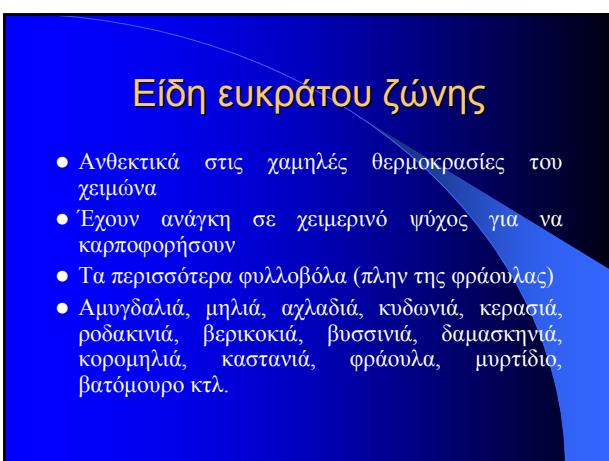


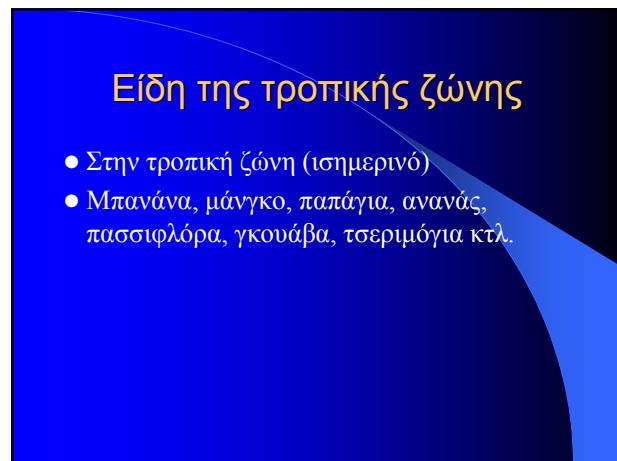
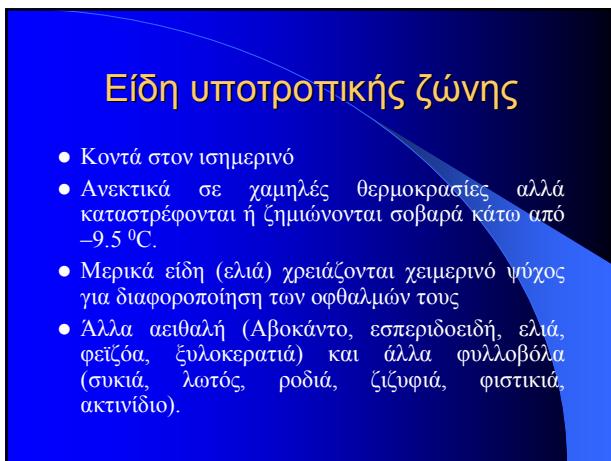
α/α	Φυλλοβόλα καρποφόρα δένδρα	
	Είδος	Οικογένεια
1.	Μηλιά <i>Malus domestica</i> Borkh	Rosaceae
2.	Αχλαδιά <i>Pyrus communis</i> L.	Rosaceae
3.	Κεδωνιά <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae
4.	Μουσουνιά <i>Mespilus germanica</i> L.	Anacardiaceae
5.	Φιστικιά <i>Pistacia vera</i> L.	Rosaceae
6.	Αμυγδαλιά <i>Prunus amygdalus</i> Batch	Juglandaceae
7.	Καρυδιά <i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae
8.	Πεκάνια <i>Carica illinoensis</i> Wangenh.	Fagaceae
9.	Καστανιά <i>Castanea sativa</i> Mill.	Betulaceae
10.	Φουντουκιά <i>Corylus avellana</i> L.	Rosaceae
11.	Ροδακινιά <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Rosaceae
12.	Μηλοροδακινιά <i>P. persica</i> var. <i>nucipersica</i> Schneid	Rosaceae
13.	Δαμασκηνιά <i>P. domestica</i> L.	Rosaceae
14.	Δαμασκηνιά <i>P. salicina</i> Lindl.	Rosaceae
15.	Βερικοκιά <i>Prunus armeniaca</i> L.	Rosaceae
16.	Κερασιά <i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae
17.	Βυσσινιά <i>Prunus cerasus</i> L.	Rosaceae
18.	Συκιά <i>Ficus carica</i> L.	Moraceae
19.	Ροδιά <i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae
20.	Ζιζυφιά <i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Rhamnaceae
21.	Λωτός <i>Diospyros kaki</i> L.f.	Ebenaceae
22.	Ακτινίδιο <i>Actinidia chinensis</i> Planch.	Actinidiaceae
23.	Κορομηλά <i>Prunus insititia</i> L.	Rosaceae

α/α	Αειθαλή καρποφόρα δένδρα	
	Είδος	Οικογένεια
1.	Ελιά <i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae
2.	Πορτοκαλιά <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae
3.	Δευρονιά <i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Rutaceae
4.	Μαρούνια <i>Citrus unshiu</i> Marcgr.	Rutaceae
5.	Μανταρινιά <i>Citrus nobilis</i> Loureiro	Rutaceae
6.	Μανταρινιά <i>Citrus deliciosa</i> Tenore	Rutaceae
7.	Μανταρινιά <i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae
8.	Καρύδια <i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae
9.	Φράουλα <i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae
10.	Γιρέμι φράουλα <i>Citrus paradisi</i> Macfadyen	Rutaceae
11.	Νερατζιά <i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae
12.	Μηλοροδακινιά <i>C. aurantium</i> Risso	Rutaceae
13.	Λεμονιά <i>Citrus aurantiifolia</i> Swingle	Rutaceae
14.	Κουμκουάτ <i>Fortunella margarita</i> Swingle	Rutaceae
15.	Μουσουνιά <i>Poncirus trifoliata</i> L.	Rosaceae
16.	Στενοκερασιά <i>Crataegus monogyna</i> L.	Rosaceae
17.	Μηνιάνια <i>Musa acuminata</i> Colla.	Musaceae
18.	Μάνικο Mangifera indica L.	Anacardiaceae
19.	Κελούσια <i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
20.	Μελιτόνια <i>Terminalia catappa</i> Maiden και Betche	Proteaceae
21.	Πενέδια <i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
22.	Ανανάς <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Bromeliaceae
23.	Αβοκάνινα <i>Persica americana</i> Mill.	Lauraceae
24.	Γκούντα <i>Psidium guajava</i> L.	Annonaceae
25.	Χουμουράδια <i>Phoenix dactylifera</i> L.	Mirtaceae
26.	Φεγγός <i>Feijoa sellowiana</i> Berg.	Palmaeae
27.	Πασσαφόρα <i>Passiflora edulis</i> Sims	Mirtaceae
28.	Καρπούρα <i>Casuarina edulis</i> Llavea Lex	Passifloraceae
29.		Rutaceae

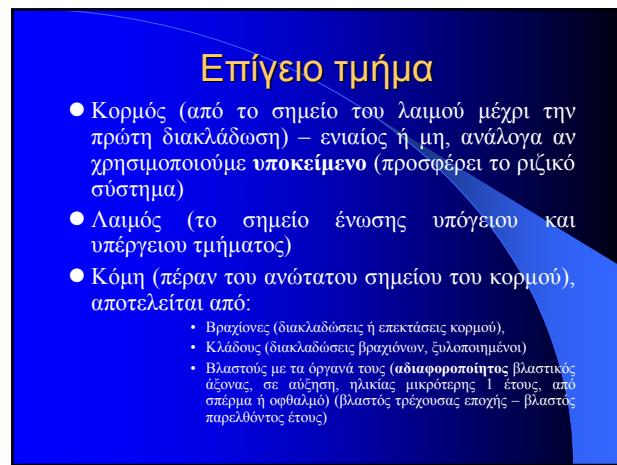
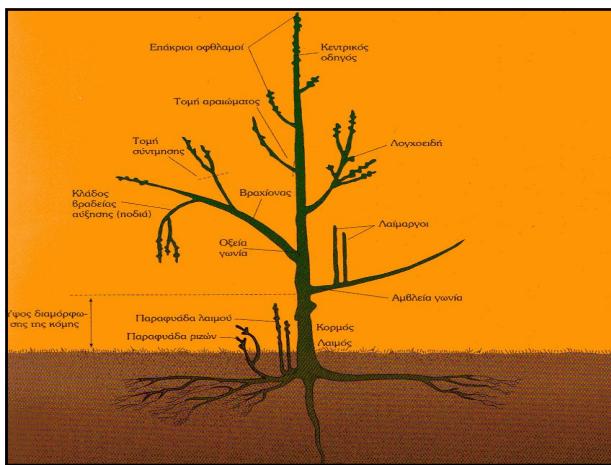
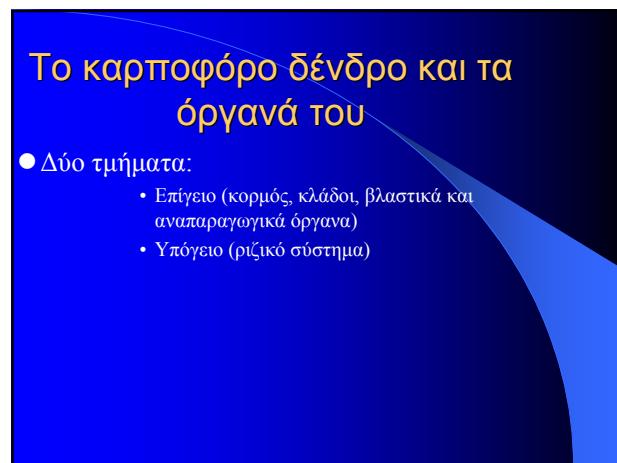
  

α/α	Καρποφόροι Θάμνοι	
	Είδος	Οικογένεια
1.	Φρέσιουλα <i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Duch.	Rosaceae
2.	Ερείκη <i>Rubus ulmifolius</i> Thunb. and Schlecht	Rosaceae
3.	Μυρτίθιο (Μηλόψηλος) <i>Vaccinium</i> spp.	Ericaceae
4.	Μυρτίθιο (Κρανόψηλος) <i>Vaccinium macrocarpon</i> Ait.	Ericaceae
5.	Φραγκοκαπνός <i>Ribes</i> spp.	Saxifragaceae
6.	Ριβίσιο (Γκρέιψηπερρος) <i>Ribes</i> spp.	Saxifragaceae
7.	Σμέιουρα (Ρέσιοπερρος) <i>Rubus idaeus</i> Linn.	Rosaceae





Κατάταξη δενδροκομικών φυτών ανάλογα με την ευράθευτά τους στο ψύχος				
Τροπικά	Υποτροπικά	Ευκράτειο Ζώνης	Πίλιος χειμώνας	Βαρύς χειμώνας
Ινδική καρύδα Μπανάνα Μάγκο Ανανάς Παπάγια	Κερές Χουρματά Συκιά Αβοκάντο	Εσπεριδοειδή Ελιά*	Αμυγδαλά Ενρ. Άμπελος Λωτός (παπ.) Κυδονιά	Ροδακινά Κερασές Βεροκοκά Φράουλα Βατόμουρα
Εναλιότητα στις χαμηλές θερμοκρασίες	Ανέρχονται μέχρι $0^{\circ}\text{C}$	Ανθεκτικά μέχρι $-15^{\circ}\text{C}$	Ανθεκτικά σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες	Αχλαδιά Δαμασκηνά Άμπελος (ομερ.) Μηλά
* Μερικές συκιές Ελλάς απαντούν ορισμένο αριθμό φύρων με θερμοκρασία κάτω των $7^{\circ}\text{C}$ για να διαφοροποιήσουν ευθεριότερα σεβαλίδων.				
Δεν επιταύνουν χαμηλές θερμοκρασίες				
Ακατότονος χαμηλές θερμοκρασίες				



- Βλαστοί φέρουν τα ακόλουθα όργανα και χαρακτηριστικά:
  - Κόμβοι (φύλλα και οφθαλμοί)
  - Μεσογονάτια
  - Φύλλα και φυλλική διάταξη (αντίθετα, κατ' εναλλαγή, σπειροειδός)
  - Οφθαλμοί (μικρογραφία βλαστού ή άνθους ή και τα δύο - ξυλοφόροι, ανθοφόροι, μικτοί)
  - Αγκάθια
- Είδη βλαστών:
  - Λαιμαργοί
  - **Παραψυάδες** (φουντουκιά, ελιά, μπανάνα, συκιά)
  - Στόλονες (φράουλα)

- Ξυλοφόρος βλαστός
- Καρποφόρος βλαστός
- Μικτός βλαστός
- Λεπτοκλάδιο (επάκρια μικτός ή απλός ανθοφόρος ή ξυλοφόρος, πλάγια απλός ανθοφόρος ή ξυλοφόρος οφθαλμός)
- Ταχυφυτής (ροδακινιά)
- **Λογχοειδή ή κεντριά** (βλαστικά ή βλαστικά και αναπαραγωγικά όργανα) σε μηλοειδή και πυρηνόκαρπα
  1. Ξυλοφόρα λογχοειδή (κεντριά)
  2. Ανθοφόρα λογχοειδή (Πυρηνόκαρπα: μπουκέτα Μαϊού, ανθοδέσμες, ροζέττες, Μηλοειδή, λαμβούρδες)

Εξελισσόμενα δίνουν βλαστό ή λογχοειδές ή **ασκό** (μηλοειδή)

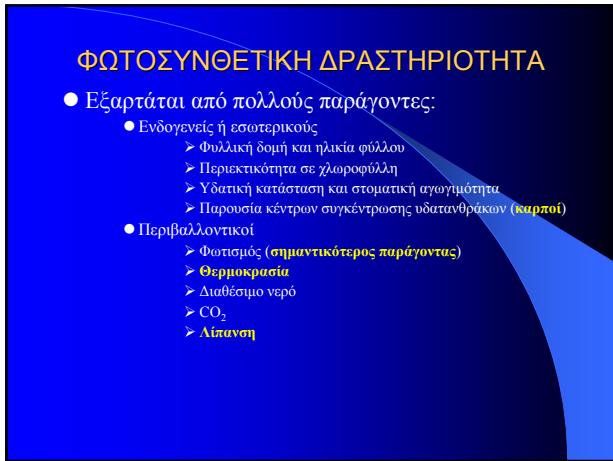
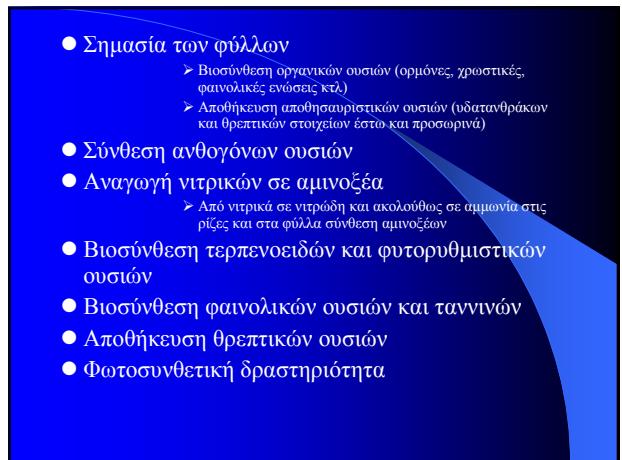
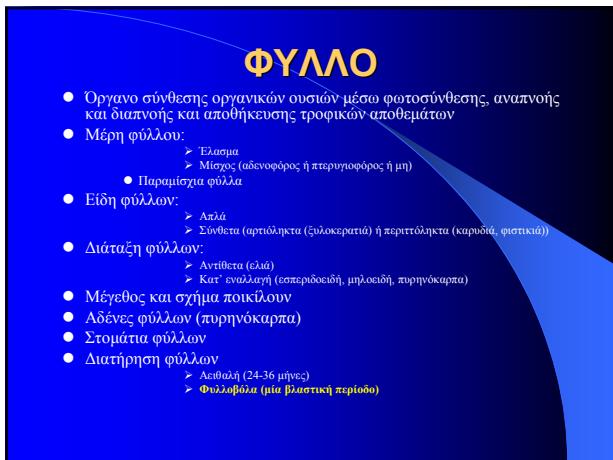
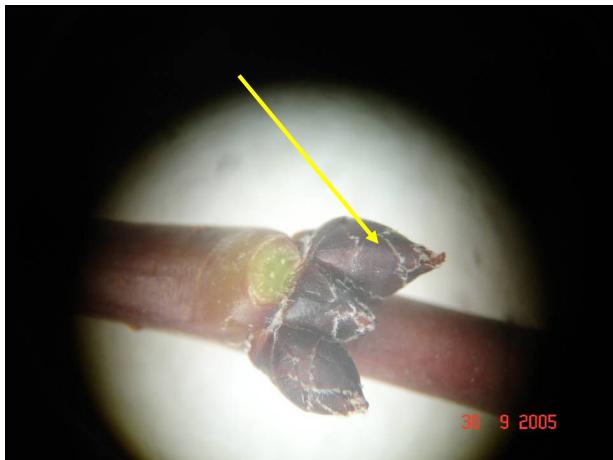
- Για το πρώτο κύμα βλάστησης που συμβαίνει την άνοιξη χρησιμοποιούνται τροφικά αποθέματα (άμυντο) που είχαν αποθηκευτεί κατά την προηγούμενη περίοδο.
- Σχηματισμός λογχοειδών γίνεται σταδιακά (σε ζωηρές ποικιλίες με ελαφρύ κλάδεμα τον πρωθυμέ, σε τύπου **spur** όχι)
- Λογχοειδή σχηματίζονται αρχικά στο κορυφαίο τμήμα βλαστού (κερασιά, δαμασκηνιά)

## ΟΦΘΑΛΜΟΙ

- Όργανα που περικλείονται σε εμβρυώδη κατάσταση βλαστό, άνθος ή και τα δύο.
- Ταξινόμηση οφθαλμών:
  - Ως προς τη θέση στο βλαστό
  - Ως προς το περιεχόμενό τους
  - Ως προς τη διάταξη επί του βλαστού
  - Ως προς τη δραστηριότητά τους
  - Ως προς την παρουσία ή απουσία λεπιών

- Ως προς τη θέση τους στο βλαστό
  - Επάκριος οφθαλμός (στο άκρο βλαστού ή λογχοειδούς)
  - Πλάγιος ή πλευρικός (πλάγια σε βλαστό ή λογχοειδές σε μασχάλη φύλλου)
  - Τυγαίοι ή επίκτητοι (σε ασυνήθη θέση, δύτε μασχαλιάιοι ούτε επάκριοι)
  - **Πολλαπλοί ή υπεράριθμοι** (πολλοί ή πλάγια ο ένας στον άλλον στη μασχάλη του φύλλου)
  - **Υπερκείμενοι** (ο ένας πάνω από τον άλλο στη μασχάλη του φύλλου)
- Ως προς το περιεχόμενό τους
  - Ξυλοφόροι ή βλαστοφόροι ή φυλλοφόροι
  - Ανθοφόροι ή καρποφόροι (**ένα ή περισσότερα άνθη**)
  - Μικτοί

- Ως προς τη διάταξή τους στο βλαστό
  - Αντίθετοι
  - Εναλλασσόμενοι ή κατ' εναλλαγή
- Ως προς τη δραστηριότητά τους
  - Λανθανόντες (ξυλοφόροι που δεν εκπτύχθηκαν την επόμενη βλαστική περίοδο και θα εκπτύχθουν μετά από ερεθίσμα)
  - Κοινόμενοι (δεν εκπτύσσονται όταν επικρατούν δισμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες)
  - Αηθαργούντες (δεν εκπτύσσονται ακόμα και αν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές – είναι σε λήθαργο)
- Ως προς την παρουσία ή μη **λεπίον**
  - Κεκαλυμμένοι ή λεπιωτοί
  - Γυμνοί (εσπεριδοειδή)



## ΑΝΘΗ

- Προέρχονται από απλούς ή μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς
- Είναι όργανα εγγενούς πολλαπλασιασμού και από αυτά προέρχονται οι καρποί

- Μορφολογία άνθους**
  - Ποδίσκος
  - Ανθοδόχη
  - Σέπαλα (κάλυκας) **Διακλαδισμένο σήγμα χαρακτηριστικό των ανεμόφιλων φυτών**
  - Πέταλα (στεφάνη)
  - Στήμονες με ανθήμα και νημα (αρσενικό μέρος του άνθους)
  - Υπέρω με στύλο και **στύγμα** (θηλυκό μέρος του άνθους μαζί με την **ωοθήκη**)

**Η ωοθήκη είναι σπλή ή σύνθετη.  
Η σύνθετη περιέχει δύο ή περισσότερα καρπόφυλλα και μέσα στα κάθε καρπόφυλλο σχηματίζονται οι σπερματικές ράδιες που αναπτύσσονται αργότερα στη σπέρματα.**

- Ορισμοί περί ανθέων**
  - Τέλεια (φέρουν σέπαλα, πέταλα, στήμονες, ύπερων)
  - Ατελή (δε φέρουν όλα τα ανθικά μέρη)
  - Υπεροφόρα ή θηλυκά
  - Στημονοφόρα ή αρσενικά
- Ορισμοί δένδρων σύμφωνα με τα άνθη που φέρουν**
  - Μόνοικα (μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή κ.α.)
  - Μόνοικα δίκλινα** (καστανιά, καρούδια, πεκάν, φουντουκιά)
  - Δίκοικα (συκιά, φιστικιά, λωτός, ακτινιδιά)
  - Πολλάγμα (ζυλοκερατιά)

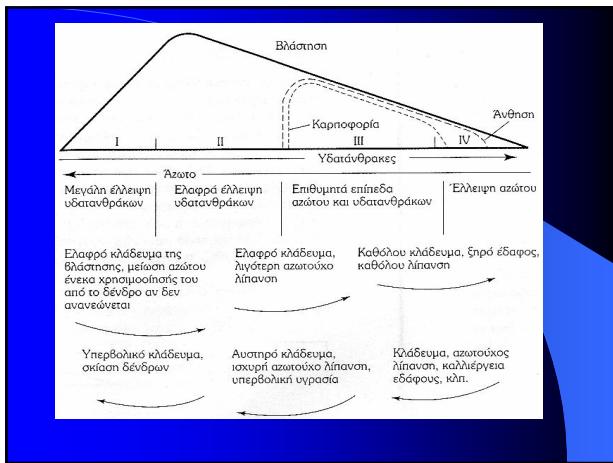
- Τύποι ανθέων ανάλογα με τη θέση της ωοθήκης**
  - Περίγυνα (πυρηνόκαρπα)
  - Επιγύνα (μηλοειδή)
  - Υπόγυνα (εσπεριδοειδή)**
- Τύποι ταξιανθιών**
  - Κόρυφης (μηλιά, αγκαδιά)
  - Σκιάδιο (κερασιά)
  - Βότρυς (ελιά)
  - Σύνθετος βότρυς (φιστικιά)
  - Τοιλός (καστανιά, φουντουκιά, καρυδιά)**

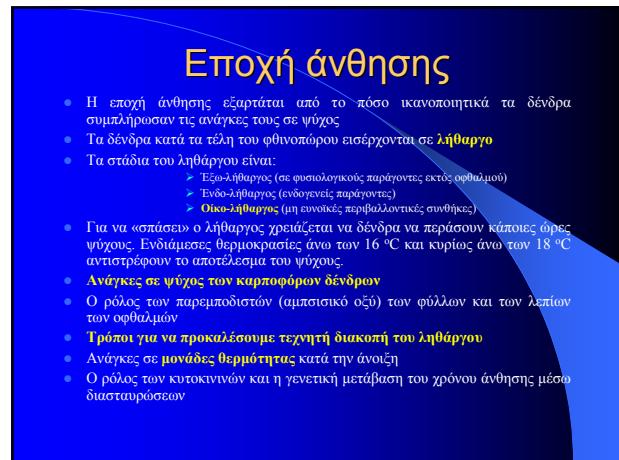
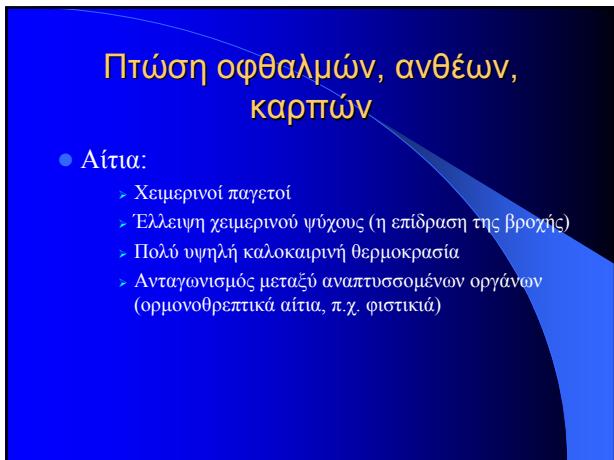
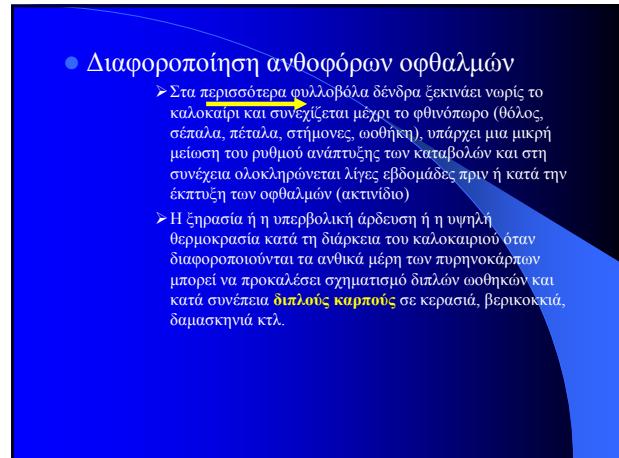
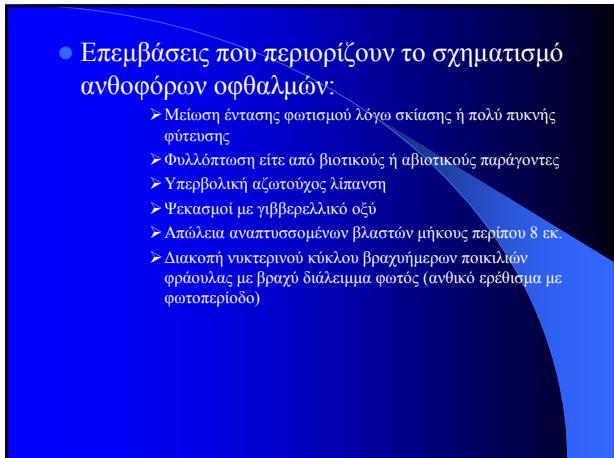
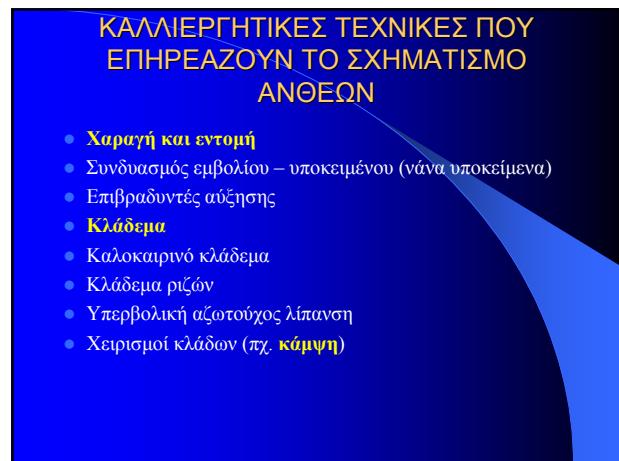
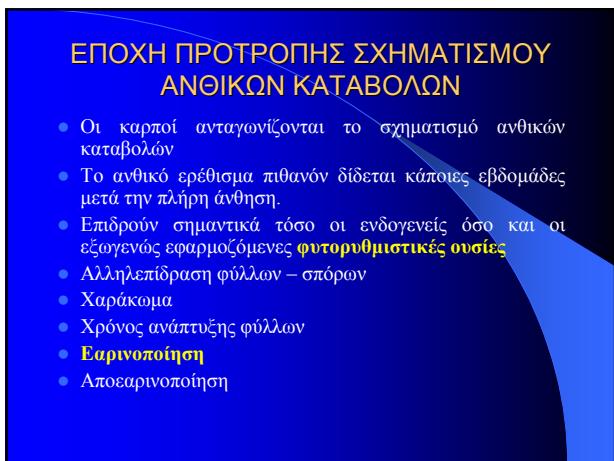
## NEANIKOTHTA

- Τα δένδρα που παράγονται από σπόρο διέρχονται από τη φάση της νεανικότητας στη μεταβατική φάση και στη συνέχεια στην ενήλικιότητα.
- Στη φάση της νεανικότητας διακρίνουμε:
  - Μη παραγωγή ανθέων**
  - Μορφολογικά χαρακτηριστικά όπως αγκάθια, μεγάλα φίλλα κτλ.
  - Τα μοσχεύματα από **βλαστούς σε νεανικότητα** παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά ριζοβολίας
- Κατά τους εμβολιασμούς μεγαλύτερο ρόλο παίζει το υποκείμενο δύον αφορά τους χαρακτήρες που θα εμφανίσουν **τα ειρήνωα**

**Νεανικά εμβόλια σε ενήλικα υποκείμενα βαμφανίζουν ενήλικα χαρακτηριστικά και το αντιστρόφο**

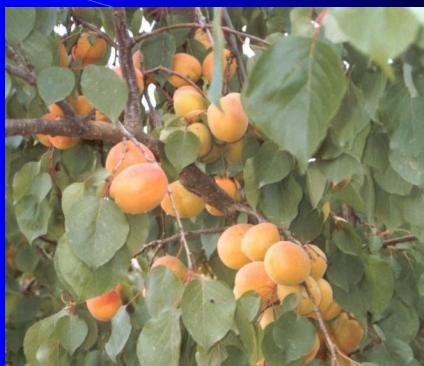
Νεανικότητας	Βλάστησης	Ανθοφορίας
N	N	
Υψηλός ρυθμός αύξησης	← Εμβολιασμός ← Αναστροφή κλάδεμα ← Ζωρά υποκείμενα ← Μεταχειρίσεις με GA → Οριστικών θλαστών → Χαράκωμα κλάδων - θλαστή → Νάνα υποκείμενα → Μεταχειρίσεις με Daminozide → Μεταχειρίσεις με TIBA → Μεταχειρίσεις με Ethephon → Μεταχειρίσεις με Paclobutrazol	← Εμβολιασμός ← Αναστροφή κλάδεμα ← Ζωρά υποκείμενα ← Μεταχειρίσεις με GA → Οριστικών θλαστών → Χαράκωμα κλάδων - θλαστή → Νάνα υποκείμενα → Μεταχειρίσεις με Daminozide → Μεταχειρίσεις με TIBA → Μεταχειρίσεις με Ethephon → Μεταχειρίσεις με Paclobutrazol





## ΚΑΡΠΟΙ

- Μετά τη γονιμοποίηση η ωθήκη και οι σπόροι αναπτύσσονται σε **καρπό**
- Κατηγορίες καρπών:
  - **Απλοί**
  - **Συγκάρποι**
  - **Πολλαπλοί**



## Υπόγειο Τμήμα

- Ριζικό σύστημα (από τον ώριμο σπόρο που φέρει τις ριζικές καταβολές σχηματίζεται η πρωτογενής ρίζα ή τυχαίες ρίζες σε **μόσχευμα**)
- Ριζικό σύστημα θυσσανώδες ή πασσαλώδες
- Ρόλος: στηρικτικός και απορρόφησης
- Ο τύπος του ριζικού συστήματος επηρεάζεται τόσο από περιβαλλοντικούς όσο και από κληρονομικούς παράγοντες
- Ρίζα αποτελείται από:
  - Καλόπτρα
  - Μεριστωματική ζώνη
  - Ζώνη επιμήκυνσης
  - Ζώνη διαφροποίησης και ωρίμανσης (ριζικά τριχίδια)

- Η αύξηση των ριζών επηρεάζεται από:
  - Εδαφικές συνθήκες (θερμοκρασία, δομή, συνεκτικότητα, γονιμότητα κτλ)
  - Καλλιεργητικές φροντίδες (κλάδεμα, κατεργασία εδάφους κτλ)
  - Γενετικά
- Οι ρίζες αυξάνονται κατά μήκος και διάμετρο μέσω της λειτουργία της ζώνης επιμήκυνσης, της μεριστωματικής ζώνης και διεισδύοντας με τη βοήθεια της καλόπτρας.
- Οι ρίζες δεν αναπτύσσονται καλά ούτε σε πολύ **αμμώδη εδάφη** αλλά ούτε και στα βαρειά **αργιλώδη**

- Η αύξηση των ριζών είναι περιοδική
  - Βραδύς ρυθμός το χειμώνα
  - Αύξηση κατά τα τέλη αυτού όταν η θερμοκρασία > 4 °C
- Η αύξηση των ριζών επηρεάζεται από το κλάδεμα

- Το περιβάλλον των ριζών
  - **Υφή εδάφους**
  - **Οξυγόνο εδάφους**
  - Υγρασία εδάφους
  - **Θερμοκρασία εδάφους**
  - Εδαφική χλωρίδα και πανίδα
  - **Γονιμότητα εδάφους**
  - Αλληλοπάθεια
  - Ζημιές ριζών

Σημαντικό ρόλο παίζει το pH καθώς και η συγκέντρωση αλάτων. Επιθυμητό pH 5.5 – 6.5.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΡΙΖΩΝ

- Η ρίζα ασκεί τις ακόλουθες λειτουργίες:
  - **Στήριξη**
  - **Απορρόφηση** και **μεταφορά νερού**
  - Απορρόφηση και **μεταφορά θρεπτικών στοιχείων**
  - **Σύνθεση φυτο-ρυθμιστικών ουσιών**
  - Αποθήκευση θρεπτικών συστατικών (αμύλου)
  - Συνεισφορά στη ριζόσφαιρα (εκκρίσεις και αλληλοπάθεια)
  - Ριζική πίεση και δακρυρροή ξύλου (καρυδιά, ακτινίδιο, αμπέλι)

## ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΡΙΖΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Οι ρίζες των δένδρων δεν αναπτύσσονται όλες κατά τον ίδιο τρόπο
  - Οριζόντια για τη ροδακινιά και δαμασκηνιά
  - Πλάγια και κάθετα για αμυγδαλιά και βερικοκιά
- Επηρεάζεται γενετικά
- Επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων
  - Σύσταση εδάφους (γόνιμο ή μη, αμμιώδες ή μη, βραχώδες κτλ.)
  - Ύψος υδατικού ορίζοντα
  - Ανταγωνισμό με ρίζες άλλων γειτονικών φυτών

## ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

- Επιλογή
- Σταυρεπικονίαση
- Μεταλλαγές
- Βιοτεχνολογικές μέθοδοι
  - Κυτταροκαλλιέργεια και σωμακλωνική παραλακτικότητα
  - Καλλιέργεια πρωτοπλαστών
  - Μεταφορά με βακτηριοφάγο (βακτηριακός φορέας)
  - Μικρο-σφαιρική μεταφορά
- Διατήρηση γενετικού υλικού

## ΛΗΘΑΡΓΟΣ

- Το χειμώνα σταμάτημα της βλάστησης, πτώση φύλλων στα φυλλοβόδα ώστε να προσαρμοστούν στις επικείμενες δύσκολες συνθήκες
- Λήθαργος = ορατή αδρανή κατάσταση
  - Οικολήθαργος (διάπαυση)
  - Παραλήθαργος (κυριαρχία κορυφής)
  - **Ενδολήθαργος** (κύριος λήθαργος) (ενδογενείς παρεμποδιστές)
- Για την έξοδο από το λήθαργο απαιτείται μείωση της συγκέντρωσης των παρεμποδιστών

↓  
**Επιτυγχάνεται με ψύχος (0-7 °C)**

- Όταν «σπάσει» ο λήθαργος οι οφθαλμοί δεν εκπτύσσονται όταν επικρατούν άσχημες περιβαλλοντικές συνθήκες λόγω του οικολήθαργου

- Κατά την είσοδο στον λήθαργο επισυμβαίνουν διάφορες μεταβολές στα επίπεδα των φυτορυθμιστικών ουσιών καθώς και στο μεταβολισμό.

- Σε υποτροπικές περιοχές είδη της εύκρατης ζώνης μπορεί να μη συμπληρώνουν επαρκώς τις ανάγκες τους σε ψύχος
  - Ποικιλίες με μικρές απαυτήσεις σε ψύχος
  - Ειδικά υποκείμενα
  - **Χημικές επεμβάσεις**
  - **Κλάδεμα**
  - Τεχνητή βροχή πάνω από την κόμη του δένδρου προς συμπλήρωση των αναγκών σε ψύχος

- Όταν δεν συμπληρώνονται οι ανάγκες σε ψύχος σε τροπικές περιοχές τότε μπορούμε να εφαρμόσουμε διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές για προσαρμογή των δένδρων στις συνθήκες αυτές
  - Αναστολή βλάστησης (αναστολή ποτίσματος ή χημικοί παρεμποδιστές)
  - Αποφύλλωση (ένα μήνα μετά τη συλλογή) και κλάδεμα
  - Ποικιλίες

## ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ

- Ικανοποιητική **καρπόδεση** επιτυγχάνεται όταν συνθήκες επικονίασης και γονιμοποίησης είναι ευνοϊκές.
- Παράγοντες που εμπλέκονται στην καρπόδεση:
  - Πορεία άνθησης
  - Επικονίαση και γονιμοποίηση
  - Καρπόδεση χωρίς γονιμοποίηση
- Δεν ανθίζουν όλες οι ποικιλίες στον ίδιο χρόνο (πρωτανθείς, μεσανθείς, ογιμανθείς).
- Δεν διαρκεί η περίοδος άνθησης των ίδιο χρόνο σε όλες τις περιοχές
- Για να καλυφθούν οι **ανάγκες επικονίασεως** θα πρέπει δύο ή περισσότερες ποικιλίες να ανθίζουν ταυτόχρονα

## Επικονίαση

- Είναι η μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες στο στίγμα
  - Αυτεπικονίαση (αυτογονιμοποίηση)
  - Σταυρεπικονίαση (σταυρογονιμοποίηση)
- Για τα περισσότερα δένδρα απαιτείται επικονίαση και γονιμοποίηση για την ανάπτυξη καρπού (εξαίρεση οι **παρθενοκαρπικές ποικιλίες**)
- Άλλα δένδρα είναι αυτογόνια (βερικοκιά, ροδακινιά, καρυδιά) και άλλα σταυρογόνια (αμυγδαλιά, κερασιά, μηλιά κτλ)
- Γαμετοφυτικό ασυμβίβαστο (συγγενή είδη)
- Σποροφυτικό ασυμβίβαστο (μη συγγενή είδη)

- Κατά την επικονίαση έχουμε
  - τη βλάστηση της γύρης,
  - την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα μέχρι τη σπερματική βλάστηση,
  - γονιμοποίηση του ωαρίου από τον ένα σπερματικό πυρήνα (σχηματισμό ζύγωτη)
  - των πολικών πυρήνων από τον άλλο (σχηματισμό ενδόσπερμιον)
- Αποτελεσματική περίοδος επικονίασης (ΑΠΕ) είναι η διαφορά ημερών που η γύρη χρειάζεται για να βλαστήσει και να γονιμοποιήσει το ωάριο και των ημερών που το ωάριο είναι δεκτικό γονιμοποίησης μετά την άνθηση
- Οι μέσες θερμοκρασίες ευνοούν την ΑΠΕ ενώ οι πιο ακραίες όχι

**Παράγοντες που επηρεάζουν την επικονίαση και γονιμοποίηση**

- Σε πολλά είδη η γύρη μεταφέρεται με τον άνεμο (ανεμόφιλα, φιστικιά, καστανιά, καρυδιά) ενώ σε άλλα με έντομα (μέλισσες ή βομβίνοι)(μηλιά, αχλαδιά, κερασιά κτλ)
- **Μορφολογία ανθέων και επικονίαση**
- Στειρότητα γύρης
- Μη ζωτική γύρη (τριπλοειδής ποικιλίες μηλιάς)
- Εκφυλισμός εμβρυόσακκου
- **Διγογγαμία**



- Περιβαλλοντικοί παράγοντες
  - ✓ Ελλειψη χειμερινού ψύχους (πτώση οιθαλμών, παρατεταμένη μη ομαλή διάρκεια άνθησης)
  - ✓ Ανταρσία (μεταξύ ημέρας και νύκτας)
  - ✓ Εποχικός πληθυσμός μελισσών
- Ανταρσία
- Πληθυσμός μελισσών
- Καλοκαιρινή θερμοκρασία (μεταξύ 20-25°C)
- ✓ Χαρακτηριστικά της γύρης (χαράκωμα κτλ)
- ✓ Μοντέρνας ποικιλία (επικονιαστρική, υγρασία, χαράκωμα κτλ)
- ✓ Αναλογία επικονιαστριού – επικονιαζόμενων ποικιλιών
- ✓ Τεχνητή επικονίαση

- Απόδιξη ή παρθενογένεση ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο παράγονται φυτά χωρίς τη συγχώνευση γαμετών
  - Από το ωάριο χωρίς συγχώνευση με σπερματικό πυρήνα
  - Από εμβρυοειδή που προέρχονται από διπλοειδή κύτταρα του νουκέτου Πολυεμβρυονία τυπών συνθηκών (νουκελλικά εμβρύα εσπεριδοειδών)
- **Ξενία και μεταξενία**
- ↓
- Metabíbasi meσω γύρης χαρακτηριστικών του γονείκου σπόρου στον σπόρο των απογόνων (αμυγδαλιά, καστανιά κ.ά.)
- Επίδραση της γύρης στα καρπολογικά χαρακτηριστικά (μέγεθος, χρώμα, γεύση (λωτός))

## **Παρθενοκαρπία**

- Ανάπτυξη άσπερμων καρπών
  - Βλαστική παρθενοκαρπία
  - Παρθενοκαρπία εξ ερεθισμού
    - Ορμονική παρθενοκαρπία (γιββερελλίνες, αυξίνες, κυτοκινίνες)
- Σπερματική βλάστη και εμβρυογένεση
- Διατροφή εμβρύου και αποθήκευση θρεπτικών ουσιών
- Επίδραση του σπόρου επί του καρπού (μηλιά, ροδακινιά, ακτινίδιο κτλ.)

## **Φύτρωμα και συντήρηση σπόρων**

- Παράγοντες που επηρεάζουν το φύτρωμα
  - Ανάριμποι σπόροι (κυρίως σε πρώιμες ποικιλίες)
  - Παρεμπόδιση από σποροπεριβλήματα και ενδοκάρπιο
  - Έλλειψη ψύχους
  - Ρόλος των φυτορυθμιστικών ουσιών (παρεμποδιστές και γιββερελλίνες)
  - Ζύμωση και σάπισμα
  - Αλληλοπάθεια (γιουγκλόνη)
  - Αποθήκευση σπόρων
    - Χαμηλή Υγρασία σπόρου και ψύξη
    - Αποφυγή ξήρανσης σπόρου (εσπεριδοειδή, λωτός)

## ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΡΠΩΝ

- Η αύξηση των καρπών μπορεί να υπολογισθεί με μέτρηση
  - Του όγκου τους
  - Του νεφού βάρους των
  - Του ξηρού βάρους των
- Η αύξηση επισυμβαίνει με δύο τρόπους
  - **Διαίρεση των κύτταρων**
    - Αύξηση του μεγέθους αυτών (κυτταρική μεγέθυνση)
  - Η αύξηση των καρπών χαρακτηρίζεται από σιγμοειδή καμπύλη
    - Απλή σιγμοειδής (μηλοειδή κτλ.)
    - Διπλή σιγμοειδής (πυρηνόκαρπα, συκιά, φιστικιά κτλ.)

## Μέγεθος και αριθμός κυττάρων

- Οι μεγαλύτεροι καρποί έχουν περισσότερα κύτταρα από τους μικρότερους καρπούς του ίδιου δένδρου.
- Το πρώτο αραίωμα ενεργοποιεί τη διάφρεση και μερικές φορές και τη μεγέθυνση των κυττάρων
- Δένδρα με μικρή καρποφορία παράγουν καρπούς με περισσότερα κύτταρα # έχει βρεθεί και το αντίθετο (πιθανόν περιβαλλοντικές συνθήκες)
- Οι περιβαλλοντικές συνθήκες και οι καλλιεργητικοί χειρισμοί επιδρούν επί του αριθμού των κυττάρων

- Σχήμα καρπού
  - Μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο από οικονομική άποψη (προτιμήσεις κατανάλωσών)
  - Ο πιο κατάλληλος τρόπος έκφρασης του σχήματος είναι ο λόγος της διαμέτρου του πρός το μήκος αυτού (μεγαλύτερη η αξία του λόγου αντού όταν ο καρπός είναι επιμήκης)
  - Οι περιβαλλοντικές συνθήκες επηρεάζουν το σχήμα (σε δροσερές περιοχές πιο επιμήκη μήλα απ' ότι σε πιο ζεστές περιοχές)
  - Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το σχήμα:
    - Ζωηρά υποκείμενα
    - Αυστηρό αραιόματα ή μικρή ανθοφορία
    - Κεντρική θέση του καρπού στην ταξικαρπία
    - Φυτορυθμιστικές ουσίες (γιββερελλίνες κυρίως)

- Παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση των καρπών.
  - Ενδογενείς παράγοντες
    - Αριθμός κυττάρων ανά καρπό
    - Σχέση φύλλων;καρπούς (50-70:1)
    - Τροφικά αποθέματα
    - Χρόνος φρίσανσης της παραγωγής
    - Σχηματισμός και κατανομή σπόρων (μέγεθος καρπών ανάλογο με τον αριθμό ζωτικών σπόρων)
  - Περιβαλλοντικοί παράγοντες
    - Θερμοκρασία
    - Έλλειψη νερού
    - Άνεμοι
    - Ήλιακή ακτινοβολία
    - Άλληλεπιδραση μεταξύ μήκους ημέρας, θερμοκρασίας και εποχής

## ΑΡΑΙΩΜΑ ΚΑΡΠΩΝ

- Τα οπωροφόρα δένδρα παράγουν περισσότερους καρπούς από αυτούς που μπορούν να θρέψουν ώστε να έχουμε:
  - Εμπορικά αποδεκτούς καρπούς σε μέγεθος και ποιότητα
  - Ικανοποιητική αύξηση ριζικού συστήματος
  - Διαφοροποιηση οφθαλμών για την επόμενη περίοδο
- Για να πετύχουμε όλα τα παραπάνω κάνουμε αραίωμα καρπών, ώστε να φέρουμε σε ισορροπία το λόγο αριθμού φύλλων : αριθμό καρπών
- Το αραίωμα γίνεται:
  - Με το χέρι
  - Με μηχανικά μέσα
  - Με χημικές ενώσεις

- Το αραίωμα με χημικές ενώσεις γίνεται κατά την περίοδο της άνθησης ή λίγες μέρες μετά την **πλήρη ανθοφορία**

- Σκοπός του αραιώματος πέραν της ρυθμισης του μεγέθους είναι και η επιτευξη ανθοφορίας και την επόμενη χρονιά (επετειοφορία).

- Το αραίωμα πρέπει να ακόλουθει και να συμπληρώνει ένα σωστό κλάδεμα

- Δένδρα τα οποία αραιώνονται είναι:

- Μηλιά
- Αχλαδιά
- Βερικοκιά
- Δαμασκηνιά
- Ροδακινιά
- λωτός

Υπάρχει κίνδυνος αν μετά την περίοδο αυτή συμβούν παγετοί να έχουμε μεγάλη ζημιά στην εναπομένουσα παραγωγή (επιπλέον «αραίωμα» λόγω παγετού)

- Δεν αραιώνονται τα ακρόδρια (ζηροί καρποί) δπως και η κερασιά και βισσινιά (πιθανόν με απομάκρυνση των μελισσοκυψηλών)

- Το ακτνίδιο δεν αραιώνεται με σκοπό το μέγεθος αλλά περισσότερο για καλύτερη κατανομή των τροφών στις κληματίδες.

### ● Βασικές μέθοδοι για αραίωμα:

- Κλάδεμα
  - Αραίωμα ανθέων ή καρπιδίων
- ### ● Χρησιμοποιούμενες χημικές ενώσεις:
- Δινιτρο-օρθοκρεζόλη (DNOC) σε πλήρη ανθοφορία, νεκρώνει ανθικά μέρη
  - Ναφθαλινοξικό οξύ (NAA) και ναφθαλινακεταμίδη (NAAm) σε καρπίδια
  - Carbaryl σε καρπίδια (σε αχλαδιά προκαλεί **σκωριόχρωση**)
  - 3-CPA

### ● Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα του αραιώματος:

- Ευαισθησία ποικιλιών (μέγεθος ανθέων, πάχος εφυμενίδας, ταχύτητα μεταφοράς και ρυθμός μεταβολισμού χημικοαραιωτικού κτλ.)
- Στάδιο ανάπτυξης καρπού (νεαροί βλαστοί πιο ευαίσθητοι από μεγαλύτερους)
- Καιρικές συνθήκες (ομίχλη, βροχή, άνεμος)
- Χημική αστάθεια
- Προσκολλητικές ή διαβρεκτικές ουσίες

### ● Μέθοδοι αραιώματος

- Με χειμερινό κλάδεμα (ιδιαίτερα στη ροδακινιά όπου η παραγωγή φέρεται σε βλαστούς παρελθόντος έτους)
- Αραίωμα ανθέων ή ανώριμων καρπών
  - **Με το χέρι**
  - Με χημικό αραίωμα
  - Μηχανικό αραίωμα



- Περίοδος αραιώματος
- Βαθμός αραιώματος
  - Με βάση τη σχέση φύλλων:καρπούς (40-70:1)
  - Στις τύπου spur ποικιλίες μηλιάς (λογχοειδή βλάστηση) εμβολιασμένες σε νάνα υποκείμενα η σχέση μπορεί να ρυθμιστεί στα 25:1 λόγω:
    - Υψηλότερης φωτοσυνθετικής ικανότητας των φύλλων
    - Λιγότερα φωτοσυνθετικά ύλικά κατανέμονται για αύξηση της βλάστησης και περισσότερα για αύξηση καρπών
  - Για δένδρα με μικρούς καρπούς (βερικοκιά, δαμασκηνιά) αφήνεται ένας καρπός ανά 10-15 εκ. ενώ σε δένδρα με μεγάλους καρπούς (μηλιά, αχλαδιά, ροδακινιά) ένας ανά 20-30 εκ.
- Αραίωμα πυρηνοκάρπων (κυρίως ροδακινιάς)

## ΘΡΕΨΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

- Για την ανάπτυξη και καρποφορία των καρποφόρων δένδρων πρέπει να καλύπτονται οι ανάγκες αυτών σε θρεπτικά στοιχεία.
- Τα θρεπτικά στοιχεία προσλαμβάνονται από το έδαφος και από το φύλλωμα
- Οι ανάγκες των δένδρων διαφέρουν ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξής τους και φυσικά από είδος σε είδος

● Ο καθορισμός της θρεπτικής κατάστασης των δένδρων γίνεται:

- Μακροσκοπικά
- Ανάλυση φύλλων (φυλλοδιαγνωστική) ή ιστών
- Ανάλυση εδάφους
- **Συνδυασμός των παραπάνω**

- Μεγάλη σημασία έχουν και οι σχέσεις μεταξύ των διαφόρων στοιχείων αφού πολλές φορές η απορρόφηση και διακίνησή τους βρίσκεται υπό ανταγωνισμό ( $\text{Ca} + \text{K}/\text{Mg}$ ,  $\text{Na}/\text{K}$ ,  $\text{Ca}/\text{B}$  κτλ)
- Οι συγκεντρώσεις των στοιχείων μεταβάλλονται στο χρόνο ( $\text{N}, \text{P}, \text{K}$  μειώνονται με την ενηλικίωση των φύλλων,  $\text{Ca}, \text{Mg}$  αυξάνονται)

- Η δειγματοληψία φύλλων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτική και να γίνει το σωστό χρόνο
- Κατά τη διενέργεια φυλλοδιαγνωστικής θα πρέπει να γνωρίζουμε:
  - Τις συγκεντρώσεις των στοιχείων που δεικνύουν τροφοπενία
  - Τις συγκεντρώσεις που συνδέονται με ανεπάρκεια
  - Τις επιθυμητές συγκεντρώσεις
- Οι θρεπτικές απαιτήσεις διαφέρουν από είδος σε είδος και από περιοχή σε περιοχή
- Οι συγκεντρώσεις των στοιχείων εντός των καρπών διαφέρουν από ιστό σε ιστό

## Η χρησιμοποίηση του αζώτου

- Το άζωτο παρέχεται υπό μορφή νιτρικών και αμμωνιακών αλάτων
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των αμμωνιακών αλάτων μετατρέπονται σε αμινοξέα στη ρίζα
- Τα νιτρικά μεταφέρονται και χρησιμοποιούνται είτε από τη ρίζα είτε από τα φύλλα
- Τα νιτρικά ανάγονται σε αμμωνία με τη δράση δύο ενζύμων, της νιτρική και νιτρώδους ρεδουκτάσης

- Τα αζωτούχα λιπάσματα είναι πολύ ευκίνητα στο έδαφος και πρέπει η εφαρμογή τους να γίνεται με σύνεση
- Η χρήση των αμμωνιακών συνήθως λίγο πριν την έναρξη της βλάστησης ενώ των νιτρικών κατά τη διάρκεια (όχι πολύ αργά λόγω κινδύνων παγετών)
- Εφαρμόζονται επιφανειακά

- Με την έναρξη της βλάστησης οι ανάγκες σε άζωτο καλύπτονται από το απόθηκευμένο στους ιστούς άζωτο, αφού το δένδρο δεν απορριφά άζωτο πριν την έναρξη της βλάστησης
- Οι αντιδράσεις των δένδρων στην παροχή αζωτούχων λιπασμάτων κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:
  - Βλαστική ανταπόκριση
  - Καρποφορία
  - Καρπολογικά χαρακτηριστικά
- Το άζωτο μπορεί να δοθεί τόσο από το έδαφος όσο και από το φύλλωμα ενώ ο χρόνος εφαρμογής ποικίλει ανάλογα με τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα.

### **ΑΣΒΕΣΤΙΟ ( $\text{Ca}^{++}$ )**

- Το ασβέστιο είναι το στοιχείο εκείνο που καθορίζει την ποιότητα των καρπών και τη διατηρησιμότητά τους.
- Το ασβέστιο επειδή διακινείται αργά στο έδαφος καλό είναι να παρέχεται κατά τη φύτευση των δένδρων
- Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο των διαφόρων ιστών επηρεάζεται σημαντικά από το είδος, την ποικιλία, τις καλλιεργητικές και τις περιβαλλοντικές συνθήκες

• Η συγκέντρωση του ασβεστίου στον καρπό καθορίζει και τη διάρκεια συντήρησής του (σημαντικό στοιχείο των κυτταρικών τοιχωμάτων και των πηκτινών)

• Η απορρόφηση ασβεστίου επηρεάζεται από:

- Παρουσία αμμωνιακών ιόντων στη ριζόσφαιρα
- Το ίόν  $\text{Mg}$  που ανταγωνίζεται τη διακίνηση του ασβεστίου
- Την ταχεία αύξηση των βλαστών
- Επαρκή υγρασία εδάφους

### **ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΕ:**

- ταχεία αύξηση των βλαστών (υπερβολική αξιωτούχος λίπανση ή/και αυστηρό κλάδευμα),  
➢ μεγάλους καρπούς (αυστηρό αραιόμα, υπερβολικό πότισμα, φυτορυθμιστικές ουσίες) μπορεί να προκαλέσουν μείωση της εκατοστιαίας περιεκτικότητας των καρπών σε ασβέστιο και υποβάθμιση κατά συνέπεια της ποιότητάς τους.

### **ΚΑΛΙΟ ( $\text{K}^{+}$ )**

• Το κάλιο παίζει σημαντικό ρόλο στα εξής:

- Σταθεροποίηση pH κυττάρων
- Πρωτεϊνοσύνθεση
- Δραστηριότητα ενζύμων
- Ωσμωρύθμιση
- Μεταβολισμό υδατανθράκων
- Λειτουργία στοματίων
- Κυτταρική μεγέθυνση και
- Φωτοσύνθεση

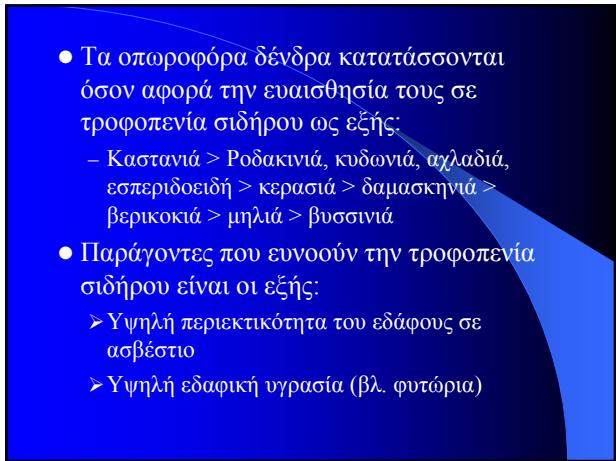
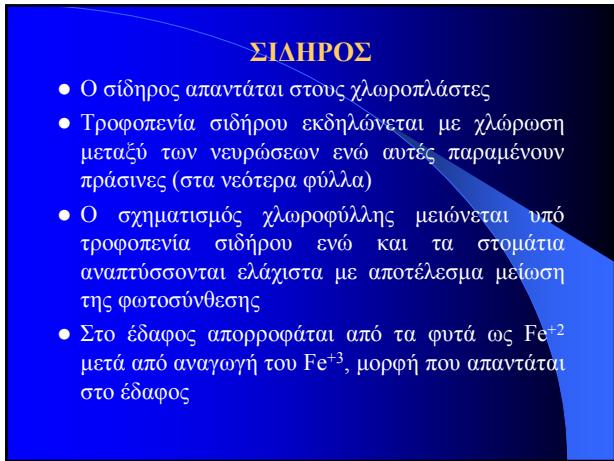
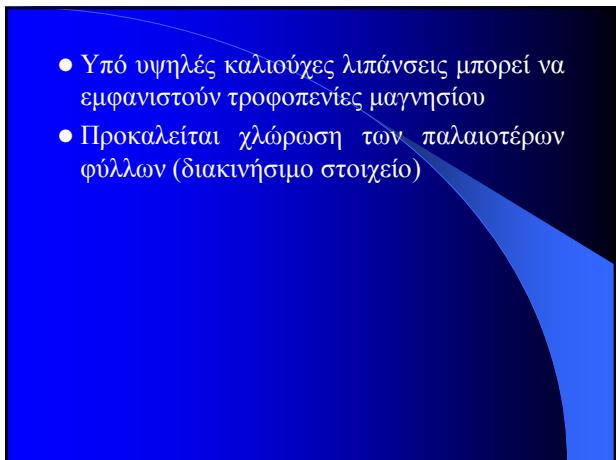
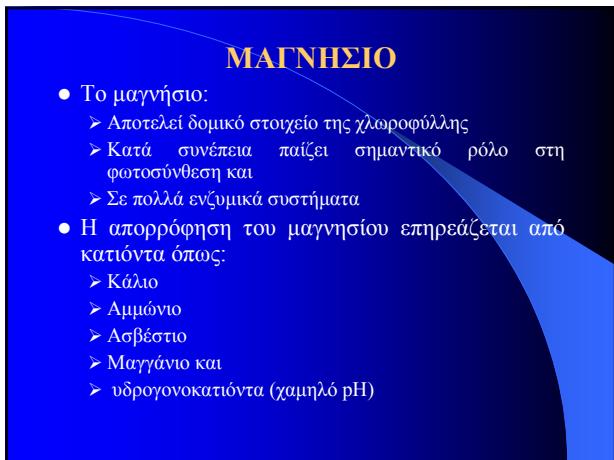
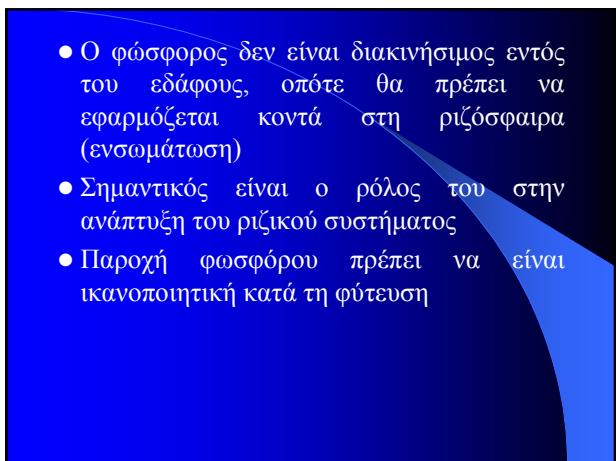
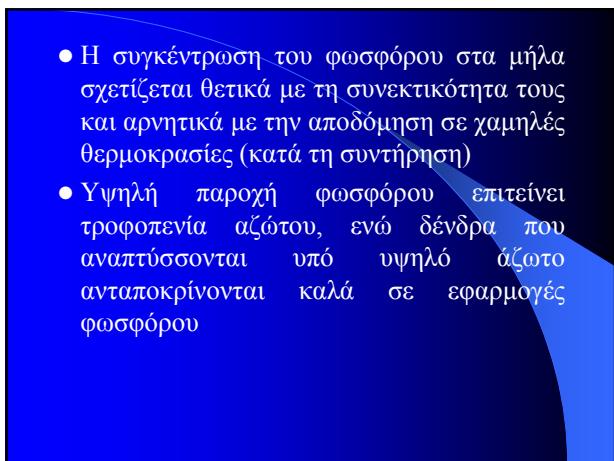
- Τροφοπενιακά συμπτώματα εμφανίζονται περιφερειακά των φύλλων ενώ επηρεάζεται και ο μεταβολισμός των υδατανθράκων με αποτέλεσμα την επίδραση στο χρώμα
- Υπάρχει σημαντική συσχέτιση καλίου και υδατανθράκων
- Τροφοπενία καλίου εμφανίζεται συχνά σε δένδρα με υπερβολικό φορτίο

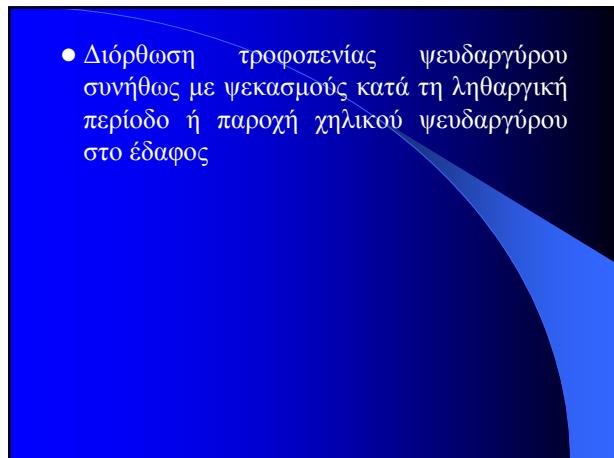
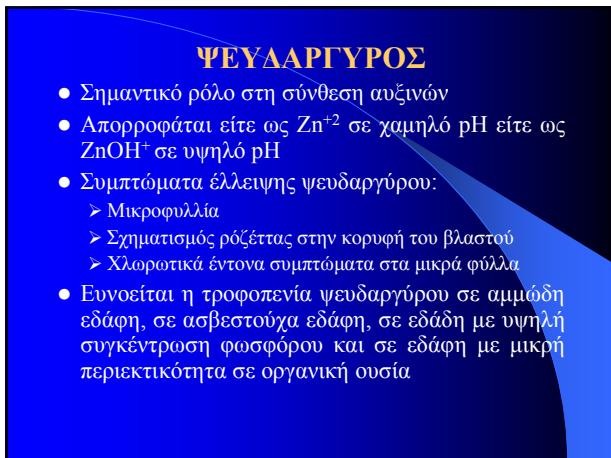
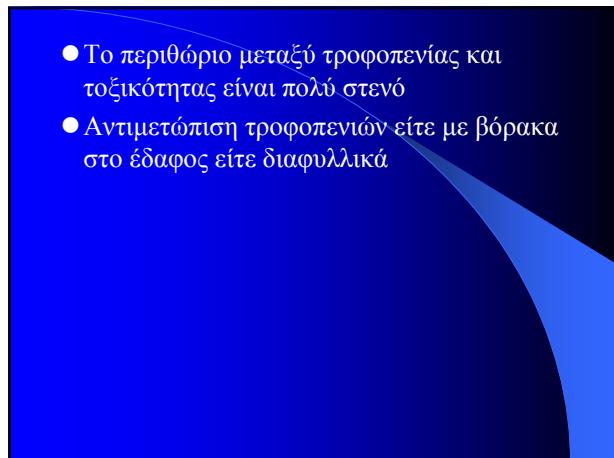
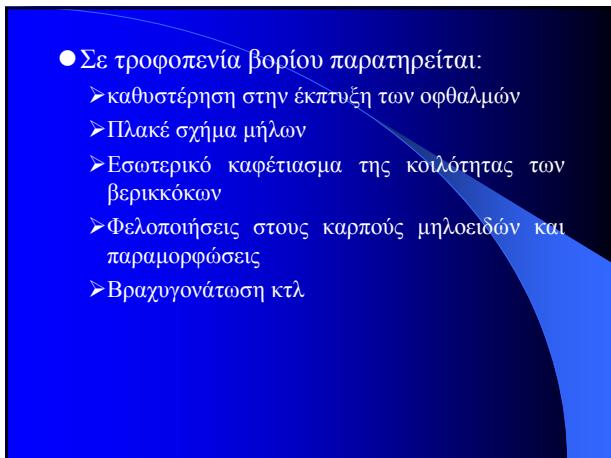
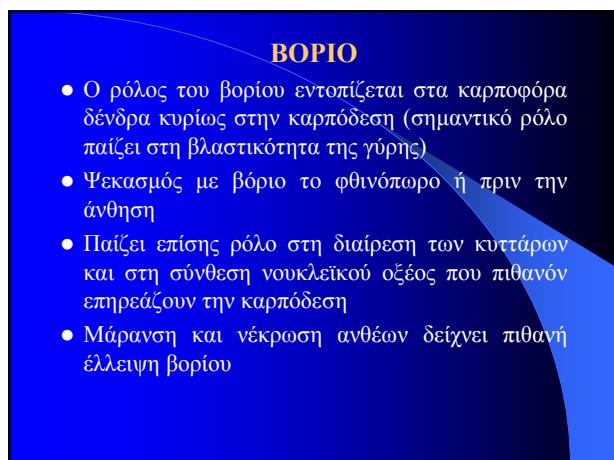
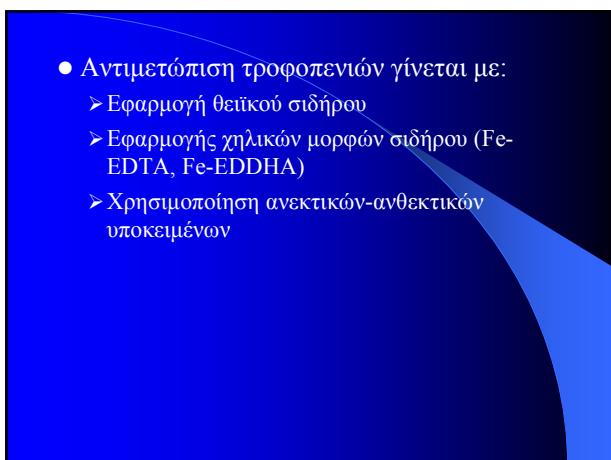
### **ΦΩΣΦΟΡΟΣ**

• Ο φώσφορος παίζει τους εξής ρόλους:

- Είναι δομικό στοιχείο των DNA, RNA
- Λειτουργεί ως δεσμός στις φωσφολιπδιακές μεμβράνες
- Παίρνει μέρος στη μεταφορά ενέργειας και παραγωγής ATP
- Παίζει σημαντικό ρόλο σε πολλές ενζυμικές αντιδράσεις και διαδικασίες

• Η απορρόφηση του φωσφόρου είναι υψηλότερη τον Αύγουστο ενώ οι ανάγκες τις άλλες εποχές καλύπτονται από επανακατανομή





## ΜΑΓΓΑΝΙΟ

- Δομικό στοιχείο των μεταλλοπρωτεϊνών
- Τροφοπενιακά συμπτώματα μαγγανίου:
  - Χλώρωση μεταξύ των νευρώσεων σε παλαιά φύλλα
  - Σε έντονη τροφοπενία φυλλόπτωση
- Πολύ συχνή και η τοξικότητα μαγγανίου σε δέξια εδάφη σε μηλοειδή:
  - Χλώρωση φύλλων,
  - πρόωρη φυλλόπτωση,
  - μειωμένη αύξηση,
  - μειωμένος σχηματισμός οφθαλμών και
  - νέκρωση φλοιού

## ΘΕΙΟ

- Απορροφάται από το έδαφος ως  $\text{SO}_4^{2-}$
- Παίζει σημαντικό ρόλο σε πολλές διεργασίες των φυτών, όχι όμως από παραγωγικής άποψης

## ΧΑΛΚΟΣ

- Σημαντικός ρόλος σε διάφορα ενζυμικά συστήματα
- Τροφοπενία εμφανίζεται με νέκρωση ζωηρών βλαστών

## ΜΟΛΥΒΔΑΙΝΙΟ

- Σημαντικό ρόλο στη νιτρογενάση και νιτρική ρεδουκτάση
- Τροφοπενιακά συμπτώματα συνήθως στα φύλλα, ως χλωρώσεις, νεκρώσεις και επάκρια καργίματα

## ΑΡΣΕΝΙΚΟ

- Πολύ συχνά παρατηρείται τοξικότητα με καργίματα στα φύλλα και φυλλόπτωση

## ΑΡΓΙΛΙΟ

- Σε όξινα εδάφη ανξάνεται η διαλυτότητα του αργιλίου με αποτέλεσμα συμπτώματα τοξικότητας
- Παρουσία αργιλίου στο έδαφος επηρεάζει την απορρόφηση του ασβεστίου, μαγγανίου, καλίου, φωσφόρου, ψευδαργύρου, χαλκού, μαγγανίου και σιδήρου σε αρκετά δένδρα
- Η επίδραση της τοξικότητας ανξάνεται όταν τα δένδρα εφοδιάζονται με  $\text{NO}_3^-$  σε σχέση με παροχή  $\text{NH}_4^+$

## ΝΑΤΡΙΟ ΚΑΙ ΧΑΩΡΙΟ

- Σημαντική αρνητική επίδραση σε αλατούχα εδάφη ή σε εδάφη που αρδεύονται με υφάλμυρα νερά

## Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

- Το νερό αποτελεί το υλικό που απορροφάται σε μεγαλύτερες ποσότητες από τα δένδρα
- Μέσω της διαπνοής χάνεται νερό το οποίο αναπληρώνεται δια απορροφήσεως από τη ρίζα
- Η έλλειψη νερού επηρεάζει σημαντικές διαδικασίες στα δένδρα:
  - Αύξηση δένδρου
  - Καρποφορία
  - Ποιότητα καρπών

● Σειρά κατάταξης φυλλοβόλων δένδρων ανάλογα με τις ανάγκες τους σε νερό:

➢ Κυδωνιά > αχλαδιά > δαμασκηνιά > ροδακινιά > μηλιά > κερασιά > βυσσινιά > βερικοκκιά.

- Το νερό που δίδεται είτε με πότισμα είτε με την βροχή αναπληρώνει αυτό που χάνεται είτε με εξάτμιση, είτε με διαπνοή είτε με διήθηση σε βαθύτερα στρώματα

- Ο διαπνευστικός ρυθμός ενός οπωρώνα εξαρτάται και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως:
  - Επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων (ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία, ατμοσφαιρική υγρασία, ταχύτητα ανέμου)
  - Επίδραση παραγόντων της καλλιέργειας (δομή της κόμης, φυλλική επιφάνεια, στοματική αγωγμότητα, **διεύθυνση γραμμών κτλ**)

● Για τον καθορισμό των αναγκών σε νερό των οπωροφόρων δένδρων έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μέθοδοι:

- Προσδιορισμός εδαφικής υγρασίας
- Προσδιορισμός εξατμισοδιαπνοής

- Τα δένδρα είναι σε θέση να απορροφήσουν το νερό που χρειάζονται από το τμήμα της ρίζας που είναι εκτεθειμένο σε υγρές συνθήκες εδάφους.

Σε αυτό το τμήμα όμως σταδιακά αναπτύσσονται πολλές ρίζες με αποτέλεσμα πολλές φορές να έχουμε και συνοστούμ πάλαιόν μη ενεργούν ρίζων, αν αυτό συνεχιστεί για πολύ καιρό

- Η κόμη επηρεάζει σημαντικά την απώλεια νερού μέσω διαπνοής.
- Σε έντονα ξηρικές συνθήκες το αυστηρό κλάδευμα των δένδρων μπορεί να βοηθήσει το φυτό.
- Η μείωση της φυλλικής επιφάνειας που επιτυγχάνεται με το κλάδευμα μπορεί να συμβεί και μετά από φυλλόπτωση λόγω έλλειψης νερού, ως αντίδραση του φυτού
- Οι καρποί επιδρούν επί της διαπνοής επηρεάζοντας τη φυλλική επιφάνεια του δένδρου

- Ρύθμιση της αύξησης των δένδρων με περιορισμό της παροχής νερού
- Πρέπει να ληφθούν υπόψη τόσο η αύξηση των καρπών όσο και η αύξηση της φυλλικής επιφάνειας με αποτέλεσμα σκίαση και μείωση της διαφοροποίησης ανθοφόρων οφθαλμών

- Πρέπει να καλυφθούν οι ανάγκες σε νερό τόσο των καρπών όσο και της κόμης με κριτήριο την καλή παραγωγή και την επετειοφορία

- Ζημιές εκτός από έλλειψη νερού συμβαίνουν και λόγω υπερβολικής ποσότητας νερού:
  - Αναεροβίωση
  - Φυτοτοξική συγκέντρωση ανηγμένων ιόντων
  - Μείωση αερόβιων μικροοργανισμών εδάφους
  - Προσβολές από μύκητες εδάφους
  - Παραγωγή φυτοτοξικών προϊόντων αναεροβίωσης

- Μέθοδοι άρδευσης σε οπορώνες:
  - Στάγην άρδευση
  - Άρδευση με εκτοξευτήρες
  - Άρδευση σε λεκάνες
  - Άρδευση με κατάκλιση
  - Άρδευση

## ΚΛΑΔΕΥΜΑ

- Η αποκοπή μερών του δένδρου ονομάζεται κλάδευμα
- Αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη καλλιεργητική τεχνική
- Με το κλάδευμα ρυθμίζουμε:
  - Στα νεαρά δένδρα το μέγεθος και το σχήμα τους
  - Στα ενήλικα δένδρα την είσοδο ηλιακής ακτινοβολίας, το σχήμα, τη μεταφορά φωτοσυνθετικών υλικών σε καρπούς και ρίζες, την ισορροπία βλάστησης καρποφορίας κτλ.

- Το κλάδευμα εφαρμόζεται είτε κατά τη ληθαργική περίοδο είτε κατά τη βλαστική περίοδο
- Ανάλογα με το πως, πότε και που γίνεται έχουμε και διαφορετικές αντιδράσεις του δένδρου
- Παράλληλα με το κλάδευμα γίνονται και άλλοι χειρισμοί κλάδων όπως κάμψη, κύρτωση, διευθέτηση γενικότερα.

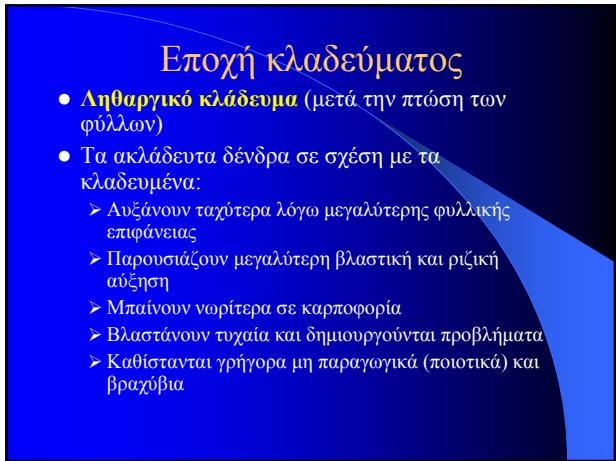
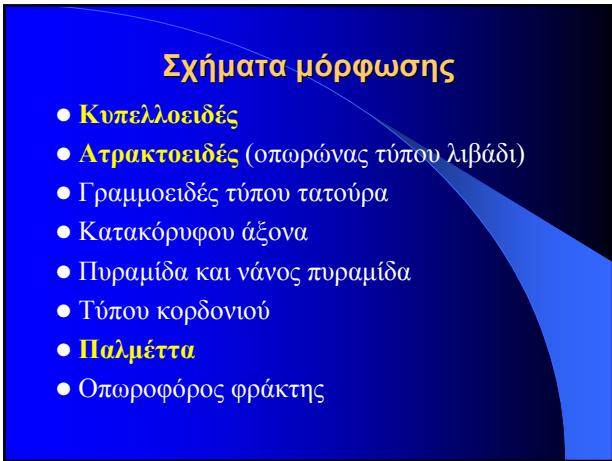
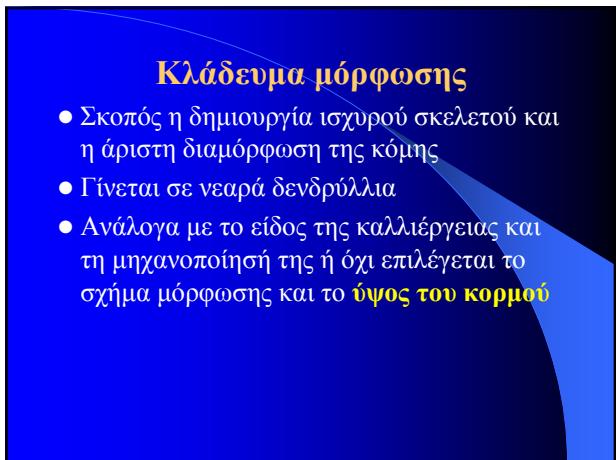
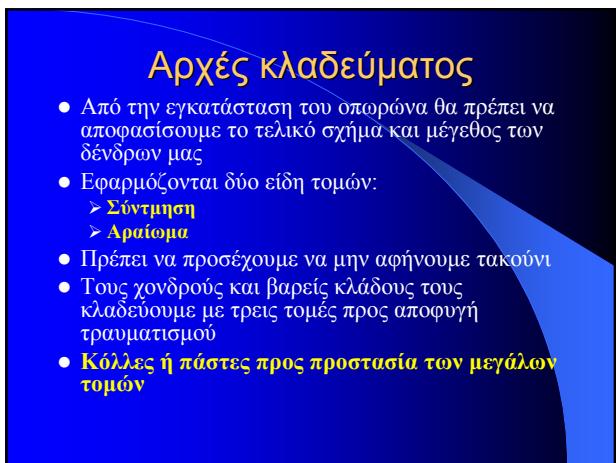
- Τύποι κλαδεύματος
  - **Βράχυνση**
  - Αραιώση κλάδων
- Κυριαρχία κορυφής και επίδραση κλαδεύματος
  - Το φαινόμενο της κυριαρχίας κορυφής
  - Με την αφαίρεση της κορυφής ενεργοποιούνται οι αμέσως χαμηλότεροι οφθαλμοί που παραμένουν
  - Η κάμψη της κορυφής αλλάζει την επίδραση της κυριαρχίας κορυφής
  - Γωνία έκπτυξης βλαστών

- Το κλάδευμα διεγείρει την παραγωγή νέας βλάστησης
- Ο ληθαργικό κλάδευμα είναι ενδυναμωτικό ενώ το καλοκαιρινό πιστεύεται ότι είναι εξαντλητικό
- Η αύξηση της νέας βλάστησης είναι ανάλογη της αυστηρότητας του κλαδεύματος
- **Αντίδραση του δένδρου στον αριθμό, τύπο και το μέγεθος των τομών**

Πολλές μικρές τομές ενεργοποιούν τη βλάστηση περισσότερο από λίγες μεγάλες. Τομές σύντμησης ενεργοποιούν τη βλάστηση περισσότερο από τομές αραιόματος

- Το καλοκαιρινό κλάδευμα μειώνει την αύξηση των δένδρων  σε πολλές περιπτώσεις περισσότερα λογχοειδή
- Το καλοκαιρινό κλάδευμα βρίσκει εφαρμογή σε πυκνές φυτεύσεις οπωρώνων
- Το καλοκαιρινό κλάδευμα συνήθως δεν προκαλεί ισχυρές αναβλαστήσεις

- **Επίδραση του κλαδεύματος επί της φωτοσύνθεσης**
- Επίδραση του κλαδεύματος στα αποθέματα υδατανθράκων
- **Επίδραση του κλαδεύματος επί της καρπόδεσης**
- **Επίδραση του κλαδεύματος επί της καρποφορίας**
- Επίδραση του κλαδεύματος επί της ποιότητας των καρπών



### **Καλοκαιρινό κλάδευμα**

- Σκοποί του καλοκαιρινού κλαδεύματος:
  - Προωθεί και κατευθύνει την αύξηση των πρωτογενών και δευτερογενών βραχιόνων
  - Ελαττώνει ή περιορίζει ανταγωνισμό
  - Μετριάζει το ληθαργικό κλάδευμα
  - Διορθώνει-συμπληρώνει το ληθαργικό κλάδευμα
- Όψιμη σύντμηση

### **Κλάδευμα καρποφορίας**

- Κατά τη ληθαργική περίοδο
- Τα δένδρα διακρίνονται ανάλογα με το που παράγουν το μέγιστο της παραγωγής τους σε:
  - **Ακρόκαρπα**
    - Σε λογχοειδή (μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά)
    - Σε βλαστούς (καρυδιά, πεκάν)
  - **Πλαγιόκαρπα**
    - Σε λογχοειδή (κερασιά, Ευρωπαϊκή Δαμασκηνιά)
    - Σε βλαστούς (ροδακινιά, συκιά, λωτός)
  - **Σε βλαστούς και λογχοειδή**
    - Αμυγδαλιά, ~ μηλιές, βερικοκκιά, Ιαπωνική Δαμασκηνιά)

- Καλοκαιρινό κλάδευμα (σε πυκνές φυτεύσεις πυρηνοκάρπων)
- Μηχανικό κλάδευμα (ακρο και πλάγιο - τομικό)
- **Κλάδευμα ανανέωσης**
- **Κλάδευμα αναγέννησης**

## ΟΡΜΟΝΕΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΑΥΞΗΣΕΩΣ

- Φυτική ορμόνη
  - Κυτοκινίνες
  - Αυξίνες
  - Γιββερελλίνες
  - Αμπτισικό οξύ
  - Αιθυλένιο
- Η αποτελεσματικότητά τους
  - Εξαρτάται από τα επίπεδα των ενδογενών φυτορυθμιστικών ουσιών και την ισορροπία που προκαλείται με τις εξωγενώς εφαρμοζόμενες ορμόνες

**Ουσία που σε πολύ μικρή συγκέντρωση προκαλεί κάποια φυσιολογική αντίδραση**

## ΑΥΞΙΝΕΣ

- Κυριότερη αυξίνη το ινδολυλ-οξικό οξύ (IAA)
- Οι κυριότερες είναι του τύπου ινδόλης
- Επηρεάζουν κυρίως τη διάταση των κυτταρικών τοιχωμάτων (ελαστικότητα)
- Παράγονται
  - Κάτω από τους ενεργά αυξανόμενους βλαστούς
  - Στα νεαρά φύλλα
  - Στα έμβρυα

## Ενεργούν ως

- Προκαλούν ή επιβραδύνουν την πτώση καρπών
- Επιβραδύνουν την πτώση ώριμων καρπών
- Προκαλούν σύνθεση αιθυλενίου και πρωϊμίζουν την ωρίμανση
- Συμβάλλουν στη ριζοβολία μοσχευμάτων
- Η καθοδική κίνηση του IAA παρεμποδίζει την ανάπτυξη πλάγιων βλαστών
- Η συσσώρευσή τους στα σκιερά μέρη του φυτού προκαλεί κάμψη βλαστού (φωτοτροπισμός)

## Γιββερελλίνες

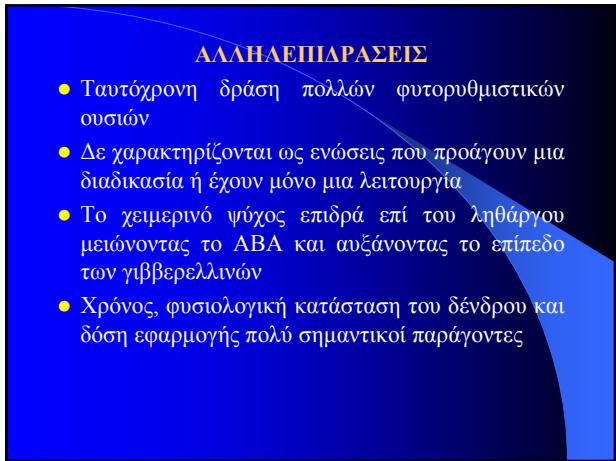
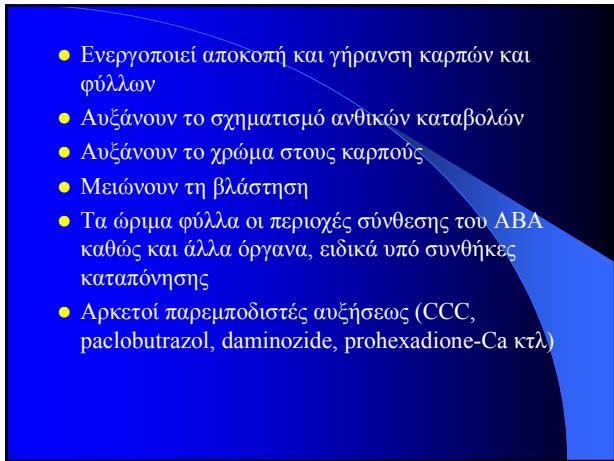
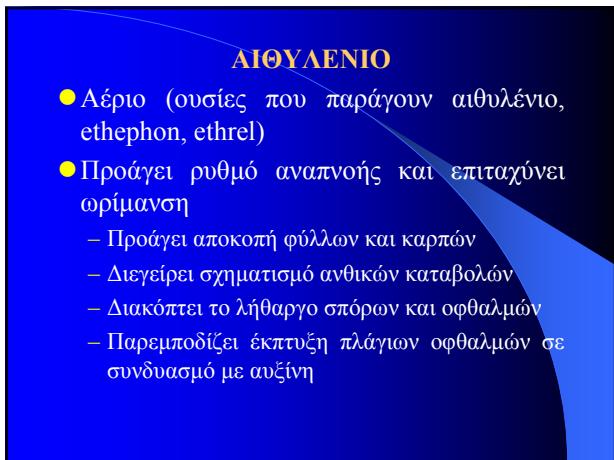
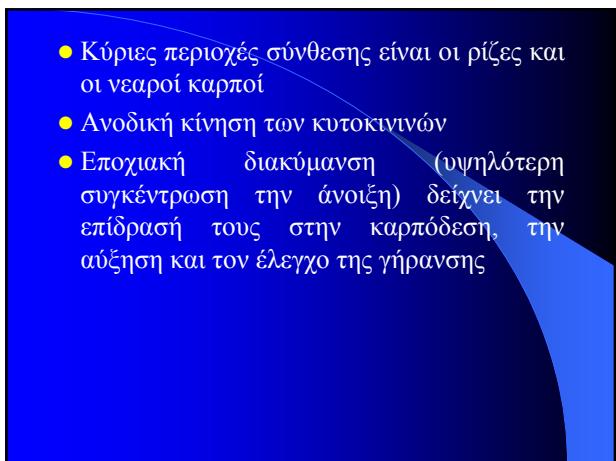
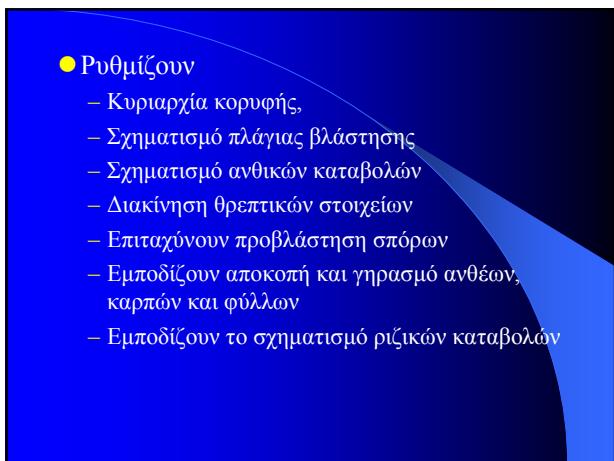
- Είναι προϊόντα του μύκητα Gibberella fujikuroi ή και των ανώτερων φυτών
- Έχουν ταυτοποιηθεί πάνω από 90 μορφές
- Παράγονται:
  - Στα πολύ νεαρά φύλλα
  - Στα νεαρά έμβρυα
  - Στους καρπούς και
  - Στις ρίζες

## Βοηθούν:

- Στην επιμήκυνση των κυττάρων
- Στη διακοπή του ληθάργου των σπόρων και των οφθαλμών
- Παρεμποδίζουν την προτροπή σχηματισμού ανθέων
- Άλληλεπιδρούν με τις αυξίνες και εμποδίζουν την πτώση νεαρών καρπών
- Επιβραδύνουν το σχηματισμό χρόματος
- Επιμηκύνουν μήλα και αχλάδια

## ΚΥΤΟΚΙΝΙΝΕΣ

- Προάγουν τη διαίρεση των κυττάρων
- Έχει είναι οι γνωστές κυτοκινίνες:
  - Κινετίνη,
  - Ζεατίνη
  - 2ip
  - BA
  - PBA
  - PPG



## **ΔΙΑΒΡΕΚΤΙΚΕΣ – ΠΡΟΣΚΟΛΛΗΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ**

- Αυξάνουν την αποτελεσματικότητα των σκευασμάτων και δη των φυτορυθμιστικών ουσιών
- Η δράση τους εξαρτάται από τις διάφορες χημικές τους ιδιότητες (υδρόφιλη ή λιπόφιλη φύση τους)

## ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΡΠΩΝ

- Ο καρπός υφίσταται συνεχείς μεταβολές πάνω στο δένδρο
- Φυσιολογική ωρίμανση → όλα τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά για κατανάλωση
- Εμπορική ωρίμανση → συγκομιδή πριν τη φυσιολογική ωρίμανση
- **Κριτήρια ωριμότητας** χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό συγκομιδής

- Παράγοντες που επηρεάζουν το χρώμα των καρπών

➢ Το χρώμα προέρχεται από τη σύνθεση των ανθοκυανών

➢ Η έκθεση στον ήλιο είναι σημαντική για την ανάπτυξη του χρώματος σε

➢ Αχλάδια, μήλα, ροδάκινα, βερίκοκα κτλ.

ενώ δεν είναι αναγκαία σε

➢ Κεράσια, δαμάσκηνα κτλ.

➢ **Καλλιεργητικές φροντίδες επηρεάζουν το χρώμα**

- Επίδραση περιβάλλοντος

➢ Φως

➢ Θερμοκρασία → Καθαρές λαμπτερές ημέρες με δροσερά βράδια πριν τη συγκομιδή

➢ Καλλιεργητικές φροντίδες

➢ Κλάδευμα

➢ Άροση

➢ Αραίωμα

➢ Φυτοπροστασία

➢ Λίπανση

Σχέση αριθμού φύλλων:καρπούς

Αζωτούχος λίπανση

- Τρόποι συγκομιδής

➢ Με τα χέρια

➢ Με ραβδισμό ή χτένια

➢ Με μηχανικά μέσα

Καρποί για νωπή κατανάλωση

Για ξηρούς καρπούς και καρπούς για αποξήρανση

Για:

- ✓ κονσερβοποίηση,
- ✓ αποξήρανση,
- ✓ χυμοποίηση και
- ✓ ελαιοποίηση





## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ

### • Επιλογή τοποθεσίας

#### – Εποχικές Θερμοκρασίες

- Θερμοκρασία σε σχέση με την κάλυψη των αναγκών για διακοπή λήθαργου
- Ελάχιστες θερμοκρασίες
- Ημέρες απολλαγμένες παγετού
- Επιδραση υδάτινων όγκων

#### – Εδαφικές Συνθήκες

- Έδαφος
- Ύψος υδατικού ορίζοντα
- Ετήσια βροχόπτωση και αποθέματα νερού

### • Ανάγλυφο εδάφους

### • Ιστορικό αγρού

- Πρόβλημα επαναφύτευσης

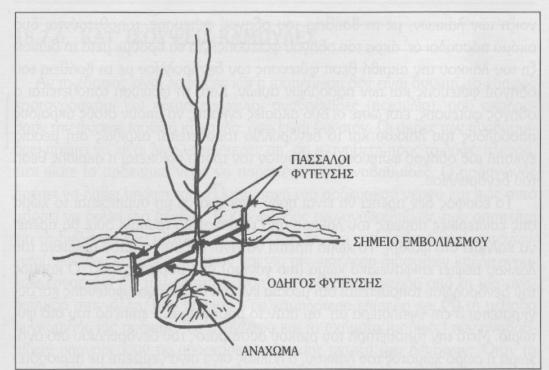
### • Προετοιμασία εδάφους

- Εκκαθάριση από πέτρες και φυτά
- Ισοπέδωση
- Άροση
- Απολύμανση

### • Συστήματα φύτευσης

- Κατά τετράγωνα
- Κατά ορθογώνια
- Κατά τετράγωνα με προσωρινό δένδρο στη μέση
- Κατά εξάγωνα ή ισόπλευρα τρίγωνα (ρόμβοι)
- Κατά εναλλαγή
- Κατά τις ισούψεις
- Κατά αναβαθμίδες
- Κατά οπωροφόρο φράκτη (πυκνής φύτευσης)
  - Υποκείμενα νάνα
  - Μηχανοποίηση καλλιέργειας
  - Γρήγορη είσοδο σε καρποφορία

### • Φύτευση δενδρυλλίων



### • Διάταξη επικονιαστριών ποικιλιών

#### ➢ **Λόγοι επιλογής**

- Συγκομιδή και εμπορία ανάμικτων ποικιλιών
- Τρόποι συγκομιδής
- Κατεύθυνση επικρατούντος ανέμου
- Σχέση επικονιαστριών με κύρια ποικιλία και διάταξη αυτών

➢ **Να είναι σταυροσυμβιβαστοί με την κύρια ποικιλία**

➢ **Να συνανθούν και να πυράγουν πολλά άνθη**

➢ **Να είναι εμπορικού ενδιαφέροντος**

### • Καλλιέργεια οπωρώνα

- Καθαρή καλλιέργεια

- Εγκατάσταση χλοοτάπητα

### • Συστήματα ποτίσματος

- Λεκάνες
- Σε αυλάκια ή λωρίδες
- Κατάκλιση
- Τεχνητή βροχή
- Στάγδην

- Έδαφος και γονιμότητα εδαφών

- Ταξινόμηση εδαφών
  - Προέλευση
  - Ανόργανα και οργανικά εδάφη
  - Σχέση μικροτεμαχίων αργιθλού, ίλνος και άμμου
  - Αντίδραση εδάφους (pH)
  - Ικανότητα συγκράτησης νερού
  - Ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων

- Λίπανση

- Κόπτρισμα
- Χημική λίπανση
  - Εποχή
  - Τρόπος εφαρμογής
  - Ειδη λιπασμάτων

- Βελτιωτικά εδάφους

- Βελτίωση καλλιέργειας εδάφους
- Βελτίωση διήθησης νερού
- Βελτίωση IAK
- Μεταβολή pH
- Βελτίωση δομής εδάφους και αύξηση μικροβιακής δραστηριότητας

## ΠΑΓΕΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

- Παγετός : θερμοκρασία  $< 0^{\circ}\text{C}$
- Οι ιστοί σκληραγωγούνται σταδιακά
- Επεμβάσεις που ευνοούν τη βλάστηση και κάνουν τους ιστούς υδαρείς επιδεινώνουν τις ζημιές
- Πολύ ευαίσθητα τα δέντρα στα στάδια της ρόδινης κορυφής και νεαρού καρπιδίου
- Η έκταση της ζημιάς εξαρτάται από:
  - Ρυθμό πτώσης θερμοκρασίας
  - Ελάχιστη θερμοκρασία
  - Διάρκεια παγετού

- Παράγοντες που ευνοούν τον παγετό:

### ➤ Καιρικές συνθήκες

- Κρύα ξάστερα βράδια
- Σημείο δρόσου (λευκός και μαύρος παγετός)

### ➤ Τοπογραφικά χαρακτηριστικά

- Παρουσία χαμηλών κλάδων, παρουσία ζιζανίων ή φυτικών εμποδίων χαμηλά στο έδαφος
- Πλαγιές και ψυχρά ρεύματα αέρα



- Περιποίηση παγετόπληκτων δένδρων





