόρου (σπέρματος).
- Κηλίδωση.** Εντοπισμένος μεταχρωματισμός, που εκδηλώνεται ως σύμπτωμα κάποιας ασθένειας.
- Κλάδεμα.** Η καλλιεργητική τεχνική με την οποία γίνεται αφαίρεση μέρους της κόμης του δέντρου.
- Κλαδοκάθαρος.** Η αφαίρεση βλαστών που είτε φύονται σε ακατάλληλες θέσεις είτε είναι εξασθενημένοι ή ζημιωμένοι από φυσικά αίτια και η οποία διενεργείται πριν από το κυρίως κλάδεμα.
- Κλωνικό δέντρο.** Το δέντρο που προέρχεται από αγενή πολλαπλασιασμό.
- Κλωνικό υποκείμενο.** Το υποκείμενο που προέρχεται από αγενή πολλαπλασιασμό.
- Κοιμώμενος οφθαλμός.** Ο οφθαλμός που βρίσκεται σε κατάσταση λήθαργου.
- Κολεόπτερα.** Τάξη εντόμων, των οποίων οι πτέρυγες του πρώτου ζεύγους (το πρόσθιο ή ανώτερο) είναι κεράτινες και καλύπτουν τις πτέρυγες του δεύτερου ζεύγους που είναι υμενώδεις. Λέγονται και σκαθάρια.
- Κομμίωση.** Παλαιότερα λεγόταν το σύμπτωμα από ασθένεια ή προσβολή που εκδηλώνεται με έκκριση κόμμεως. Κομμίωση ονομάζεται η ασθένεια των εσπεριδοειδών που οφείλεται σε προσβολή από το μύκητα του γένους *Phytophthora*.
- Κορμός.** Το τμήμα του εναέριου τμήματος του δέντρου, το οποίο αποτελεί συνέχεια της ρίζας και φθάνει μέχρι τις διακλαδώσεις των βραχιόνων.
- Κόρυμβος.** Βοτρυόμορφη ταξιανθία, στην οποία οι πλευρικές διακλαδώσεις φθάνουν όλες στο ύψος του κύριου άξονα, έτσι που όλα τα άνθη να βρίσκονται σχεδόν στο ίδιο επίπεδο.
- Κορυφαίος οφθαλμός.** Δες επάκριος οφθαλμός.
- Κορυφίτης.** Μόσχευμα που περιέχει τον επόκριο οφθαλμό του βλαστού.
- Κουτσούρια.** Δες γροθάρια.
- Κρεβατίνα.** Σχήμα διαμόρφωσης των καρποφόρων δέντρων, κατά το οποίο όλοι οι βραχίονες και οι βλαστοί παρελθόντων ετών βρίσκονται σ' ένα οριζόντιο επίπεδο, συνήθως σε ύψος μεγαλύτερο του 1,70 m (βλ. ακτινίδιο).
- Κύπελλο.** Σχήμα διαμόρφωσης των καρποφόρων δέντρων, κατά το οποίο υπάρχουν 3-5 βραχίονες σε ομοιόμορφη κατανομή γύρω από τον κορμό και σε ύψος που διαφέρει, ανάλογα με το είδος και την ποικιλία του δέντρου.
- Κυπελλοπυραμίδα.** Σχήμα διαμόρφωσης των καρποφόρων δέντρων, κατά το οποίο υπάρχει συνδυασμός του κυπέλλου και της πυραμίδας.
- Κυριαρχία της κορυφής.** Το φαινόμενο κατά το οποίο η παρουσία του κορυφαίου οφθαλμού παρεμποδίζει την έκπτυξη των πλάγιων οφθαλμών. Η κυριαρχία μπορεί να είναι ολική (πλήρης) ή μερική.

**Κύρια θρεπτικά στοιχεία.** Είναι τα θρεπτικά στοιχεία τα οποία είναι απαραίτητα στα δέντρα (φυτά) σε μεγάλες ποσότητες. Ονομάζονται και μακροστοιχεία, χωρίς ο όρος αυτός να είναι δόκιμος.

**Κυτοκινίνες.** Ομάδα αυξητικών ουσιών των δέντρων, που επηρεάζουν κυρίως την κυτταρική διαίρεση και τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων. Τέτοιες ουσίες είναι η κυτοκινίνη, η ζεατίνη, η αδενίνη, η ΒΑ κ.ά.

## Λ

**Λαίμαργος βλαστός.** Μεγάλης ζωηρότητας βλαστός, ο οποίος συνήθως εκφύεται από τα χαμηλά σημεία του κορμού ή των βραχιόνων. Έχει μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα και μεγάλα φύλλα. Στα φυλλοβόλα δέντρα φέρει μόνο ξυλοφόρους οφθαλμούς. Στα εσπεριδοειδή έχει τριγωνική διατομή και φέρει συνήθως αγκάθια.

**Λαιμός.** Η περιοχή του κορμού του δέντρου στην επιφάνεια του εδάφους η οποία αγγίζει τη ρίζα.

**Λάκκος φύτευσης.** Ο λάκκος που ανοίγεται κατά τη φύτευση, μέσα στον οποίο θα εγκατασταθεί το ριζικό σύστημα ενός δενδρυλλίου. Ο όγκος του είναι πολλαπλάσιος του όγκου του ριζικού συστήματος του δενδρυλλίου.

**Λαμβούρδα.** Εξελιγμένη ανθοφόρα αιχμή στα μηλοειδή. Έχει μικτό οφθαλμό, επάκρια.

**Λανθάνοντες οφθαλμοί.** Δες κοιμώμενοι οφθαλμοί.

**Λεπιδόπτερα.** Οι πεταλούδες. Η τάξη των εντόμων που οι τέσσερις πτέρυγές τους είναι μεμβρανώδεις, αρκετά ανεπτυγμένες και καλύπτονται από μικρά εύθραυστα λέπια, τα οποία επίσης καλύπτονται από λεπτότατη σκόνη.

**Λεπτοκλάδιο.** Λεπτός, πλάγιος, αδύναμος βλαστός, συνήθως με ξυλοφόρους πλάγιους οφθαλμούς και μικτό τον κορυφαίο οφθαλμό. Παρουσιάζεται κυρίως στα μηλοειδή (πιο συχνά στην αχλαδιά).

**Λήθαργος εμβρύου, οφθαλμού ή σπέρματος.** Η κατάσταση κατά την οποία, ενώ υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες, το έμβρυο και το σπέρμα δε βλαστάνουν ή ο οφθαλμός δεν εκπτύσσεται. Λέγεται και φυσιολογικός λήθαργος.

**Λήθαργος εξωτερικός.** Δες εξωτερικός λήθαργος.

**Λήθαργος εσωγενής.** Δες εσωγενής λήθαργος.

**Λήθαργος χιτώνων.** Δες εξωτερικός λήθαργος.

**Λίπανση.** Η προσθήκη ανόργανων ή οργανικών λιπασμάτων στα φυτά. Μπορεί να είναι λίπανση στο έδαφος, υγρή λίπανση ή διαφυλλική λίπανση με ψεκάσμο.

**Λίπασμα.** Κάθε ουσία που περιέχει ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και προορίζεται για τη θρέψη των δέντρων (των φυτών).

**Λιπασματοδιανομείς.** Μηχανήματα ή συσκευές που προορίζονται για τη διανομή των λιπασμάτων. Διακρίνονται σε λιπασματοδιανομείς στερεών λιπασμάτων και σε λιπασματοδιανομείς υγρών λιπασμάτων.

**Λογχοειδές.** Δες αιχμή.

## M

**Μαρασμός.** Μείωση της ικμάδας των φύλλων, που οφείλεται σε έλλειψη νερού. Έλλειψη σπαργής στα κύτταρα των φύλλων.

**Μασχάλη φύλλων.** Το τμήμα του βλαστού που βρίσκεται στην εσωτερική γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του μίσχου του φύλλου και του βλαστού. Εκεί σχηματίζονται οι πλάγιοι οφθαλμοί.

**Μάτι.** Δες οφθαλμός.

**Μικτός οφθαλμός.** Οφθαλμός ο οποίος περιέχει βλαστικές και ανθικές καταβολές, γι' αυτό κατά την έκπτυξή του δίνει βλάστηση και πάνω σ' αυτήν ανθοφορία.

**Μεθωρίμαση καρπού, σπόρου.** Η μετάπτωση του καρπού ή του σπόρου από το στάδιο του φυσικώς ώριμου στο στάδιο του φυσιολογικώς ώριμου.

**Μερίστωμα.** Φυτικός ιστός με μικρά κύτταρα, τα οποία χαρακτηρίζονται από πληρότητα σε πρωτόπλασμα, μεγάλους πυρήνες και σε ευνοϊκές συνθήκες βρίσκονται σε συνεχή διαίρεση. Τέτοιοι ιστοί βρίσκονται στο μεν βλαστό στον κυρυφαίο (επάκριο) οφθαλμό, στους πλάγιους οφθαλμούς και το κάμβιο, στη δε ρίζα στην κορυφή της και στον καμβιώδη δακτύλιο του περικύκλιου.

**Μεριστωματικός πολλαπλασιασμός.** Είναι μέθοδος αγενούς πολλαπλασιασμού των φυτών, κατά την οποία τα νέα κλωνικά φυτά παράγονται από την καλλιέργεια μεριστωματικών ιστών σε τεχνητά υποστρώματα, σε συνθήκες ασηψίας (αποστείρωσης).

**Μεσογονάτιο διάστημα.** Είναι το τμήμα του βλαστού που περιέχεται μεταξύ δύο γονάτων (κόμβων).

**Μεσοκάρπιο.** Το τμήμα του καρπού που βρίσκεται μεταξύ του εξωκάρπιου (εξωτερική φλούδα) και του ενδοκάρπιου (συνηθέστερα κουκούτσι ή περγαμηνώδης υμένας που περιέχει τα σπέρματα).

**Μεταχρωματισμός.** Σύμπτωμα ασθενειών που εκδηλώνεται ως χλώρωση, μωσαϊκό, ερυθρίαση, μολύβδωση ή αργύρωση και ποικιλόχρωση.

**Μήλο.** Είδος ψευδούς καρπού, για το σχηματισμό του οποίου παίρνουν μέρος το σαρκώδες περίβλημα του κάλυκα και η ωθήκη. Χαρακτηρίζεται από το σαρκώδες μεσοκάρπιο και το περγαμηνώδες ενδοκάρπιο που περιέχει τα σπέρματα (τα γίγαρτα, τους σπόρους).

**Μικροεκτοξευτήρες.** Εξαρτήματα του δικτύου άρδευσης, μέσω των οποίων το νερό εκτοξεύεται με μορφή τεχνητής βροχής ή μικροσταγονιδίων στις αρδεύσεις καταιονισμού. Λέγονται και μπέκ.

**Μικροεμβολιασμός.** Τεχνική εμβολιασμού που εφαρμόζεται κάτω από συνθήκες αποστείρωσης, σε φυτάρια που αναπαράγονται σε ασηπτικές καλλιέργειες και προτού αυτά αποσπαστούν από τα τεχνητά υποστρώματα.

**Μιμαίκυλο.** Ψευδής καρπός, που προέρχεται από την πάχυνση του άξονα της ταξιανθίας πάνω στον οποίο είναι σφηνωμένοι οι επιμέρους καρποί. Το μιμαίκυλο λέγεται και μούρο (φράουλα, βατόμουρο, κοινό μούρο).

**Μίσχος.** Το επίμηκες, κυλινδρικού, ημικυλινδρικού ή κοιλόκυρτου σχήματος τμήμα του φύλλου με το οποίο συνδέεται το φύλλο με το βλαστό. Το κοτσάνι του φύλλου.

**Μολύβδωση.** Σύμπτωμα ασθενειών που εκδηλώνεται με την εμφάνιση χρώματος μολύβδου σε διάφορα όργανα του δέντρου (φυτού).

**Μονήρες άνθος.** Το άνθος που εκφύεται κατά μόνας (μόνο του). Το δέντρο σχηματίζει ταξιανθίες.

**Μόνοικο δέντρο.** Το δέντρο το οποίο φέρει αρσενικά και θηλυκά άνθη ή τέλεια άνθη.

**Μονοκοτυλήδονο δέντρο.** Το δέντρο του οποίου το έμβρυο και το νεαρό σπορόφυτο φέρει μόνο μία κοτυληδόνα και οι ηθμαγγειώδεις δεσμίδες είναι μεμονωμένες και άτακτα κατασπαρμένες σε όλο το πάχος του βλαστού.

**Μόσχευμα.** Είναι κάθε τμήμα το οποίο αποσπώμενο από το μητρικό δέντρο μπορεί να αναπληρώσει τα μέρη που λείπουν και να σχηματίσει ένα νέο τέλειο φυτό. Διακρίνεται σε μόσχευμα βλαστού, φύλλου και ρίζας. Τα μοσχεύματα βλαστού διακρίνονται σε μοσχεύματα μαλακού ή άωρου ξύλου ή θερινά μοσχεύματα, σε μοσχεύματα σκληρού ή ώριμου ξύλου και σε φυλλοφόρα μοσχεύματα.

**Μούρο.** Δες μιμαίκυλο.

**Μπάλα χώματος.** Το μείγμα εδάφους ή άλλου υποστρώματος, γύρω από το ριζικό σύστημα, με το οποίο συνοδεύεται το δενδρύλλιο κατά τη μεταφορά του από το σπορείο στο φυτώριο και κυρίως

από το φυτώριο στο δενδροκομείο. Μπάλα χρώματος φέρουν συνήθως τα αειθαλή δενδρύλλια.

**Μπεκ.** Δες μικροεκτοξευτήρες.

**Μπουκέτο του Μαΐου.** Ανθοφόρος αιχμή στα πυρηνόκαρπα (κυρίως στην κερασιά, την αμυγδαλιά, τη δαμασκηλιά, τη βερικοκιά και ελάχιστα στη ροδακινιά και τη βυσσινιά). Φέρει ξυλοφόρο οφθαλμό επάκρια και πολλούς ανθοφόρους οφθαλμούς πλάγια, σε σπειροειδή διάταξη. Δες και αιχμή.

**Μυκηλιακή υφή.** Διακλάδωση του μυκηλίου ενός μύκητα.

**Μυκήλιον.** Το σώμα του μύκητα, που ονομάζεται θαλλός και αποτελείται από πλήθος διακλαδισμένων συνήθως νημάτων, που ονομάζονται υφές.

**Μύκητες.** Είναι πολυκύτταροι φυτικοί μικροοργανισμοί (θαλλόφυτα), χωρίς χλωροφύλλη, που έχουν γνήσιους πυρήνες και πολλαπλασιάζονται με σπόρια.

**Μύτισμα σπόρου.** Δες κέντρωμα σπόρου.

**Μωσαϊκό.** Σύμπτωμα ασθενειών, κατά το οποίο συνυπάρχουν ταυτόχρονα στο ίδιο φυτικό όργανο θέσεις διαφορετικών αποχρώσεων, του ίδιου χρώματος.

## N

**Νήμα στήμονα.** Το νηματοειδές τμήμα του στήμονα που ξεκινάει από τη βάση και φθάνει μέχρι τους ανθήρες.

**Νημάτωση.** Σύμπτωμα ασθενειών, κατά το οποίο παρατηρείται υπερβολική και ανώμαλη επιμήκυνση των βλαστών, των μίσχων ή του κεντρικού άξονα στα σύνθετα φύλλα.

**Νέκρωση.** Σύμπτωμα ασθένειας, κατά το οποίο εκδηλώνονται περιοχές νεκρών ιστών και κυττάρων, με καστανό ή καστανομελανί χρώμα.

**Νηματώδεις.** Σκώληκες μικροσκοπικού μεγέθους που ζουν στο έδαφος και παρασιτούν στις ρίζες των δέντρων, προκαλώντας σ' αυτές ζημιές.

**Νύμφη.** Είναι στάδιο ανάπτυξης του εντόμου, κατά το οποίο η προνύμφη κλείνεται σε κουκούλι (βομβύκιο) ή βομβυκοειδές κατασκεύασμα, όπου παραμένει σε ακινησία. Η νύμφη ονομάζεται και χρυσαλλίδα.

## E

**Ξύλο.** Είναι κάθε τμήμα του σώματος του δέντρου (φυτού), το οποίο αποτελείται από νεκρά κύτταρα με τοιχώματα εμποτισμένα με λιγνίνη (διαδικασία ξυλοποίησης). Στη δενδροκομική πρακτική ξύλο λέγεται ο βλαστός παρελθόντων ετών (ξυλοποιημένοι βλαστοί).

**Ξυλοφόρος οφθαλμός.** Ο οφθαλμός που περιέχει μόνο καταβολές βλαστού. Ονομάζεται και βλαστοφόρος οφθαλμός.

**Ξυλώδη αγγεία.** Τα νεκρά κύτταρα του ξύλου, τα τοιχώματα των οποίων εμποτίστηκαν με λιγνίνη (διαδικασία ξυλοποίησης). Λέγονται και τραχειακά κύτταρα και διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στη μεταφορά και κυκλοφορία του ακατέργαστου χυμού, από τη ρίζα μέχρι τα ακρότατα σημεία του βλαστού.

## O

**Ολοδυναμία κυττάρου.** Η ικανότητα ενός σωματικού κυττάρου να παράξει ένα τέλειο φυτό.



**Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων.** Είναι ο συνδυασμός καλλιεργητικών μέσων, χημικών φυτοφαρμάκων και βιολογικής καταπολέμησης, προκειμένου να αντιμετωπιστούν με επιτυχία οι εχθροί, οι ασθένειες και τα ζιζάνια, με την ελάχιστη κατανάλωση φυτοφαρμάκων.

**Ολιστική θεωρία.** Η θεωρία κατά την οποία τα κύτταρα έχουν την ιδιότητα της ολοδυναμίας (δες ολοδυναμία κυττάρου).

**Οπώρα.** Γνήσιος ή ψευδής καρπός, σαρκώδης, εύχυμος, φθαρτός και ευπαθής, στον οποίο το ενδοκάρπιο μπορεί να διακρίνεται ευχερώς ή όχι, από τα υπόλοιπα μέρη του καρπού. Ονομάζεται και φρούτο.

**Οπωροφόρο δέντρο.** Το δέντρο το οποίο παράγει οπώρες (δες οπώρα).

**Οπωρώνας.** Ο δενδρώνας που συνίσταται από οπωρόφορα δέντρα.

**Οργανική λίπανση.** Η προσθήκη στο έδαφος λιπασμάτων που περιέχουν οργανική ύλη (π.χ. κοπριά, φυτικά υπολείμματα, τύρφη, σπλές, κέρατα, νύχια).

**Οφθαλμός.** Φυτικό όργανο που βρίσκεται στο βλαστό και αποτελείται εσωτερικά από τα μεριστώματα και τις καταβολές των βλαστών ή των ανθέων και εξωτερικά από τα λέπια, τα οποία προστατεύουν τα υπόλοιπα μέρη από τις δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες. Είναι η μικρογραφία ενός βλαστού. Ανάλογα με τη θέση που βρίσκεται ο οφθαλμός διακρίνεται σε επάκριο ή κορυφαίο και πλάγιο ή μασχαλιαίο οφθαλμό. Ανάλογα με το είδος των καταβολών που περιέχει, διακρίνεται σε βλαστοφόρο ή ξυλοφόρο, σε ανθοφόρο και σε μικτό. Ανάλογα με τον αριθμό των ανθέων που περιέχει διακρίνεται σε μονοανθή ή πολυανθή. Ανάλογα με τον αριθμό των οφθαλμών ανά γόνατο, οι οφθαλμοί διακρίνονται σε απλούς και πολλαπλούς οφθαλμούς. Στους πολλαπλούς οφθαλμούς διακρίνεται ο μεσαίος και οι παράπλευροι. Οι οφθαλμοί που σχηματίζονται σε σημεία του δέντρου εκτός από τα γόνατα ονομάζονται τυχαίοι ή επίκτητοι.

## Π

**Παθογενής ασθένεια.** Η ασθένεια του δέντρου (φυτού) που οφείλεται σε παθογόνο βιολογικό αίτιο, δηλαδή σε βιολογικό παράσιτο.

**Παθογόνο.** Κάθε βιολογικό αίτιο που προκαλεί ασθένεια στο δέντρο (φυτό).

**Παθολογικό σύμπτωμα.** Είναι το ειδικό σύμπτωμα το οποίο παρουσιάζεται μόνο σε μία ασθένεια και επομένως αποτελεί τρόπο διάγνωσής της.

**Παλμέττα.** Σχήμα διαμόρφωσης δέντρων σε μορφή παλαμοειδούς ή ριπιδοειδούς βεντάλιας, έτσι που οι πλάγιοι βραχίονες να αναπτύσσονται κατά μήκος ενός σχεδόν επιπέδου και να δημιουργούν ουσιαστικά ένα φράχτη. Χρειάζεται πρόσδεση των βλαστών σε οριζόντια σύρματα.

**Παράπλευροι οφθαλμοί.** Δες οφθαλμός.

**Παράσιτο.** Δες παθογόνο.

**Παραφυάδα.** Βλαστός που προέρχεται από επίκτητο μεριστωματικό ιστό, που σχηματίζεται στη βάση του κορμού και ριζοβολεί εκεί πριν από την απόσπασή του από το δέντρο. Με την απόσπασή του μετατρέπεται σε αυτοτελές τέλειο δέντρο (φυτό). Μέθοδος αγενούς πολλαπλασιασμού. Υπάρχουν και παραφυάδες ριζών.

**Παρενιαυτοφορία.** Καρποφορία του δέντρου κάθε δεύτερη χρονιά.

**Παρθενοκαρπία.** Η διαδικασία κατά την οποία παράγονται καρποί χωρίς να γίνει γονιμοποίηση του ωαρίου από τη γύρη.

**Παρθενοκαρπικά.** Το προϊόν της παρθενοκαρπίας.

**Περιάνθιο.** Το τμήμα του άνθους που αποτελείται από τον κάλυκα και τη στεφάνη.

**Περίβλημα σπέρματος.** Το σκληρό εξωτερικό μέρος το οποίο περιβάλλει και προστατεύει το σπέρμα από τις δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες.

- Περίγυνο άνθος.** Το άνθος στο οποίο το ύψος του σημείου έκφυσης των στημόνων βρίσκεται στο μέσον περίπου της ωοθήκης. Δες και άνθος.
- Πέταλλα.** Τα φυλλώδη μέρη, της στεφάνης τα οποία έχουν έντονο χρωματισμό.
- Πεχά (pH).** Ο βαθμός οξύτητας ενός διαλύματος ή εδάφους. Είναι ο αρνητικός λογάριθμος της συγκέντρωσης υδρογονοκατιόντων σε ένα διάλυμα, ή στο εδαφικό διάλυμα.
- Πιεσόμετρο.** Δες δυναμόμετρο.
- Πλακίτης.** Μέθοδος ενοφθαλμισμού κατά την οποία, αντί ασπίδας, ως εμβόλιο χρησιμοποιείται πλάκα φλοιού, σχήματος ορθογωνίου παραλληλογράμμου, η οποία περιέχει τον οφθαλμό. Από το υποκείμενο αφαιρείται επίσης πλάκα φλοιού, ίδιων διαστάσεων με το εμβόλιο, στη θέση της οποίας τοποθετείται η πλάκα του εμβολίου.
- Πλάτυνση.** Σύμπτωμα ασθενειών που παρουσιάζεται ως παραμόρφωση των οργάνων, τα οποία παίρνουν μορφή πλακοειδή.
- Ποδίσκος.** Το κοτσάνι του άνθους ή του καρπού, με το οποίο ενώνονται με το βλαστό. Το αντίστοιχο τμήμα του φύλλου ονομάζεται μίσχος.
- Ποικιλία.** Το σύνολο των δέντρων του ίδιου είδους που έχουν την ίδια γενετική ύλη, η οποία κληρονομείται από γενεά σε γενεά με αυτογονιμοποίηση των ανθέων ή με τον αγενή πολλαπλασιασμό. Διακρίνεται σε βοτανική ποικιλία και σε καλλιεργούμενη ποικιλία. Η βοτανική ποικιλία είναι δημιούργημα της φύσης, ενώ η καλλιεργούμενη ποικιλία είναι δημιούργημα του βελτιωτή φυτών.
- Ποικιλόχρωση.** Σύμπτωμα ασθενειών που παρουσιάζεται ως συνύπαρξη δύο ή περισσότερων χρωμάτων στο ίδιο φυτικό όργανο του δέντρου.
- Πολλαπλασιασμός.** Η διαδικασία αναπαραγωγής των όντων.
- Πολλαπλοί οφθαλμοί.** Δες οφθαλμός.
- Πολυμορφισμός.** Η ιδιότητα των έμβιων όντων να διάγουν τη ζωή τους σε εντελώς διαφορετικές μορφές. Τα έντομα διακρίνονται για τον πλήρη πολυμορφισμό τους (φάσεις αβγού, προνύμφης, νύμφης, τέλειου εντόμου).
- Πολυεμβρυονία.** Η περίπτωση σχηματισμού πολλών εμβρύων σε μία ωοθήκη, χωρίς την προϋπαρξη περισσότερων ωοκυττάρων και επομένως τη γονιμοποίησή τους. Έτσι, από τα πολλά έμβρυα ένα μόνο προέρχεται από γονιμοποίηση, ενώ τα υπόλοιπα είναι προϊόντα αγενούς πολλαπλασιασμού. Συναντάται συχνά στα εσπεριδοειδή.
- Προνύμφη.** Στάδιο της ζωής των εντόμων. Τα σκλουλήκια των εντόμων. Δες και έντομο.
- Πρωτοπλάστης.** Το ενεργό μέρος του κυττάρου, στο οποίο γίνεται ο μεταβολισμός και το οποίο διακρίνεται ευχερώς από το κυτταρικό τοίχωμα. Ή το μέσα από το κυτταρικό τοίχωμα, ενεργό μέρος του κυττάρου.
- Πτερύγιο φύλλου.** Το φυλλοειδές τμήμα που φέρεται στο μίσχο του φύλλου. Πτερύγιο φέρουν τα φύλλα των εσπεριδοειδών. Το σχήμα και το μέγεθος του αποτελεί κριτήριο αναγνώρισης του είδους του δέντρου.
- Πώση Ιουνίου.** Είναι το τελευταίο κύμα καρπώσεως στα καρποφόρα δέντρα.
- Πυρηνόκαρπα.** Είναι τα καρποφόρα δέντρα τα οποία σχηματίζουν καρπούς δρύπτες, έχουν φύλλα απλά, κατ' ενταλλαγήν, συνήθως αδενοφόρα. Δέντρα με ανθοφόρους οφθαλμούς μόνο πλάγιους, ποτέ επάκριους, που δίνουν μόνο άνθος, όχι βλάστηση. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα πυρηνόκαρπα είναι οκτώ (8). Στα πυρηνόκαρπα βοτανικώς ανήκουν: η ροδακινιά, η κερασιά, η βυσσινιά, η βερικοκιά, η δαμασκηλιά, και η αμυγδαλιά, μολονότι ο καρπός της τελευταίας είναι ακρόδρυο (ξηρός καρπός).

## P

**Ράγα.** Γνήσιος, σαρκώδης καρπός, στον οποίο το ενδοκάρπιο δε διακρίνεται από το σαρκώδες μεσοκάρπιο, επειδή βρίσκεται περιορισμένο και σε άμεση επαφή με τα σπέρματα (π.χ. σταφύλι, ακτινίδιο, μπανάνα).

**Ρίζα.** Το υπόγειο τμήμα του δέντρου. Διακρίνεται σε πρωτεύουσα ρίζα, που προέρχεται από την προέκταση του ριζιδίου του εμβρύου και σε δευτερεύουσες ρίζες, που προέρχονται από την πρωτεύουσα. Το σύνολο των ριζών ονομάζεται ριζικό σύστημα.

**Ριζικά τριχίδια.** Οι λεπτότερες ρίζες, με τις οποίες το δέντρο απορροφά από το έδαφος το νερό, με τα διαλυμένα σ' αυτό ακατέργαστα θρεπτικά στοιχεία.

**Ριζοβόληση.** Η διαδικασία παραγωγής νέων ριζών, κυρίως στα μοσχεύματα και τις καταβολάδες. Τελευταία ονομάζεται και ριζοβολία.

**Ριζοβολία.** Δες ριζοβόληση.

**Ρόδι.** Ψευδής καρπός, αποτελείται από το δερματώδες και ξηρό περισπέρμιο, που προέρχεται από την παράλληλη αύξηση του κάλυκα και της ωοθήκης. Οι σπερμοβλάστες της ωοθήκης μετατρέπονται σε ισάριθμα λευκά σπέρματα με χυμώδες, διαυγές, ρόδινο περίβλημα. Το ρόδι ονομάζεται και σίδιον.

## Σ

**Σέπαλα.** Τα πράσινα φυλλοειδή μέρη του κάλυκα, που περικλείουν τα υπόλοιπα μέρη του άνθους.

**Σημείο εμβολιασμού.** Το σημείο συνένωσης εμβολίου και υποκειμένου, το οποίο είναι ευδιάκριτο και διδακτικό όσον αφορά τη σχέση εμβολίου και υποκειμένου.

**Σημείο κορεσμού.** Το σημείο στο οποίο το έδαφος δεν μπορεί να συγκρατήσει επιπλέον νερό. Το επιπλέον νερό απορρέει λόγω βαρύτητας. Εκφράζεται ως ποσοστό (%) νερού στη μονάδα βάρους του εδάφους.

**Σημείο μαρασμού.** Το ποσοστό (%) της εδαφικής υγρασίας στο οποίο αρχίζει η εκδήλωση του μαρασμού σε ένα δέντρο.

**Σίδιο.** Δες ρόδι.

**Σκαλιστικό.** Παρελκόμενο του ελκυστήρα, μηχανήμα το οποίο χρησιμοποιείται για σκάλισμα του δενδροκομείου.

**Σκαπτικό.** Αυτοκινούμενο ή παρελκόμενο του ελκυστήρα μηχανήμα που χρησιμοποιείται για το σκάψιμο του εδάφους. Λέγεται και φρέζα.

**Σκαριφάρισμα.** Μέθοδος διακοπής του εξωτερικού λήθαργου των σπερμάτων με τη χρήση μηχανικών μέσων (γρατσούνισμα, τριβή με γυαλόχαρτο, λιμάρισμα του περιβλήματος, τσίμπημα του άκρου του σπέρματος).

**Σκορβούτο.** Ασθένεια των ναυτικών των περασμένων αιώνων. Οφείλεται στην έλλειψη της βιταμίνης C.

**Σκούπα της μάγισσας.** Σύμπτωμα ασθενειών κατά το οποίο παρατηρείται ανάπτυξη πολλών πλάγιων βλαστών στην κορυφή ή στη βάση κάποιου βλαστού.

**Σπάσιμο λήθαργου.** Δες διακοπή του λήθαργου.

**Σπέρμα.** Το μέρος του καρπού που προέρχεται από την ανάπτυξη της ή των σπερμοβλαστών της ωοθήκης μετά τη γονιμοποίηση του ωαρίου με τη γύρη. Το σπέρμα αποτελείται από το έμβρυο, το ενδοσπέρμιο και το περίβλημά τους. Το σπέρμα (δόκιμος όρος για τη δενδροκομία) λέγεται και σπόρος (δόκιμος όρος για τη γεωργία, τη λαχανοκομία και την ανθοκομία).

- Σπορά.** Η στρωμάτωση των σπερμάτων (σπόρων), με στόχο τη βλάστηση τους. Γίνεται στα πεταχτά ή σε γραμμές.
- Σπορείο.** Είναι ο χώρος που τοποθετούνται οι κεντρωμένοι (μυτισμένοι) σπόροι για την παραπέρα ανάπτυξή τους και την απόκτηση σπορόφυτων.
- Σπορόδενδρο.** Το δέντρο που προέρχεται από σπόρο (σπέρμα).
- Σποροπερίβλημα.** Δες σποροχιτώνας.
- Σπόρος.** Δες σπέρμα.
- Σπορόφυτο.** Το φυτό που προέρχεται από το σπόρο.
- Σποροχιτώνας.** Το δερματώδες ή περγαμινώδες περίβλημα του σπέρματος (σπόρου).
- Στάγδην άρδευση.** Μέθοδος άρδευσης κατά την οποία το νερό παρέχεται στα δέντρα (φυτά), με μορφή σταγόνων.
- Σταλακτήρες.** Λαβυρινθοειδείς μηχανικοί μηχανισμοί που τοποθετούνται στους πλαστικούς σωλήνες άρδευσης, με τους οποίους επιτυγχάνεται η δίοδος του νερού με τη μορφή σταγόνων.
- Σταυρεπικονίαση.** Η επικονίαση των ανθέων μίας ποικιλίας, με γύρη ανθέων άλλης ποικιλίας.
- Στεφάνη.** Το μέρος του άνθους που αποτελείται από τα πέταλα.
- Στήμονες.** Το αρσενικό μέρος του άνθους που αποτελείται από το νήμα και τους ανθήρες.
- Στίγμα.** Το ανώτερο κολλώδες τμήμα του στύλου του θηλυκού μέρους του άνθους, όπου επικάθεται η γύρη.
- Στοιχεία θρεπτικά.** Δες θρεπτικά στοιχεία.
- Στόλωνες.** Μορφή καταβολάδων με τις οποίες γίνεται ο αγενής πολλαπλασιασμός της φράουλας και των βατόμουρων.
- Στομάτια.** Ανοίγματα στην επιδερμίδα κυρίως των φύλλων, σε μεγάλο αριθμό, μέσω των οποίων διενεργείται η διαπνοή των δέντρων (φυτών). Κάθε στομάτιο φέρει δύο εξειδικευμένα ημισελήνοειδή κύτταρα, που ονομάζονται καταφρακτικά. Μεταξύ των καταφρακτικών κυττάρων υπάρχει μεσοκυττάριος χώρος που ονομάζεται πόρος.
- Στρωμάτωση.** Δενδροκομική τεχνική που συνίσταται σε εναλλασσόμενα στρώματα άμμου ή εδάφους και σπόρων μέσα σε τάφρους ή κιβώτια, τα οποία εκτίθενται στο ύπαιθρο κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή σε ψυκτικούς χώρους, με σκοπό τη διακοπή του λήθαργου. Διακρίνεται σε ψυχρή στρωμάτωση και σε θερμή στρωμάτωση, ανάλογα με τη θερμοκρασία έκθεσης, αν είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη των 8° C αντιστοίχως. Η στρωμάτωση εφαρμόζεται και στα μοσχεύματα, με στόχο τη ριζοβόλησή τους.
- Συγγένεια εμβολίου-υποκειμένου.** Είναι η βοτανική σχέση μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου. Εάν δηλαδή ανήκουν στην ίδια ποικιλία, το ίδιο είδος, σε διαφορετικά είδη ή σε διαφορετικά γένη της ίδιας οικογένειας.
- Συγκομιδή.** Η συλλογή των καρπών από το δέντρο και η μεταφορά τους στον τόπο διαλογής και συσκευασίας τους.
- Σύκο.** Ψευδής, σαρκώδης, σύνθετος, κυπελλοειδής καρπός, ο οποίος στην πραγματικότητα είναι καρποταξία που περιέχει όλους τους επιμέρους καρπούς οι οποίοι προέρχονται από την ταξιανθία (το άγριο σύκο).
- Σύμπτωμα.** Είναι κάθε μορφολογική ή φυσιολογική ανωμαλία του οργανισμού που προστίπτει με οποιοδήποτε τρόπο στην αντίληψή μας και εμφανίζεται ως εκδήλωση μίας ασθένειας.
- Συμφωνία εμβολίου-υποκειμένου.** Η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο εμβόλιο και το υποκείμενο, η οποία εκδηλώνεται με υπεραύξηση του εμβολίου ή του υποκειμένου στο σημείο εμβολιασμού. Η συμφωνία ονομάζεται επίσης, αρμονία, ομοιότητα και συμπάθεια.
- Σύνθετος καρπός.** Ο καρπός που προέρχεται από ολόκληρη την ταξιανθία (π.χ. σύκο, ανανάς, μούρο, φράουλα).
- Σύνθετος οφθαλμός.** Ο οφθαλμός που περιέχει βλαστικές και ανθικές καταβολές. Λέγεται και μικτός οφθαλμός.

**Συστήματα καλλιέργειας.** Είναι ο τρόπος διαχείρισης του εδάφους ενός δενδροκομείου. Υπάρχουν τα εξής συστήματα καλλιέργειας: α) της ακαλλιέργειας, β) της συνεχούς ή καθαρής καλλιέργειας, γ) του μικτού συστήματος της καθαρής καλλιέργειας σε συνδυασμό με φυτά επικάλυψης και δ) της συνεχούς επικάλυψης του εδάφους ή του χλοοτάπητα.

**Συχνότητα άρδευσης.** Πόσο συχνά χρειάζεται η επανάληψη της άρδευσης κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου.

**Σχέση εμβολίου-υποκειμένου.** Δες συμφωνία εμβολίου-υποκειμένου.

## T

**Τάγγισμα.** Αλλοίωση της γεύσης, που οφείλεται σε οξειδωση των λιπαρών οξέων. Εκτός από το λάδι, παρατηρείται σε ξηρούς καρπούς που έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε λιπαρά οξέα.

**Ταξιανθία.** Ειδική διάταξη περισσοτέρων του ενός ανθέων. Στα καρποφόρα δέντρα απαντούν τα εξής είδη ταξιανθιών: ο κόρυμβος (μηλιά), ο βότρυς (φιστικιά) και ο ίουλος (καρυδιά, φουντουκιά).

**Ταξικαρπία.** Η ειδική διάταξη περισσοτέρων του ενός καρπών. Συνήθως οι ταξικαρπίες φέρουν την ίδια ονομασία με την ταξιανθία από τα άνθη της οποίας προέρχονται οι καρποί. Η ταξικαρπία λέγεται και καρποταξία.

**Ταράτσωμα.** Σκληρό στρώμα εδάφους, που προκύπτει από την πίεση η οποία ασκείται στο έδαφος από τη χρήση βαριών μηχανημάτων και το όργωμα, πάντα στο ίδιο βάθος.

**Τασίμετρο.** Φορητό όργανο μέτρησης της εδαφικής υγρασίας.

**Ταχυφύης βλαστός.** Δες βλαστός.

**Τέλειο άνθος.** Δες άνθος.

**Τετράνυχοι.** Γένος των αραχνοειδών που ανήκουν στα ακάρεα και προκαλούν μεγάλες ζημιές στα δέντρα. Δες και ακάρεα.

**Τεχνητή βροχή.** Μέθοδος άρδευσης κατά την οποία, μέσω εκτοξευτήρων, το νερό παρέχεται στα φυτά με μορφή σταγόνων, με καταιονισμό.

**Τήξη σπορείου.** Ασθένεια που οφείλεται σε μύκητες εδάφους, οι οποίοι προσβάλλουν το λαιμό των σποροφύτων και προκαλούν αποσύνθεση των ιστών σε μορφή λειωμένης μάζας.

**Τροπική ζώνη.** Η ζώνη της γης βόρεια και νότια του ισημερινού, που επεκτείνεται μέχρι του γεωγραφικού πλάτους 23° και 27° (τροπικοί κύκλοι).

**Τροφοπενία.** Η κατάσταση του δέντρου (φυτού), όταν λείπει κάποιο θρεπτικό στοιχείο. Η μη παρασιτική ασθένεια ενός δέντρου (φυτού), που οφείλεται στην έλλειψη κάποιου θρεπτικού στοιχείου.

**Τσίμπημα σπόρου.** Σπάσιμο του φύτρου (του ριζιδίου) του σπόρου που βλαστάνει, πριν αυτός μεταφερθεί στο σπορείο. Γίνεται για να βοηθηθεί η έκπτυξη περισσότερων δευτερογενών ριζών και συνεπώς μεγαλύτερου ριζικού συστήματος. Ενώ παράλληλα διευκολύνεται, αργότερα, η εκρίζωση του σπορόφυτου κατά τη μεταφορά του στο φυτώριο.

**Τυποποίηση.** Αναφέρεται στην ταξινόμηση των καρπών μετά τη διαλογή τους ή στην ταξινόμηση των δενδρουλλίων μετά την εξαγωγή τους από το φυτώριο.

**Τύπος βλάστησης.** Είναι ο τρόπος βλάστησης του σπόρου που αφορά τη θέση των κοτυληδόνων σε σχέση με την επιφάνεια του εδάφους. Υπάρχουν οι εξής τύποι βλάστησης: ο επίγειος, κατά τον οποίο οι κοτυληδόνες εξέρχονται του εδάφους (μηλοειδή, ελιά, χαρουπιτιά) και ο υπόγειος, κατά τον οποίο οι κοτυληδόνες παραμένουν μέσα στο έδαφος (πιρηνόκαρπα, εσπειδοειδή).

**Τυχαίος οφθαλμός.** Δες οφθαλμός.



## Υ

- Υγρή λίπανση.** Η μέθοδος λίπανσης κατά την οποία τα λιπάσματα διαλύονται στο νερό της άρδευσης και παρέχονται σε μορφή διαλύματος.
- Υγρή ψύξη.** Η εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών σε υγρό περιβάλλον. Αφορά τη στρωμάτωση σπερμάτων προκειμένου να διακοπεί ο λήθαργος. Δες και στρωμάτωση.
- Υδατοϊκανότητα.** Είναι το ποσόν του νερού που συγκρατείται στο έδαφος και καθορίζεται από τη διαφορά που υπάρχει μεταξύ του σημείου κορεσμού και του σημείου μαρασμού.
- Υδρονέφωση.** Δενδροκομική τεχνική που εφαρμόζεται για τη ριζοβόληση των φυλλοφόρων μοσχευμάτων και αφορά τη σχεδόν συνεχή παροχή νερού, με μορφή εκτοξευμένων μικροσταγονιδίων, στο χώρο που περιβάλλει τα μοσχεύματα.
- Υμενόπτερα.** Η τάξη των εντόμων, των οποίων οι πτέρυγες είναι ομοιογενείς, υμενώδεις, σε μορφή τρυφερής, διαφανούς μεμβράνης, που διασχίζεται από μικρό αριθμό διακλαδισμένων φλεβών. Και τα δύο ζεύγη πτερυγών κατά την πτήση ενεργούν σαν ένα σύνολο. Εδώ υπάγονται: οι μέλισσες, οι σφήκες, τα μυρμήγκια κ.ά.
- Υπεδαφοκαλλιεργητής.** Παρελκόμενο του ελκυστήρα μηχανήμα κατεργασίας του εδάφους, με το οποίο δεν αναστρέφεται το έδαφος, αλλά απλά ανασηκώνεται.
- Ύπερος.** Το θηλυκό μέρος του άνθους, που αποτελείται από την ωθήκη και το στύλο με το στίγμα.
- Υπερπλασία.** Σύμπτωμα ασθενειών που εκδηλώνεται με τη μορφή καρκινώματος, φλύκταινας, κηκίδας και βλαστομανίας.
- Υπόγυνο άνθος.** Το άνθος στο οποίο το σημείο έκφυσης των στημόνων είναι κάτω από την ωθήκη.
- Υποκείμενο.** Το μέρος του εμβολιασμού που προσφέρει το ριζικό σύστημα.
- Υποτροπική ζώνη.** Οι πλησιέστερες προς την τροπική ζώνη περιοχές της εύκρατης ζώνης. Συνήθως είναι οι περιοχές που βρίσκονται μεταξύ του παράλληλου 23° και 27° και του παράλληλου των 38° έως 40°. Υπάρχει η βόρεια και η νότια υποτροπική ζώνη.
- Υπόφλοιος εγκεντρισμός.** Είδος εγκεντρισμού κατά τον οποίο το εμβόλιο τοποθετείται στο υποκείμενο, σε περιοχή που ανασηκώνεται ή αφαιρείται μικρό κομμάτι του φλοιού του.

## Φ

- Φλαβόνες.** Είναι χρωστικές ουσίες διαλυμένες στον κυτταρικό χυμό των καρπών και συμβάλλουν μαζί με τα καροτενοειδή στην απόκτηση του κίτρινου χρώματος. Μόνο η φλαβόνη κερκετίνη θεωρείται πρόδρομος ουσία της ερυθρής ανθοκυάνης.
- Φλοριζίνη.** Η υποτιθέμενη φυτική ορμόνη που θεωρείται υπεύθυνη για τη μετατροπή των βλαπτικών καταβολών σε ανθικές καταβολές. Η ορμόνη αυτή ποτέ δεν προσδιορίστηκε και ποτέ δεν απομονώθηκε.
- Φορτίο.** Το σύνολο των καρπών ενός δέντρου.
- Φρέζα.** Δες σκαπτικό.
- Φυλλάρια.** Τα ελάσματα ενός σύνθετου φύλλου.
- Φύλλο.** Το όργανο του δέντρου (φυτού) που διενεργεί πολλές λειτουργίες, οι σπουδαιότερες των οποίων είναι η φωτοσύνθεση και η διαπνοή. Διακρίνεται στο πλατύ μέρος που ονομάζεται έλασμα και στο κοτσάνι, δηλαδή το μίσχο. Υπάρχουν φύλλα απλά και φύλλα σύνθετα, σε ποικιλία σχημάτων και διατάξεων.

- Φυλλοβόλο δέντρο.** Το δέντρο του οποίου τα φύλλα αποβάλλονται λίγο πριν από την έλευση του χειμώνα.
- Φυλλόπτωση.** Η φυσιολογική πτώση των φύλλων λίγο πριν από την έλευση του χειμώνα ή η πτώση των φύλλων που οφείλεται σε παθογόνα ή μη παθογόνα αίτια και αποτελεί ένα από τα συμπτώματα μίας ασθένειας.
- Φυλλωδία.** Σύμπτωμα ασθενειών που εκδηλώνεται με μεταμόρφωση των οργάνων του άνθους σε φυλλίδια.
- Φυσικά ώριμος καρπός.** Ο καρπός ο οποίος απέκτησε την καθορισμένη σχέση σακχάρων και οξέων που χαρακτηρίζει την ωριμότητα. Στους καρπούς αυτούς τα σπέρματα βρίσκονται σε λήθαργο και δε βλαστάνουν.
- Φυσιολογικά ώριμος καρπός.** Είναι ο καρπός ο οποίος πέρασε το στάδιο της μεθωρίμασης. Στους καρπούς αυτούς τα σπέρματα έχουν απαλλαγεί από το λήθαργο και μπορούν να βλαστήσουν.
- Φυσιολογικός λήθαργος.** Δες εσωγενής λήθαργος και λήθαργος του εμβρύου.
- Φυτά του σωλήνα.** Τα φυτά που προέρχονται από καλλιέργεια φυτικών μερών σε τεχνητά υποστρώματα, σε συνθήκες ασηψίας (αποστείρωσης).
- Φύτευση.** Η διαδικασία μεταφοράς των δενδρυλλίων από το φυτώριο στο δενδροκομείο και η εγκατάστασή τους στην οριστική θέση στο χωράφι.
- Φυτοπροστασία.** Το σύνολο των μέτρων που λαμβάνονται για την προστασία των φυτών από εχθρούς, ασθένειες και ζιζάνια.
- Φυτώριο.** Έκταση χωραφιού όπου φιλοξενείται το φυτικό υλικό παραγωγής εγγενούς ή αγενούς πολλαπλασιασμού, για χρονικό διάστημα 1 - 3 ετών.
- Φωτοσύνθεση.** Είναι η φυσιολογική λειτουργία που γίνεται στους χλωροπλάστες των φύλλων, κατά την οποία το φυτό, με τη βοήθεια της ηλικιακής ενέργειας, δεσμεύει το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και με το νερό, το οποίο προσλαμβάνει μέσω των ριζικών τριχιδίων από το έδαφος, συνθέτει τις οργανικές ουσίες (στην αρχή το σάκχαρο γλυκόζη).

## X

- Χαραγή.** Δενδροκομική τεχνική κατά την οποία αφαιρείται περιμετρικά του βλαστού δακτύλιος μερικών χιλιοστών, που περιλαμβάνει το φλοιό και μέρος της βίβλου. Αποσκοπεί στην αποκατάσταση της ισορροπίας των αζωτούχων ουσιών προς τις οργανικές ουσίες και μέσω αυτής στη διευκόλυνση της καρπόδεσης. Η χαραγή ονομάζεται και δακτυλιωτή εκτομή, χαράκι και χαράκωμα.
- Χαράκωμα ή χαράκι.** Δες χαραγή.
- Χλοοτάπητας.** Στη δενδροκομική τεχνική, χλοοτάπητας σημαίνει σύστημα συνεχούς κάλυψης του εδάφους με πτώδη βλάστηση άγριων ή καλλιεργουμένων ειδών.
- Χλωρή λίπανση.** Η ενσωμάτωση στο έδαφος, με αναστροφή της χλωρής μάζας, καλλιεργούμενων στο δενδροκομείο ετήσιων φυτών (προτιμώνται τα ψυχανθή).
- Χλώρωση.** Σύμπτωμα ασθενειών που εμφανίζεται ως ανοιχτό πράσινο, κίτρινο, πρασινοκίτρινο, κιτρινόλευκο ή σχεδόν λευκό χρώμα.
- Χορτοκοπτικό.** Αυτοκινούμενο ή παρελκόμενο του ελκυστήρα μηχανήμα, το οποίο χρησιμοποιείται για την κοπή των ζιζανίων στο δενδροκομείο.
- Χρυσαλλίδα.** Δες νύμφη.

## Ψ

**Ψευδής καρπός.** Δες καρπός.

**Ψυχρή στρωμάτωση.** Δες στρωμάτωση.

## Ω

**Ωάριο.** Ο θηλυκός γαμέτης. Το ωκύτταρο της ωοθήκης.

**Ωοθήκη.** Το μέρος του υπέρου (γυναικείο), το οποίο περιέχει το ωάριο και τις σπερματικές βλάστες.

**Ωόν.** Το προϊόν της σύζευξης σπερματοζωαρίου και ωαρίου στα έντομα (και λοιπούς ζωικούς οργανισμούς).

**Ώρες ψύχους.** Δες εαρινοποίηση.

**Ωρίμαση καρπού.** Το σύνολο των φυσιολογικών και βιοχημικών, μη αντιστρεπτών μεταβολών, που συμβαίνουν στους καρπούς για την επίτευξη μίας σχέσης σακχάρων προς οξέα, η οποία τους καθιστά κατάλληλους για κατανάλωση από τους ανθρώπους.

**Ώριμος καρπός.** Ο καρπός στον οποίο έλαβε χώρα η διαδικασία της ωρίμασής του (δες ωρίμαση καρπού). Δες και φυσικά ώριμος καρπός.

**Ώριμοι σπόροι.** Οι σπόροι των ώριμων καρπών οι οποίοι δε βλαστάνουν, επειδή βρίσκονται σε λήθαργο.

**Ωριμότητα.** Η κατάσταση του καρπού κατά την οποία έχει συντελεστεί η ωρίμασή του. Διακρίνεται σε εμπορική ωριμότητα, σε φυσική ωριμότητα και σε φυσιολογική ωριμότητα, κατ' αντιστοιχία προς την εμπορική, φυσική και φυσιολογική ωρίμαση.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ

**Αγάθος, Ν. Δ. 1975.** Σύγχρονη Δενδροκομία. Εκδότης Σ. Σπύρου, Αθήνα.

**Γαβαλάς, Ν. 1971.** Η ανόργανος θρέψις των εσπεριδοειδών. Εκδόσεις Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, Αθήνα.

**Γαβαλάς, Ν. Α. 1978.** Η ανόργανος θρέψη και η λίπανσης της Ελαίας. Εκδόσεις Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, Αθήνα.

**Γαλάτης, Β., Αποστολάκος, Π. και Κατσαρός, Χ. 1995.** Εισαγωγή στη Βοτανική. Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα.

**Γεωργόπουλος, Σ. 1979.** Καταπολέμηση των ασθενειών των φυτών, Αθήνα.

**Γιαννοπολίτης, Κ., Δαμανάκης, Μ. και Πασπάτης, Ε. 1980.** Εγχειρίδιο Καταπολέμησης Ζιζανίων. Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας (Διεύθυνση Προστασίας Φυτών) και Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, Αθήνα.

**Γιαννοπολίτης, Κ., Πασπάτης, Ε. και Βυζαντινόπουλος, Σ. 1985.** Οδηγός αντιμετώπισης ζιζανίων. Συστάσεις για τη χρήση ζιζανιοκτόνων. Έκδοση της Ελληνικής Ζιζανιολογικής Εταιρείας, Αθήνα.

**Δημητριάδης, Σ. 1964.** Μαθήματα Φυτοπαθολογίας. Έκδοση Συλλόγου Φοιτητών της Ανωτάτης Γεωπονικής Σχολής, Αθήναι.

**Δημουλάς, Ι. 1998.** Δενδροκομικές καλλιέργειες για το ελληνικό περιβάλλον. Γεωργική Τεχνολογία, Ειδικό Τεύχος: Δενδροκομία 2000, Νοέμβριος 1998, σελ. 11-24.

**Θερίος, Ι. Ν. 1996.** Ανόργανη Θρέψη και Λιπάσματα. Εκδόσεις Γ. Δεδούσης, Θεσσαλονίκη.

**Θερίος, Ι. Ν. 1998.** Η επίδραση της ανόργανης θρέψης στην ποιότητα των φρούτων. 2° Διεθνές Δενδροκομικό Συνέδριο στη Νάουσα. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3: 37-38.

- Καββαδάς, Δ. 1956.** Εικονογραφημένον Βοτανικόν Φυτολογικόν Λεξικόν (τόμοι ΙΧ), Αθήναι.
- Κανάκης, Α. 1989.** Παραγωγή Πολλαπλασιαστικού Υλικού Φράουλας. Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας (Διεύθυνση Εφαρμογών), Αθήνα.
- Κανάκης, Α. 1991.** Ο γεωργικός περλίτης ως υπόστρωμα ριζοβόλησης βλαστών φράουλας από ιστοκαλλιέργεια. Γεωργική Έρευνα, 15: 89-101.
- Κανάκης, Α. και Henshaw, G.G. 1992α.** Επίδραση μερικών παραγόντων επί της τυχαίας οργανογένεσης και σωματικής εμβρυογένεσης σε *in vitro* καλλιέργειες πιπεριάς (*Capsicum annuum*). Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωργικής Έρευνας, Θεσσαλονίκη 5-7 Φεβρουαρίου 1990. Πρακτικά, σελ. 815-854 (μέρος της διδακτορικής διατριβής).
- Κανάκης, Α. και Henshaw, G.G. 1992β.** Ιστολογικές και μορφολογικές μεταβολές που λαμβάνουν χώρα κατά την πορεία της τυχαίας οργανογένεσης και της σωματικής εμβρυογένεσης σε *in vitro* καλλιέργειες πιπεριάς (*Capsicum annuum*). Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωργικής Έρευνας, Θεσσαλονίκη 5-7 Φεβρουαρίου 1990. Πρακτικά, σελ. 815 - 854 (μέρος της διδακτορικής διατριβής).
- Κανάκης, Α. και Σταυρακάκης, Μ. 1995.** Αναγένεση επίκτητων βλαστών σε *in vitro*. Καλλιέργειες κορυφών και μεριστωμάτων αμπελιού παρουσία του θειοδιαζουρόν. Γεωργική Έρευνα, 19: 77-83.
- Κανάκης, Α., Σταυρακάκης, Μ. και Διάκου, Π. 1993.** Παραγωγή μητρικών φυτών μερικών ποικιλιών και υποκειμένων αμπέλου από ασηπτική καλλιέργεια εκφύτων ενός κόμβου. Πρακτικά της 16ης Συνεδρίας της Ε.Ε.Ε.Ο., Βόλος 1993.
- Καρακατσούλης, Π.Γ. 1994.** Αρδεύσεις Στραγγίσεις και Προστασία Εδαφών. Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου, Αθήνα.
- Κεραμίδας, Κ. και Πασσίσης, Μ. 1996.** Ασθένειες, εχθροί και ανωμαλίες των ξινών. Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα.
- Μαυρογιαννόπουλος, Γ.Ν. 1982.** Το Αβοκάντο και η καλλιέργειά του, Αθήνα.
- Μιχελάκης, Ν. 1988.** Συστήματα Αυτόματης Άρδευσης. Άρδευση με Σταγόνες. Εκδόσεις ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΑΓΡΟΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε., Αθήνα.
- Μιχελάκης, Σ. Ε. 1998.** Η Προστασία της Ελιάς και των Εσπεριδοειδών στα πλαίσια της Βιολογικής Γεωργίας. Πρακτικά επιστημονικής διημερίδας «Βιολογική Γεωργία: Πραγματικότητα - Προοπτικές». ΤΕΙ Καλαμάτας, 2-3 Απριλίου 1998.
- Μίχος, Α., Θεριός, Ι., Λιονάκης, Σ., Καλαϊτζής, Κ., Γκούνας, Σ., Παταρίδης, Ι., Σφακιωτάκης, Ε., Κουτογλίδης, Χ., Φέρλιας, Ι. και Βασιλειάδης, Κ. 1984.** Πρακτικά του Α' Πανελληνίου Συνεδρίου για το Ακτινίδιο, 13-14 Οκτωβρίου 1984.
- Μουλούλης, Θ. 1980.** Στοιχεία Καλλιέργειας Εσπεριδοειδών. Έκδοση ΑΓΣΑ, Αθήνα.

- Μπαλατσούρας, Γ. Δ. 1986.** Σύγχρονη Ελαιοκομία. Τόμος Α' Το Ελαιόδενδρο. Διεθνές Τεχνικό Βιβλιοπωλείο Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Ξυλογιάννης, Χ. και Κουκουργιάννης, Β. 1998.** Ορθολογική άρδευση-λίπανση στα οπωροφόρα δένδρα. 2ο Διεθνές Δενδροκομικό Συνέδριο στη Νάουσα. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3: 41-43.
- Παλούκης, Σ. και Παπαδόπουλος, Χ. 1993.** Γεωργικά Φάρμακα που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, Θεσσαλονίκη.
- Παναγόπουλος, Χ. Γ. 1990.** Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
- Πανέτσος, Χ. 1970.** Ελαιοκομία. Έκδοση ΑΓΣΑ, Αθήνα.
- Παπαζαφειρίου, Ζ. 1984.** Αρχές και Πρακτική των Αρδεύσεων. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Παπανικολάου, Γ. Κ. 1983.** Σωστή Διατροφή και Σωστό Αδυνάτισμα. Μικρά και Μεγάλα Μυστικά για Υγεία και Ευεξία. Εκδόσεις Σικυών, Αθήνα.
- Πασπάτης, Ε. 1998.** Φυτορρυθμιστικές Ουσίες (Φυτορμόνες). Εκδόσεις ΑγροΤύπος, Αθήνα.
- Ποντίκης, Κ. Α. 1997.** Γενική Δενδροκομία. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- Πρωτοπαπαδάκης, Ε. 1992.** Τα Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις ΑγροΤύπος, Αθήνα.
- Ρίζος, Β. Ε. 1969.** Η Ροδακινιά. Αθήνα
- Σιμώνης, Α. Δ. 1994.** Ανάλυση του εδάφους. Η σπουδαιότητά της στην εφαρμογή ορθολογικής λίπανσης. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 2:51-56.
- Σταυρακάκης, Μ. και Κανάκης, Α. 1997.** Σύγχρονες μέθοδοι ταχέως πολλαπλασιασμού μερικών ποικιλιών και υποκειμένων αμπέλου που καλλιεργούνται στην Ελλάδα. In vitro καλλιέργεια βλαστικών κορυφών. Γεωργική Έρευνα, 21: 68-74.
- Σφακιωτάκης, Ε. Μ. 1984.** Μαθήματα Γενικής Δενδροκομίας. Θεσσαλονίκη.
- Σφακιωτάκης, Ε.Μ. 1985.** Δενδρώδεις Καλλιέργειες. Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου, Αθήνα.
- Τσαπικούνης, Φ. 1996.** Βιολογική και Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση στο Θερμοκήπιο. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- Τσαπικούνης, Φ. 1997.** Θρέψη-Λίπανση των Φυτών, Μέρος Γ. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- Τσιτουρίδης, Κ. 1998.** Σχήματα διαμόρφωσης φυλλοβόλων οπωροφόρων. Πρακτικά 2ου Διεθνούς Δενδροκομικού Συνεδρίου στη Νάουσα. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3: 50-53.
- Τσιτσίας, Κ. 1993.** Λιπασματολογία. ΟΕΔΒ, Αθήνα.



- Χατζηχαρίσης, Ι. 1998.** Ολοκληρωμένη Παραγωγή Καρπών. 2ο Διεθνές Δενδροκομικό Συνέδριο στη Νάουσα. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3: 43-46.
- Χατζηχαρίσης, Ι. 1999.** Ολοκληρωμένη Παραγωγή στη Γεωργία. Πρακτικά Ημερίδας στην AGROTICA, Φεβρουάριος 1999, Θεσσαλονίκη.
- Χρυσοχέρης, Φρ. Π. 1968.** Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας. Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή, Αθήναι.
- Χρυσοχέρης, Φρ. Π. 1972.** Εσπεριδοειδή. Έκδοση ΑΓΣΑ, Αθήνα.

## ΕΕΝΗ

- Andersen, L, Bronnum, P. and Jensen, M. 1999.** Influence of temporary covers on the growth of nursery tree seedlings. J. Hort. Sci. Biotech., 74: 74-77.
- Baker, H. 1999.** Growing Fruit. The Royal Horticultural Society, London, England.
- Bonnemaison, L. 1965.** Ζωικοί Εχθροί των Καλλιεργούμενων Φυτών και των Δασών. Μετάφραση Ι. Κορωναίου και Α. Αγιουτάντη, Θεσσαλονίκη. Έκδοση Sep, Paris.
- Bragioto, M. 1999.** Le motozappe vanno usate con prudenza. Terra e Vita, 45: 57-80.
- Brown, L. V. 1996.** Applied Principles of Horticultural Science. Butterworth Heinemann, Oxford.
- Bunt, A. C. 1976.** Modern Potting Composts. A manual on the preparation and use of growing media for pot plants. George Allen & Unwin Ltd., Norwich, U.K.
- Chandler, W. H. 1966.** Εγχειρίδιο Δενδροκομίας. Τόμος Α' Τα Φυλλοβόλα Οπωροφόρα Δένδρα. Μετάφραση Λαζάρου, Α. και Καραμάνου, Γρ. Έκδοση Μ. Γκιούρδας. Αθήνα.
- Chandler, W. H. 1966.** Εγχειρίδιο Δενδροκομίας. Τόμος Β' Τα Αειθαλή. Μετάφραση Λαζάρου, Α. και Καραμάνου, Γρ. Έκδοση Μ. Γκιούρδας. Αθήνα.
- Childers, N. F. 1966.** Temperate to Tropical Fruit Nutrition. Horticultural Publications, Rutgers- the State University. New Brunswick, New Jersey, USA.
- Daugaard, H. and Grauslund, J. 1999.** Fruit colour and correlations with orchard factors and postharvest characteristics in apple cv. Mutsu. J. Hort. Sci. Biotech., 74: 283-287.
- Deffontaines, G. 1999.** Drip irrigation technology: equipment and maintenance. Irrigazette (The European), 55: 17-18.

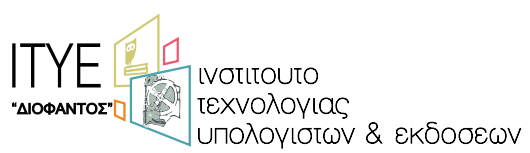
- Garagnani, P. L. 1999.** Ortofrutta, il marketing preferisce il cartone. *Terra e Vita*, 45: 95-96.
- Gu, S. 1999.** Lethal temperature coefficient - a new parameter for interpretation of cold hardiness. *J. Hort. Sci. Biotech.*, 74: 53-59.
- Halfcare, R. G. and Barden, J. A. 1979.** Horticulture. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Hartmann, H. T. and Kester, D. E. 1975.** Plant Propagation. Principles and Practices. Third edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Janick, J. 1986.** Horticultural Science, fourth edition. W. H. Freeman and Company. New York, USA.
- Kadam, S.S., Salunke, D.K. 1996.** Handbook of Fruit Science and Technology. Production, Composition, Storage and Processing. Mahatma Phule Agricult. University, India, Utah State University, Utah, USA.
- Karamusantas, D. 1988.** Contributii asupra analogiei geometriei brazdarii c geometriei sculelor aschietoare. Teza de doctorat Institutul Politehnic Cluz - Napoca, Facultatea de Mecanica Agricola (διδακτορική διατριβή).
- Knorr, L. C. 1973.** Citrus diseases and disorders. The University Presses of Florida, Gainesville, USA.
- Latham, M. C. 1997.** Human Nutrition in the Developing World. FAO Food and Nutrition Series No. 29. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. L' Arboriculture Fruitiere Serie 1990-1998. Editions du Chastaing, Paris, France.
- L' Arboriculture Fruitiere** Serie 1990-1998. Editions du Chastaing, Paris, France.
- Linzalone, F. 1999.** Anche con meno azoto l' olivo produce bene. *Terra e Vita*, 45: 98-101.
- Mead, R. 1999.** Soil moisture instrumentation: sensors and strategies for the 21st century. *Irrigazette (The European)*, 55: 7-13.
- Pasquale, F., Giuffrida, S. and Carimi, F. 1999.** Minigrafting of shoots, roots, inverted roots and somatic embryos for rescue of in vitro Citrus regenerants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 124(2): 152-157.
- Penadille-Cemagref, Y. 1999.** Eligiendo un dispositivo de emision cuando el agua no siempre esta disponible. *Irrigazette (Latino)*, 5: 5-7.
- Poritt, S. W. 1974.** Commercial storage of fruit and vegetables. Canada Department of Agriculture, Publication 1532, Ottawa.
- Rushford, K. 1999.** Trees of Britain and Europe. Harper Collins Publishers, London.
- Samson, J. A. 1996.** Tropical Fruits. Tropical Agriculture Series. Longman Scientific and Technical, Essex, England.

- Setti, G. 1999.** Il piemonte vuole frutta adatta all' esportazione. *Terra e Vita*, 45: 91-93.
- Sportelli, G. F. 1999.** Certificazione fruttiferi, un mondo di incertezze. *Terra e Vita*, 45: 98-101.
- Sprague, H. B. 1964.** *Hunger Signs in Crops*. David McKay Co., New York, N.Y.
- Stone, A. A. and Gulvin, H. E. 1977.** *Machines for Power Farming*. John Wiley and Sons (eds), New York.
- Sun, W. H. and Nishimoto, R. K. 1999.** Thermoperiodicity in shoot elongation of Purple Nutsedge. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 124(2): 140-144.
- Symeonidou, M. V. and Buckley, G.P. 1999.** The effect of pre-planting desiccation stress and root pruning on the physiological condition and subsequent field performance of one year old *Prunus avium* and *P. cerasifera* seedlings. *J. Hort. Sci. Biotech.*, 74: 386-394.
- Tisdale, S. L. and Nelson, W. L. 1975.** *Soil Fertility and Fertilizers*. Third Edition. Macmillan Publishing Co. Inc. New York.
- Toselli, M., Flore, J. A., Marangoni, B. and Masia, A. 1999.** Effects of root-zone temperature on nitrozen accumulation by non-bearing apple trees. *J. Hort. Sci. Biotech.*, 74: 118-124.
- Youssef, J. and Bergamini, A. 1984.** *L' Actinidia*. Edagricole, Bologna, Italia.
- Webster, A. D. and Hollands, M.S. 1999.** Apple rootstock studies: comparison of Polish, Russian, USA and UK selections as rootstocks for the apple cultivar Cox's Orange Pippin (*Malus domestica* Borkh.). *J. Hort. Sci. Biotech.*, 74: 367-374.
- Ziegler, L. W. and Wolfe, H. S. 1979.** *Citrus Growing in Florida*. The University Press of Florida, Gainesville.



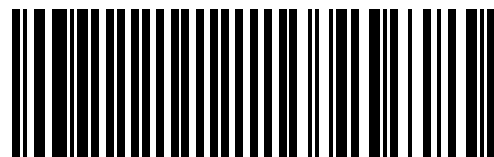
Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

*Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.*



Κωδικός βιβλίου: 0-24-0455

ISBN 978-960-06-3330-6



(01) 000000 0 24 0455 4