

# ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

## 1.ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΣΗ

- Κατάγονται από την Ασία (Κίνα, Ν. Βιετνάμ και Ν. Αραβία (κατά Swingle) Διάδοση στην Ευρώπη:
  - Κιτριά (από Περσία)
  - Νεραντζιά (από Άραβες) → Νότια ευρώπη
  - Λεμονιά και Φράπα από Άραβες → Νότια Ευρώπη
  - Πορτοκαλιά (από Κίνα με Πορτογάλους)
  - Μανταρινιά (από Κίνα ή Ιαπωνία → Αγγλία → Μεσόγειο
- Στο Δυτικό ημισφαίριο (Αμερική) πιθανόν με τον Κολόμβο το 1842
- Στην Ευρώπη για καλλιέργεια το 16ο αιώνα από τους Πορτογάλους
- Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες προήλθαν κύρια από επιλογή και μεταλλάξεις

# **Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

- Παγκόσμια παραγωγή: **96.000.000 τόνους** (μέσος όρος 1999-2004)
- Οι μεγαλύτερες παραδοσιακά παραγωγικές χώρες με ετήσια παραγωγή είναι:
  - **Βραζιλία με 20.000.000 τόνους**
  - **Η.Π.Α. με 15.000.000**
  - **Κίνα με 11.500.000**
  - **Χώρες Μεσογειακής Ζώνης 17.000.000 τόνους**
- Όπως δείχνει ο πίνακας 1, **Η Ελλάδα κατέχει την 5η θέση στη Μεσογειακή Ζώνη με ποσοστό 7.5% και την 3η στην Ευρωπαϊκή Ένωση με μια αξιόλογη παραγωγή των 1250 περίπου χιλιάδες τόνων το χρόνο (Πίνακας 1)**

## Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

- Αναλυτικότερα η Ελλάδα παράγει σε ποσοστά της Μεσογειακής Ζώνης :
  - το 11% των πορτοκαλιών που ανέρχεται συνολικά σε 9.600 τόνους,
  - το 2% των μανταρινοειδών της συνολικής ποσότητας 4.150 τόνων,
  - το 5% των λεμονιών της συνολικής ποσότητας των 2.484 τόνων
  - και το 2% των βοτρυόκαρπων (grapefruit)
  - ενώ παράγει και 700 τόνους κίτρων που χρησιμοποιούνται κύρια στη βιομηχανία

**Πίνακας1. Μέση ετήσια παραγωγή εσπεριδοειδών  
(1999/2004) στη Μεσογειακή Ζώνη**

| <b>A/A</b> | <b>Χώρα</b>   | <b>Παραγωγή<br/>(χιλιάδες τόνοι)</b> |
|------------|---------------|--------------------------------------|
| 1          | Ισπανία       | 5607,6                               |
| 2          | Ιταλία        | 2941,4                               |
| 3          | Αίγυπτος      | 2566,4                               |
| 4          | Τουρκία       | 1774,0                               |
| 5          | Ελλάδα        | 1251,6                               |
| 6          | Μαρόκο        | 1235,0                               |
| 7          | Ισραήλ        | 598,4                                |
| 8          | Αλγερία       | 251,0                                |
| 9          | Τυνησία       | 236,0                                |
| 10         | Κύπρος        | 228,4                                |
| 11         | Γάζα          | 72,2                                 |
| 12         | Γαλλία        | 24,3                                 |
|            | <b>ΣΥΝΟΛΟ</b> | <b>786,3</b>                         |



## Εξαγωγές εσπεριδοειδών

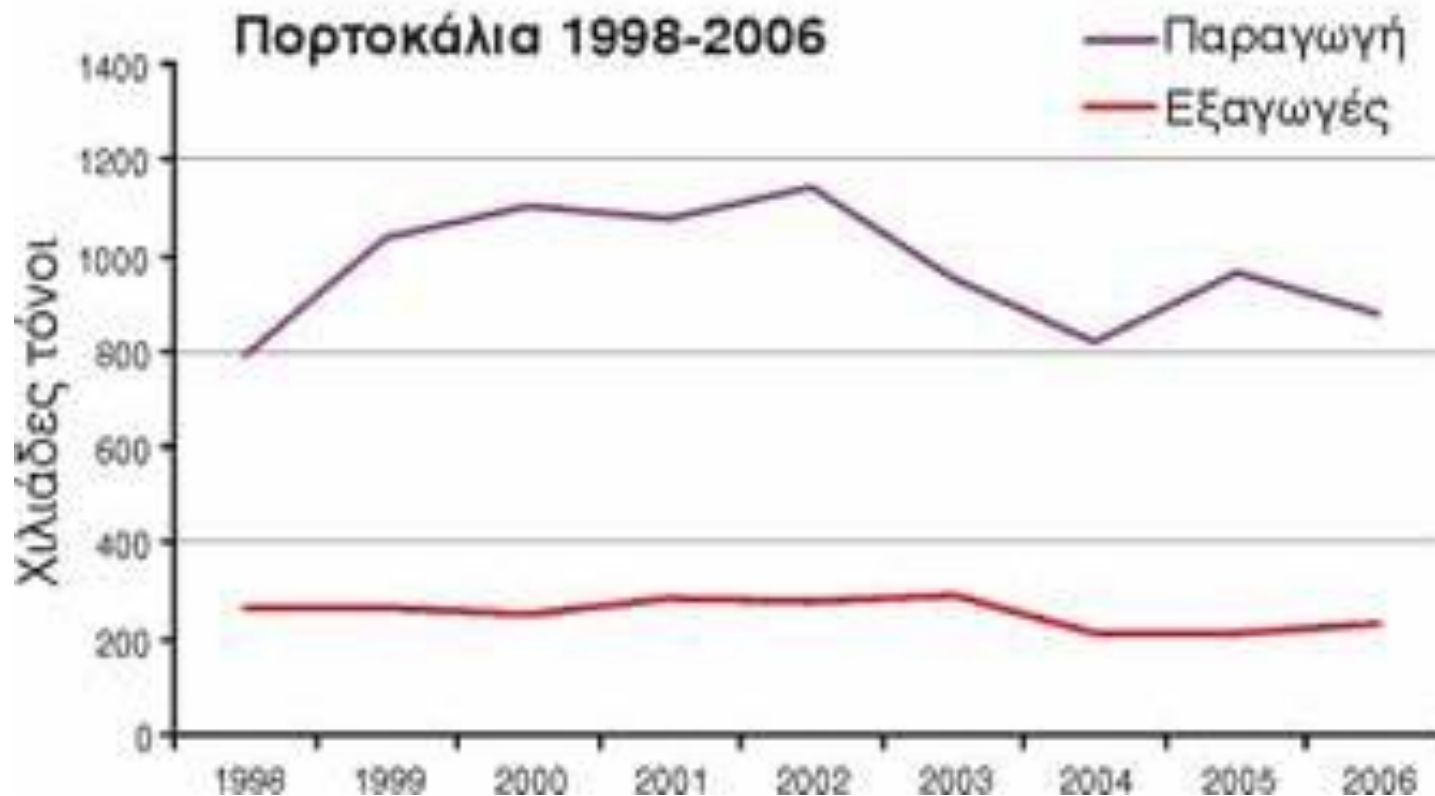
- Ο Πίνακας 2 δείχνει ότι η Ελλάδα είναι 2η στις εξαγωγές πορτοκαλιών μεταξύ των χωρών της Μεσογειακής Ζώνης και 3η στο σύνολο εξαγωγών πορτοκαλιών-μανταρινιών
- Οι κυριότερες ποικιλίες που εξάγει η χώρα μας είναι η ‘Navels’ (250.000 τόνοι περίπου) και η ‘Βαλέντσια’ (50-100.000 περίπου)
- Στα λεμόνια η Ελλάδα εξάγει **μόνο 25.000 τόνους** και μάλιστα σε περίοδο αιχμής όταν οι τιμές είναι χαμηλές στην αγορά, ενώ η Ισπανία εξάγει **500.000 τόνους**

**Πίνακας 2. Μέση ετήσια εξαγωγή εσπεριδοειδών (1998/2003) των χωρών της Μεσογειακής Ζώνης σε χιλιάδες τόνους**

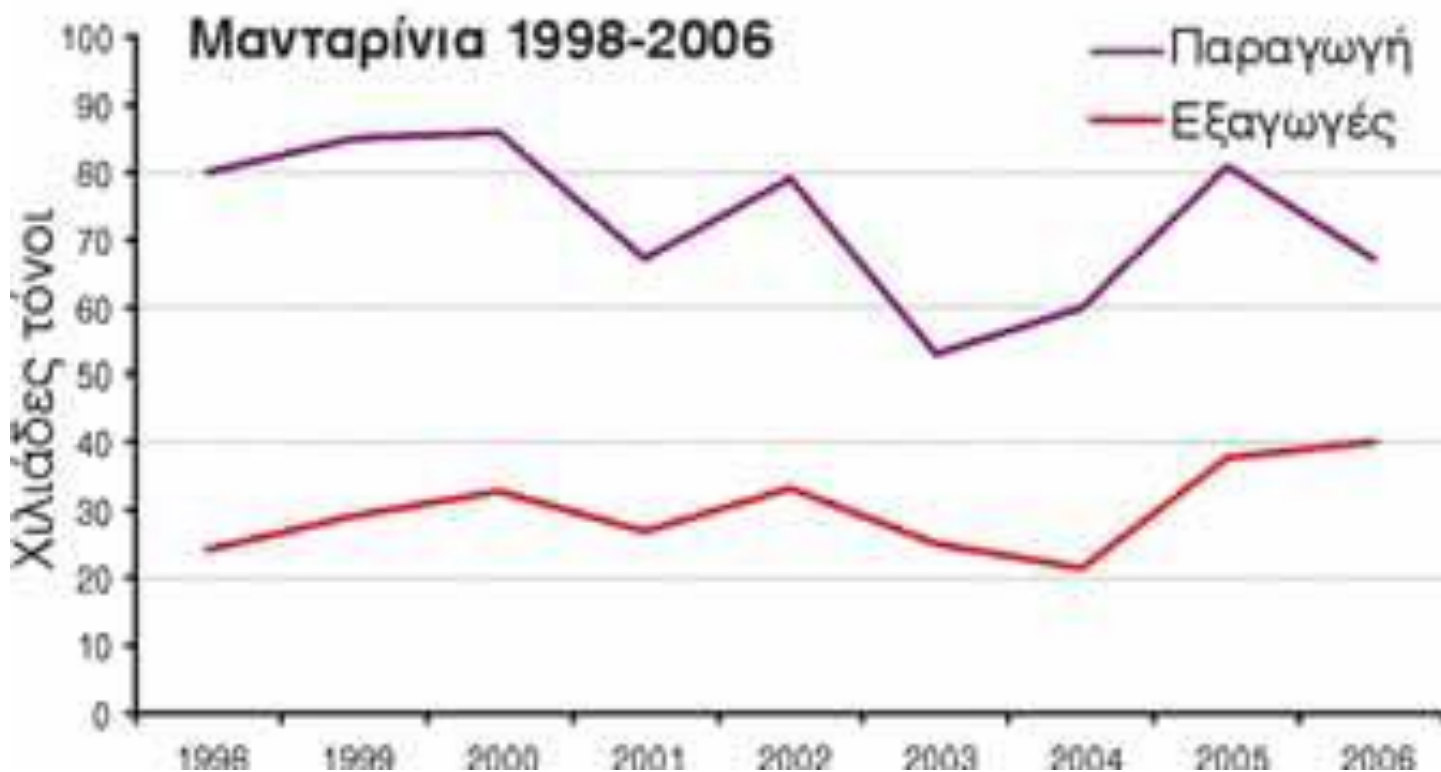
| <b>Χώρα</b>     | <b>Πορτοκάλια</b>   | <b>Μανταρίνια</b>   | <b>ΣΥΝΟΛΟ</b> |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <b>Ισπανία</b>  | <b>1337,2 (52%)</b> | <b>1223,5 (69%)</b> | <b>2560,7</b> |
| <b>Ιταλία</b>   | <b>105,7 (4%)</b>   | <b>52,7 (3%)</b>    | <b>158,4</b>  |
| <b>Αίγυπτος</b> | <b>263,8 (10%)</b>  | <b>4,3 (0.3%)</b>   | <b>267,8</b>  |
| <b>Τουρκία</b>  | <b>137,9 (5%)</b>   | <b>184,2 (10%)</b>  | <b>322,1</b>  |
| <b>Ελλάδα</b>   | <b>295,3 (11%)</b>  | <b>31,0 ( 2%)</b>   | <b>326,3</b>  |
| <b>Μαρόκο</b>   | <b>291,5 (11%)</b>  | <b>205,4 (12%)</b>  | <b>496,9</b>  |
| <b>Ισραήλ</b>   | <b>60,8 (2%)</b>    | <b>28,4 (2%)</b>    | <b>89,2</b>   |
| <b>Τυνησία</b>  | <b>22,2 (1%)</b>    | <b>0</b>            | <b>22,2</b>   |
| <b>Κύπρος</b>   | <b>48,4 (2%)</b>    | <b>23,6 ( 1%)</b>   | <b>72,0</b>   |
| <b>Γάζα</b>     | <b>39,4 (2%)</b>    | <b>0</b>            | <b>39,4</b>   |
| <b>Γαλλία</b>   | <b>0</b>            | <b>20,0 (1%)</b>    | <b>20,0</b>   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>   | <b>2602,0</b>       | <b>1773,0</b>       | <b>4375,0</b> |

## Εξαγωγές εσπεριδοειδών

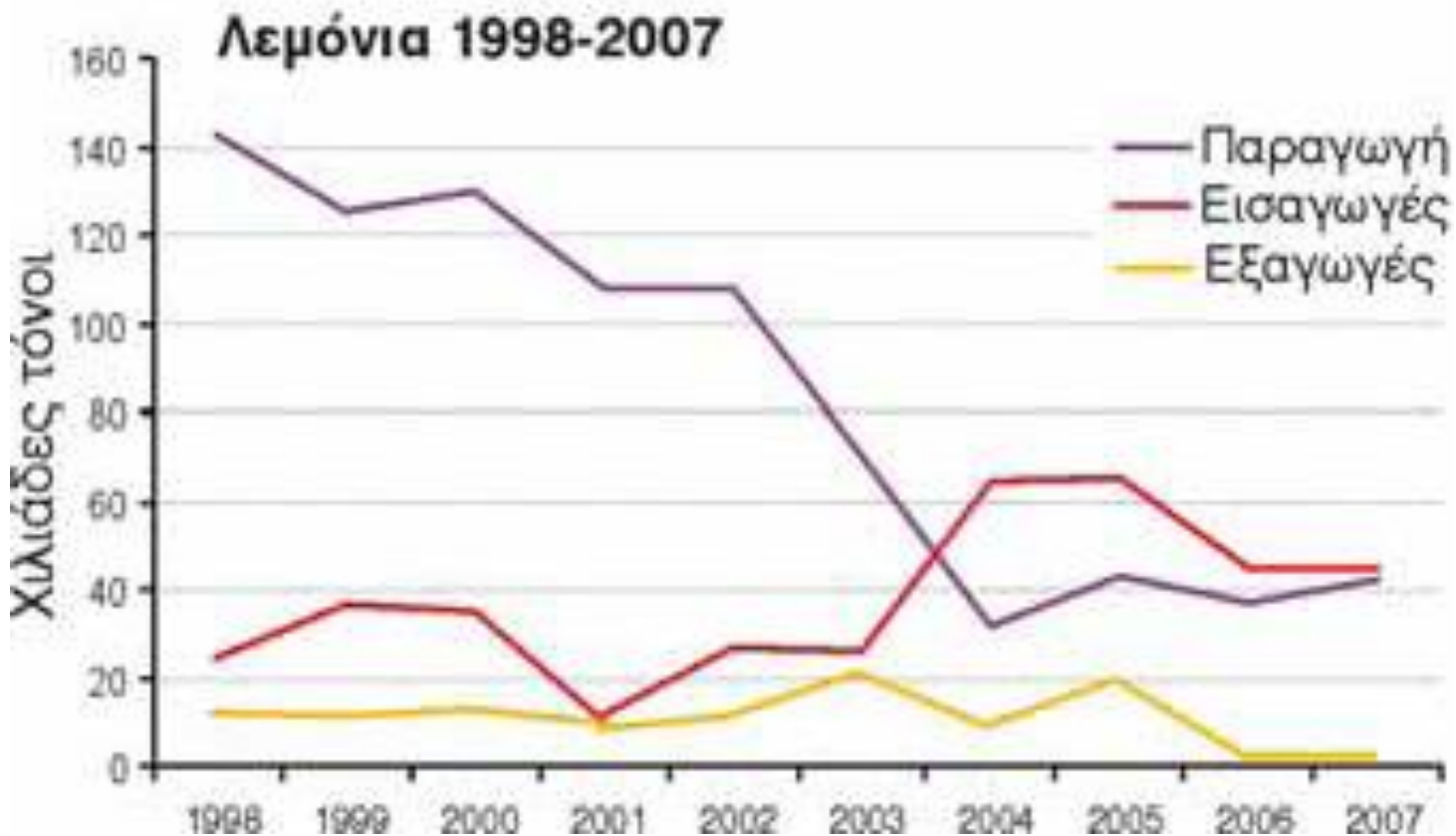
- Οι μεγαλύτερες εισαγωγές σε εσπεριδοειδή γίνονται από τη Γαλλία, Μ. Βρετανία, τη Γερμανία και την Ιρλανδία που όμως ικανοποιούνται περισσότερο από την Ισπανία, το Μαρόκο την Αίγυπτο, την Κύπρο, το Ισραήλ και πολύ λίγο από την Ελλάδα
- Η Ελλάδα εξάγει κύρια σε Ανατολικές Χώρες και λιγότερο σε Ευρωπαϊκές
- Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι τα εσπεριδοειδή αποτελούν μια σημαντική οικονομική καλλιέργεια για τη χώρα μας



**Εξέλιξη της παραγωγής και των εξαγωγών  
πορτοκαλιών 1998-2006**



**Εξέλιξη της παραγωγής και των εξαγωγών  
μανταρινιών 1998-2006**



**Εξέλιξη της παραγωγής και των εξαγωγών  
λεμονιών 1998-2007**

# Αξιοποίηση παραγωγής εσπεριδοειδών

- Από στοιχεία της Ε.Ε. οι κυριότερες χρήσεις της παραγωγής εσπεριδοειδών στη Μεσογειακή Ζώνη είναι η **αυτοκατανάλωση** στις χώρες παραγωγής των φρούτων κατά **40%**, οι **εξαγωγές** κατά **30%** και η **βιομηχανοποίηση** με **20%**
- Από στοιχεία της ΠΑΠ-Δενδροκηπευτικής από το σύνολο της Ελληνικής παραγωγής
- **Το 26% των πορτοκαλιών εξάγεται, το 28% μεταποιείται, το 20% καταναλώνεται στη Χώρα και ένα σημαντικό ποσοστό δεν αξιοποιείται (απόσυρση, ζημιές παγετών κ.λ.π.).**

# Αξιοποίηση παραγωγής εσπεριδοειδών

- Από την παραγωγή λεμονιών το **50%** **απορροφάται στην εγχώρια αγορά**, το **14%** **εξάγεται** και 10% στις βιομηχανίες ενώ ένα σημαντικό ποσοστό καταστρέφεται (παγετοί κ.ά.).
- Από τα παραγόμενα μανταρίνια επίσης το **50%** **απορροφάται από την εσωτερική αγορά**, το **35%** **εξάγεται** ενώ μικρές ποσότητες πηγαίνουν στη βιομηχανία



**Πίνακας 3. Έκταση(στρέμματα) των καλλιεργούμενων Εσπεριδοειδών  
στην Ελλάδα το 2004**

| <b>Νομός</b>            | <b>Πορτοκαλιές</b> | <b>Λεμονιές</b> | <b>Μανταρινιές</b> | <b>Λοιπά</b>   |
|-------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| <b>Αργολίδας</b>        | 102.000            | 1.600           | 19.650             |                |
| <b>Άρτας</b>            | 63.000             | 350             | 5.200              |                |
| <b>Λακωνίας</b>         | 68.450             | 100             | 2.070              |                |
| <b>Χανίων</b>           | 41.000             | 800             | 3.200              |                |
| <b>Αιτωλοακαρνανίας</b> | 25.800             | 4.000           | 4.250              |                |
| <b>Κορινθίας</b>        | 18.500             | 37.000          | 3.200              |                |
| <b>Αχαΐας</b>           | 4.350              | 28.700          | 420                | 100 Κιτριές    |
| <b>Ηλείας</b>           | 18.000             | 7.200           | 3.700              |                |
| <b>Μεσσηνίας</b>        | 6.500              | 1.600           | 1.100              |                |
| <b>Πρέβεζας</b>         | 4.650              | 3.500           | 1.200              |                |
| <b>Δωδεκανήσου</b>      | 4.300              | 1.400           | 2.500              |                |
| <b>Θεσπρωτίας</b>       | 3.500              | 450             | 5.600              |                |
| <b>Πειραιά</b>          | 1.700              | 7.700           | 1.100              |                |
| <b>Χίου</b>             | 2.200              | 1.100           | 3.900              |                |
| <b>Κέρκυρας</b>         |                    |                 |                    | 380 Κουμ Κουάτ |
| <b>Ρεθύμνου</b>         |                    |                 |                    | 600 Κιτριές    |
| <b>Λοιποί Νομοί</b>     | 2.600              | 1.500           | 200                |                |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>           | <b>366.750</b>     | <b>97.000</b>   | <b>57.290</b>      | <b>1.080</b>   |

# Άλλα στοιχεία για την καλλιέργεια των Εσπεριδοειδών

- Κάλυψη των αναγκών της χώρας κατά το μεγαλύτερο ποσοστό σε προϊόντα Εσπεριδοειδών.
- Εξαγωγές με συναλλαγματικά οφέλη (22 δισεκ. Δρχ. το 1991)
- Η παραγωγή το 1976 ήταν 800.000 τόνοι που αντιπροσώπευε το 1.6% της παγκόσμιας παραγωγής και το 7% της Μεσογείου.
- Η παγκόσμια καλλιεργούμενη έκταση ήταν 20 εκατ. στρ. το 1986-87 και η παραγωγή 63 εκατ. τόνοι.
- Από αυτή το 71% πορτοκάλια , το 13% μανταρίνια , το 9% λεμόνια, και το 7% γκρέϊπ φρούτ.

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

- Τα Εσπεριδοειδή ανήκουν στην οικογένεια **Rutaceae** που περιλαμβάνει 7 υποοικογένειες μία από τις οποίες είναι η **Aurantioideae** και η οποία περιλαμβάνει 32 γένη μεταξύ των οποίων το γένος **Citrus**
- Ταξινόμηση του γένους Citrus
  - α. Σύστημα W.T. Swingle **16 είδη**
  - β. » T. Tanaka **157 είδη**

- **ΑΝΑΤΟΜΙΑ - ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΦΙΑ**

- Δένδρα αειθαλή – μονόκορμα συνήθως
- Κορμός κυλινδρικός ύψος 50-120 cm
- Κόμη σφαιρική εκτός λεμονιάς (ορθόκλαδη→ κυπελλοειδές)
- Όλα τα Εσπεριδοειδή εκτός λεμονιάς ληθαργούν το χειμώνα
- Δένδρα συνήθως δισυπόστατα  
**υποκείμενο σπορόφυτο + εμβόλιο**  
(ριζικό σύστημα + κόμη)

- **Βλαστήσεις**

Συνήθως μετά από μία περίοδο ληθάργου (είτε λόγω Θ<sup>ο</sup> είτε ξηρασίας)

- Βλάστηση κατά κύματα (2-3 /χρόνο)
- Επιμήκυνση ριζών κατά κύματα όμοια των βλαστών

# Βοτανική ταξινόμηση των ειδών των εσπεριδοειδών (Κατά Swingle)

| Οικογένεια        | Γένος         | Είδος               | Κοινή Ονομασία |
|-------------------|---------------|---------------------|----------------|
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>medica</i>       | Κιτριά         |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>limon</i>        | Λεμονιά        |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>aurantifolia</i> | Λιμεττία       |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>aurantium</i>    | Νερατζιά       |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>sinensis</i>     | Πορτοκαλιά     |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>reticulate</i>   | Μανταρινιά     |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>grandis</i>      | Φράπα          |
| • <i>Rutaceae</i> | <i>Citrus</i> | <i>paradise</i>     | Γκρέιπ Φρούτ   |

# ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ

- **Βλαστός**→ φέρει φύλλα ελικοειδώς, αγκάθια, άνθη, καρπούς
- **Διατομή** σφαιρική ή τριγωνική (νεανικότητα)
- **Οφθαλμοί**
  - Ξυλοφόροι → πλάγια ή επάκρια
  - Ανθοφόροι (μικτοί) → πλάγια
- Διάκριση οφθαλμών;
- Αγκάθια (νερατζιά, κιτριά, λεμονιά, λιμεττία) στα υπόλοιπα είδη είναι ένδειξη νεανικότητας.

# **Διάκριση των δένδρων των κυριότερων ειδών εσπεριδοειδών (Χωρίς τη χρήση των καρπών)**

- Η διάκριση γίνεται με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά **των φύλλων και των βλαστών**
- **Φύλλα** Λαμβάνεται υπόψη το σχήμα το μέγεθος και το χρώμα
- **Αγκάθια** Η ύπαρξη ή όχι αγκαθιών στο βλαστό και το μέγεθός τους
- **Πτερύγια** Η ύπαρξη πτερυγίων πάνω στο μίσχο και το μέγεθος τους
- Τα χαρακτηριστικά αυτά φαίνονται στον πιο κάτω **Πίνακα 1.**

## Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά φύλλων και βλαστών για τη διάκριση των ειδών των Εσπεριδοειδών

| Είδος               | Μέγεθος φύλλου | Σχήμα φύλλου | Χρώμα φύλλου  | Αγκάθια     | Πτερύγια            |
|---------------------|----------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|
| <b>Μανταρινιά</b>   | Μικρό (1)      | Λογχοειδές   | Σκούρο πρασ.  | Όχι         | Όχι                 |
| <b>Πορτοκαλιά</b>   | Κανον. (2)     | Λογχοειδές   | Σκούρο πρασ.  | Όχι ή μικρά | Πολύ μικρά (1)      |
| <b>Γκρέϊπ-φρουτ</b> | Κανον. (3)     | Λογχοειδές   | Σκούρο πρασ.  | Όχι ή μικρά | Μέτρια (2)          |
| <b>Νερατζιά</b>     | Κανον. (3)     | Λογχοειδές   | Σκούρο πρασ.  | Μεγάλα      | Κανον.-μεγάλο (3-4) |
| <b>Φράπα</b>        | Κανον. (4)     | Λογχοειδές   | Σκούρο πρασ.  | Όχι         | Μεγάλο (4)          |
| <b>Λεμονιά</b>      | Κανον. (3)     | Λογχοειδές   | Ανοικτό πράς. | Όχι ή μικρά | Όχι                 |
| <b>Κιτριά</b>       | Καν. (3-4)     | Παραλληλ/μο  | Ανοικτό πράς. | Μεγάλα      | Όχι                 |

**Σημ.** Οι αριθμοί από 1-4 δηλώνουν αυξανόμενο μέγεθος



- **ΑΠΟΚΟΠΗ ΦΥΛΛΩΝ**

- Δένδρα αειθαλή με διάρκεια ζωής φύλλων μέχρι **18 μηνών ή 24 μηνών**
- **Φυσιολογική πτώση** των φύλλων όλο το χρόνο με πιο έντονη **την άνοιξη** και κατά τις περιόδους βλάστησης.
- Μηχανισμός αποκοπής φύλλων. Έναρξη από μια γρήγορη διαστολή των κυτταρικών τοιχωμάτων των παρεγχυματικών κυττάρων στη ζώνη αποκοπής

# Παράγοντες που προκαλούν τη μη φυσιολογική πτώση των φύλλων

- Επίδραση ακραίων θερμοκρασιών (Πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή)
- Η υπερβολική υγρασία ξηρασία του εδάφους
- Προβλήματα ανόργανης θρέψης
- Η μεγάλη ταχύτητα των ανέμων
- Η χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία
- Προσβολές των ριζών από μύκητες ή νηματώδεις
- Ζημιές των δένδρων από έντομα ή ακάρεα
- Κακή χρήση ψεκαστικών διαλυμάτων

## ΑΝΘΗ

- Διάφορα χρώματα (κύρια λευκό, η λεμονιά έχει ρόδινο) τα μεγέθη διαφέρουν ανάλογα με το είδος
- Άνθη υπόγυνα ερμαφρόδιτα συνήθως (αλλά υπάρχουν και στημονοφόρα σε λεμονιά, λιμεττία και κιτριά), ενώ στα σατσούμα είναι υπεροφόρα
- Σ 4-8 συνήθως 5 πέταλα Α 20-40
- Ύπερος με ωοθήκη από 9-13 χώρους → καρπόφυλλα
- Παράγουν άφθονο νέκταρ
- Μικρό ποσοστό των ανθέων δίνει καρπούς

# Γενικά για τους καρπούς των εσπεριδοειδών

- Ο καρπός είναι ένα είδος **ράγας** που λέγεται **Εσπερίδιο**
- Προέρχεται από την ωοθήκη και αποτελείται από 10 **καρπόφυλλα**
- Τα καρπόφυλλα έχουν σχήμα σφαιρικού τομέα και ενώνονται στο κέντρο με τον ανθικό άξονα
- Ο καρπός από έξω προς τα μέσα αποτελείται από
  - Το **Περικάρπιο (φλούδα)** και το **Ενδοκάρπιο (σάρκα)**
  - Το Περικάρπιο αποτελείται από το **Εξωκάρπιο** (flavedo, flavus=κίτρινος) και το **Μεσοκάρπιο** (albedo, albus=λευκός)

# Καρποί εσπεριδοειδών

- Το Ενδοκάρπιο αποτελείται από τα **ασκίδια ή κυστίδια**
- Κάθε ασκίδιο αποτελείται από ένα **μίσχο**, την **επιδερμίδα** και μεγάλα **πολυεδρικά κύτταρα** που φέρουν επίσης **μεγάλα χυμοτόπια**
- Στο ενδοκάρπιο υπάρχουν και τα **σέπτα ή μεμβράνες των καρποφύλλων**
- **Σπέρματα** Βρίσκονται στο εσωτερικό των καρποφύλλων εξωτερικά έχουν δύο περιβλήματα (χιτώνες) και το έμβρυο φέρει συνήθως δύο κοτυληδόνες

# Γενικά για τους καρπούς των εσπεριδοειδών

- Στο εξωκάρπιο βρίσκονται χλωροπλάστες, χρωμοπλάστες καρωτινοειδή και ελαιοφόροι αδένες
- Στο ενδοκάρπιο ή σάρκα υπάρχουν τα ακόλουθα συστατικά:
- Νερό, οργανικά οξέα (Μηλικό, μηλονικό κ.λ.π.), Βιταμίνη C ή Ασκορβικό οξύ, άλλες βιταμίνες (βιοτίνη, ριβοφλαβίνη κ.λ.π.)
- Σάκχαρα, άμυλο, αμινοξέα, καρωτινοειδή, φλαβόνες, Εσπεριδίνη, Ναριγκίνη)
- Απότα οξέα το κυριότερο είναι το ασκορβικό οξύ ή **βιταμίνη C** (40-70 mg/100ml χυμού) που μειώνεται με την ωρίμανση, **βιταμίνη A** (σαν προβιταμίνη).

# Σύσταση των καρπών

- Εξαρτάται από το **είδος** κύρια αλλά και την **ποικιλία** και τις συνθήκες ανάπτυξης
- Νερό 70-92%
- Οργανικά οξέα
- Ο χυμός έχει κύρια **κιτρικό οξύ** στο χυμό αλλά και **μηλικό** και
- Ο φλοιός περιέχει μηλικό, μηλονικό και οξαλικό
- Η λεμονιά περιέχει 5-6 % μέχρι και 9% κιτρικό οξύ
- Η πορτοκαλιά 0,5 – 1,3 % και το γκρέϊπ φρούτ 1 – 1,8%

# Σύσταση των καρπών (συνέχεια)

- Διαλυτά σάκχαρα, Ολικά διαλυτά στερεά στο χυμό (Brix)
- Τα πορτοκάλια περιέχουν 8-10% διαλυτά σάκχαρα τα γκρέϊπ φρούτ 7-8% και τα λεμόνια 1-2% διαλυτά σάκχαρα (σακχαρόζη και αναγωγικά σάκχαρα)
- Η ωρίμανση των καρπών χαρακτηρίζεται από την αύξηση των σακχάρων και τη μείωση των οξέων
- Η σχέση ολικών διαλυτών στερεών/οξέων χρησιμοποιείται σαν δείκτης ωριμότητας
- Η σχέση αυτή για τα πορτοκάλια είναι περίπου 8/1 και για τα γκρέϊπ φρούτ 6,0-6,5/1



# Επικονίαση - Γονιμοποίηση

- **Επικονίαση** → ερέθισμα και για την μη πτώση του άνθους
- **Γονιμοποίηση** → Η διπλή ένωση του ενός σπερματικού πυρήνα με τον πυρήνα του ωαρίου για το **σχηματισμό του εμβρύου** και ενός 2ου σπερματικού πυρήνα με ένα διπολικό πυρήνα του νουκέλλου για το σχηματισμό του ενδοσπερμίου
- Η γονιμοποίηση γίνεται **2-4 ημέρες** μετά την επικονίαση μπορεί όμως και **28 ημέρες μετά.**
- Η καθυστέρηση αυτή οφείλεται είτε σε αντίξοες συνθήκες βλάστησης του γυρεοσωλήνα ή λόγω ασυμβίβαστου
- Γενικά οι περισσότερες ποικιλίες αυτογονιμοποιούνται. Οι ανάγκες διαφέρουν όμως κατά είδος

# ΠΑΡΘΕΝΟΚΑΡΠΙΑ

- **Παρθενοκαρπία** είναι η παραγωγή άσπερμων καρπών χωρίς την επίδραση του γονιμοποιημένου ωαρίου
- **Βλαστική η φυσική παρθενοκαρπία** → παραγωγή καρπών χωρίς την επικονίαση ή άλλο εξωτερικό ερέθισμα
- **Τεχνητή παρθενοκαρπία** Προκαλείται από κάποιο ερέθισμα (επικονίαση ή ορμόνες)
- **Στα εσπεριδοειδή:**
- Βλαστική παρθενοκαρπία: **Merlin, Σατσούμα** και ορισμένες ακόμη ποικιλίες

# Παράγοντες που επηρεάζουν την Καρπόδεση

- **Αίτια μη φυσιολογικής καρπόπτωσης τον Ιούνιο**
  - Τα αίτια είναι παρόμοια με αυτά για τη φυλλόπτωση
  - **$\Theta_0 > 35^{\circ}\text{C}$**  το Μαΐο – Ιούνιο ευνοούν την καρπόπτωση
- **Καρπόπτωση λίγο πριν την ωρίμανση** μπορεί να συμβεί με αίτια τις χαμηλές θερμοκρασίες

# Σπέρματα-Έμβρυα

- Τα **σπέρματα** περιέχουν ένα ή περισσότερα έμβρυα
- Το έμβρυο αποτελείται από το ριζίδιο, το υποκοτύλιο, τους κοτυληδόνες και το βλαστίδιο
- **Είδη εμβρύων**
  - **Ζυγωτικά** προέρχονται από γονιμοποίηση
  - **Απογαμικά ή Νουκελλικά** → αναπτύσσονται από σωματικά κύτταρα του νουκέλλου που βρίσκονται στα πλάγια του ζυγωτικού και έχουν ανώμαλο σχήμα

# Πολυεμβρυονία

- **Πολυεμβρυονία** Είναι η ανάπτυξη δύο ή περισσότερων εμβρύων στο ίδιο σπέρμα.
- Ο αριθμός των εμβρύων εξαρτάται από: το είδος, την ποικιλία, το περιβάλλον, τη θρέψη και την παροχή νερού
- Διάφοροι συνδυασμοί εμβρύων
- Συνήθως ένα είναι ζυγωτικό και τα άλλα νουκελλικά
- **Σημασία της πολυεμβρυονίας**
  - Παραγωγή ζωνρών ομοιόμορφων και απαλλαγμένων ιώσεων υποκειμένων όμοιων με το μητρικό δένδρο
  - Δημιουργία ποικιλιών από νουκελλικά σπορόφυτα απαλλαγμένων ιώσεων

# Πολυεμβρυονία

- **Μονοεμβρυονικά είδη ή ποικιλίες**
- Φράππα, Μανταρινιά Wilking, Κλημεντίνη ή Κιτριά και τα περισσότερα σπέρματα των ποικιλιών λεμονιάς Eureka και Lisbon.
- **Μικρό ή μέτριο αριθμό εμβρύων**
- Πορτοκαλιά, νερατζιά, γκρέϊπ φρούτ
- **Πολυεμβρυονικά είδη**
- Τραχύκαρπος λεμονιά, μανταρινιές, πορτοκαλιά γκρέϊπ φρούτ

# Μεταλλαγές

- Οι ποικιλίες εσπεριδοειδών είναι κυρίως **κλωνικές επιλογές ή κλώνοι**.
- Παρουσιάζουν όμως γενετική αστάθεια → **Συχνές σωματικές μεταλλαγές** στους ξυλοφόρους οφθαλμούς
- **Μεταλλαγή** = αλλαγή γενετικού υλικού (μετατροπή ενός γόνου σε άλλο διαφορετικό)
- Οι πιο πολλές είναι ανεπιθύμητες
- Σπάνια επιθυμητές (εντοπισμός → νέες ποικιλίες) αλλάζουν λίγο τη μορφή του δένδρου αλλά βελτιώνουν άλλα χαρακτηριστικά όπως:
  - **Ζωηρότητα**
  - **Καλύτερη ποιότητα καρπών**
  - **Αντοχή σε αντίξοες συνθήκες**

# ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Ο συνδυασμός κλίματος, ανάγλυφου εδάφους, επάρκειας νερού και ύπαρξης φυτικών και ζωϊκών μικροοργανισμών
- **Κλίμα** Καθορίζει:
  - α. Την **ύπαρξη** και ανάπτυξη της φυτείας
  - β. Την **ποιότητα των καρπών και**
  - γ. **επηρεάζει την παραγωγικότητα**
- 1. **Θερμοκρασία** Οι απόλυτες τιμές και η διάρκεια στην περίπτωση χαμηλών θερμοκρασιών καθορίζουν την ανάπτυξη και το μέγεθος των ζημιών



# Θερμοκρασία

Ευνοϊκές  $\Theta^{\circ}$  - Οριακές  $\Theta^{\circ}$  (Ανώτατες - Κατώτατες)

**Ζημιές από υψηλές Θερμοκρασίες**

**Καρποί:** ηλιαζόμενο τμήμα → ανοικτοκίτρινες - καστανές κηλίδες

**Φύλλα:** Κιτρίνισμα ή νεκρωτικές κηλίδες σε  $\Theta^{\circ} 47^{\circ}\text{C}$  στο εσωτερικό των φύλλων

Την **άνοιξη απότομη αύξηση**  $\Theta^{\circ}$  μετά από έντονα κρύους χειμώνες → **Έντονη φυλλόπτωση** (λόγω μη έγκαιρης ενεργοποίησης του ριζικού συστήματος)

**Βλαστοί – βραχίονες** → ξήρανση κορυφών → καστανό χρώμα

**Προστατευτικά μέτρα:** Ασβέστωμα βλαστών βραχιόνων

# Ευνοϊκές θερμοκρασίες

- Ευνοϊκές θερμοκρασίες
  - Βλαστοί 25-31°C (άριστη)
  - Ρίζες 25-26°C (άριστη)
- Για έναρξη βλαστικής δραστηριότητας
  - Βλαστοί 12,8°C
  - Ρίζες 12,2°C
- Minimum Θ° για βλάστηση της γύρης= 13°C
- Θερμοκρασίες 36-37°C θεωρούνται οι ανώτατες για λειτουργία των φύλλων (κατ' άλλους 45 °C )
- Θερμοκρασίες από 45-52°C →ξημιές σε φύλλα και νεαρούς βλαστούς

# Σειρά ευπάθειας των διαφόρων εσπεριδοειδών σε χαμηλές θερμοκρασίες

- 1. Κιτριά – Λιμεττία
- 2. Λεμονιά (-5-7°C)
- 3. Γκρέϊπ φρουτ – φράπα
- 4. Πορτοκαλιά (-9, -10 °C)
- 5. Νερατζιά
- 6. Μανταρινιά King
- 7. Κοινές μανταρινιές και τανγκερίνια
- 8. Μανταρινιές Σατσούμα
- 9. Γένος Fortunella
- 10. Γένος Poncirus (-15 °C)
- Η **διάρκεια** των χαμηλών θερμοκρασιών, η **συχνότητα** και η κατάσταση των φυτικών ιστών επηρεάζουν το μέγεθος των ζημιών

# Παγετοί

## Μορφές παγετών

- **Κοινοί παγετοί ή ακτινοβολίας**
- Ευνοϊκές συνθήκες εμφάνισης κοινών παγετών
  - Χαμηλή Σ.Υ.
  - Νηνεμία και χαμηλές θερμοκρασίες τη νύκτα
- **Ψυχρών μαζών αέρα ή ‘ψυχρών ρευμάτων’**  
Δημιουργούνται από την εισροή κύματος ψυχρού αέρα με  $\Theta^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$

# ΖΗΜΙΕΣ ΑΠΟ ΠΑΓΕΤΟΥΣ

- **Φύλλα:** Αποκόλληση κυττάρων σπογγώδους παρεγχύματος → **σχίσσιμο κατά μήκος** εσωτερικά → νέκρωση
- **Νεαροί βλαστοί** ρωγμές κατά μήκος, χρώμα καστανό → φυλλόπτωση (π.χ. λεμονιά)
- **Βλαστοί - βραχίονες - κορμός** → παρόμοιες ζημιές με νεαρούς βλαστούς και αποκόλληση φλοιού (στους  $-5.5^{\circ}\text{C}$  για βλαστούς - βραχίονες).
- **Άνθη** Σε πλήρη άνθηση ζημιώνονται στους  $-1.6^{\circ}\text{C}$ .

## ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΠΑΓΕΤΟ

- Οι ζημιές σε φύλλα καρπούς βλαστούς γίνονται εμφανείς σε 2-7 ημέρες ενώ στους βραχίονες και κορμούς σε 2-4 εβδομάδες ή και μήνες
- Καθυστέρηση αφαίρεσης κατεστραμένων βλαστών
- Δέσιμο με ταινίες βλαστών – βραχιόνων με αποκόλληση φλοιού
- Κλάδεμα ανάλογα με τις ζημιές βλαστών – βραχιόνων
- Επάλειψη πληγών κλαδέματος με **πυκνό βορδιγάλιο πολτό ή άλλο μυκητοκτόνο**
- Δύσκολη η ανανέωση αν το 90-95% του ριζικού συστήματος καταστραφεί

- **Προστασία από παγετούς**

- Απαραίτητα προληπτικά μέτρα
- Προστατευτικά μέτρα

# Προληπτικά μέτρα προστασίας από παγετούς

- Σωστή (κατάλληλη) επιλογή τοποθεσίας απαλλαγμένης παγετών
- Αποφυγή δημιουργίας φραγμάτων στη ροή του ψυχρού αέρα
- Διακοπή ποτισμάτων το φθινόπωρο (αποφυγή όψιμων ποτισμάτων)
- Πότισμα το χειμώνα αφού τα δένδρα έχουν μπει στο λήθαργο→αύξηση της θερμοχωρητικότητας στο έδαφος
- Καταπολέμηση των ζιζανίων (μείωση απωλειών νερού και αντανάκλασης της ακτινοβολίας→μείωση της θερμοκρασίας εδάφους και αέρα

# Προληπτικά μέτρα προστασίας από παγετούς

- Επιλογή ανθεκτικότερων υποκειμένων και ποικιλιών
- Αποφυγή όψιμης αζωτούχου λίπανσης
- Αποφυγή υπερλίπανσης καλίου
- Η γειτνίαση της φυτείας εσπεριδοειδών με υδάτινους όγκους αυξάνει τη θερμοκρασία και μειώνει το κίνδυνο παγετών



# Προστατευτικά μέτρα κατά των παγετών

- Πότισμα με κατάκλυση ή τεχνητή βροχή **κάτω από τη κόμη των δένδρων**
- Εφαρμογή του συστήματος τεχνητής βροχής πάνω από τη κόμη μόνο σε περίπτωση **ήπιων παγετών**
- Χρήση θερμαστών πετρελαίου (1/4 δένδρα) πολύ υψηλό κόστος
- Τεχνητή ομίχλη ή τεχνητός καπνός
- Ανεμοθραύστες (σε παγετούς ψυχρών ρευμάτων)
- Ανεμομίκτες
- Χημικές ουσίες
- Τεχνητή βροχή

# Ανεμομίκτες

- Επιτυγχάνεται αναστροφή των υψηλότερων θερμών στρωμάτων του αέρα προς το έδαφος και τα δένδρα
- Χρησιμοποιούνται κύρια ηλεκτροκίνητοι
- **Τεχνητά χαρακτηριστικά**
  - Ψηλός στύλος 10-12,5 μ, με προπέλα στη κορυφή
  - Η προπέλα κινείται με 590 στροφές / λεπτό και κάνει μία οριζόντια περιστροφή/4-5 λεπτά
- **Αποτελεσματικότητα**
  - Προστατεύει μέχρι απόσταση **91-122 μέτρα** από αυτόν
  - Ένας ανεμομίκτης προστατεύει **32-40 στρέμματα**

# Εδαφικές απαιτήσεις

- Ευδοκιμούν σε ποικίλα εδάφη από αμμώδη μέχρι αργιλώδη
- Πιο κατάλληλα όμως είναι τα **αμμοπηλώδη**, μέσης σύστασης, καλά αποστραγγιζόμενα
- Έδαφος **μη αλατούχο**, όχι πάνω από **30% ανθρακικό ασβέστιο** (ολικό) και καλό αερισμό. **Όχι βαριά αργιλλοπηλώδη** → κακός αερισμός
- Έδαφος με καλή στράγγιση μέχρι **90-100cm** βάθος, pH εδάφους = 5 – 8,5, καλύτερο όμως 5,5 – 7,5. **Δένδρα πολύ ευπαθή στην αλατότητα του εδάφους**

# Απαιτήσεις σε νερό

- Απαραίτητο το πότισμα σε περιοχές ξηρικές ή ημιξηρικές.
- Η ποσότητα εξαρτάται από:
  - τη θερμοκρασία, τους ανέμους,
  - τη Σ.Υ., την βροχόπτωση,
  - τη σύσταση του εδάφους, το μέγεθος και την ηλικία των δένδρων
  - Και την πυκνότητα φύτευσης
- Ποιότητα νερού. Ευαίσθητα στα άλατα.  
Υψηλή αλατότητα → περιορίζει τη βλάστηση  
μειώνει την παραγωγή

# Απαιτήσεις σε νερό

- Όπως και στα άλατα του εδάφους, το υποκείμενο και η ποικιλία παρουσιάζουν διάφορο βαθμό αντοχής στα άλατα του νερού ( λεμονιά πιο ευαίσθητη)
- Νερό ποτίσματος: **ολική αλατότητα <2000 mg/l, EC<3mmhos/cm**
- Στην πράξη το νερό δεν πρέπει να ξεπερνά τα **1500 mg/l** σε ολικά άλατα
- Η περιοκτικότητα του νερού σε **βόριο να είναι <0,5 mg/l,**
- και **<0,1 mg/l** λίθιο και **<150-200 mg/l** χλώριο

# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

- **Κύριος τρόπος**→**μικτή μέθοδος**
- Σπόρος → σπορόφυτα → εμβολιασμός
- Τρόποι εμβολιασμού
  - **Ενοφθαλμισμός** κύριος τρόπος
  - **Εγκεντρισμός** για αλλαγή ποικιλίας
- Άλλοι τρόποι πολλαπλασιασμού
  - **Φυλλοφόρα** ή άφυλλα μοσχεύματα
  - **Εναέριες καταβολάδες** (κιτριά, λεμονιά, λιμεττία)

# Μικτή μέθοδος

- **Επιλογή σπόρων**
  - Είδος σπόρου - επιλογή υποκειμένου
  - Από υγιή (χωρίς ιώσεις) δένδρα
  - Απομάκρυνση μειονεκτικών και όσων επιπλέουν στο νερό
- **Συλλογή και συντήρηση σπόρων σε  $0^{\circ}$  -1 έως  $4^{\circ}$  C** μέχρι 4 εβδομάδες ή **στρωμάτωση** σε υγρή άμμο και ψυχρό περιβάλλον

# Μικτή μέθοδος

- **Σπορά σε σπορείο**
  - Την άνοιξη αφού πρώτα απολυμανθούν (μυκητοκτόνο) ή νερό 52°C
  - σε απόσταση 5-8 cm μεταξύ των γραμμών και 2-3 cm επί της γραμμής (ένα χρόνο)
- **Μεταφύτευση στο φυτώριο**
  - Όταν τα φυτά έχουν **20-30 cm ύψος (Άνοιξη)**
  - Σε αποστάσεις (80-120 cm) x (25-30 cm)
  - ή σε πλαστικές σακούλες



# Μικτή μέθοδος

- **Εμβολιασμός**
- Εποχή → Απρίλιος ή Σεπτέμβριος (ενοφθαλμισμός με όρθιο T)
- **Κορυφολόγημα εμβολίου σε ύψος 50 cm περίπου → διαμόρφωση 3-4 βραχιόνων**
- **Διάκριση σποροφύτων**
  - Ζυγωτικό → το πιο αδύνατο
  - Νουκελλικά → Ζωηρά με αγκάθια ομοιόμορφα και όμοια με το μητρικό φυτό, αλλά καθυστερούν να μπουν σε καρποφορία αν δεν εμβολιασθούν

# Εγκατάσταση φυτείας Εσπεριδοειδών

- **Διερεύνηση αγοράς**, εισόδημα παραγωγών για τα 3-5 πρώτα χρόνια
- **Απαραίτητες προϋποθέσεις**
  - Απουσία παγετών βαριάς μορφής ή ψυχρών ρευμάτων
  - Επαρκής ποσότητα νερού χωρίς άλατα
  - Απουσία παθογόνων νηματωδών στο έδαφος
  - Απουσία αδιαπέρατου στρώματος εδάφους
  - Κατάλληλο μικροκλίμα (απουσία ανέμων, κατάλληλες θερμοκρασίες, γειτνίαση με θάλασσα)
  - Έδαφος με καλή περατότητα χωρίς υψηλές (τοξικές συγκεντρώσεις αλάτων)

# Κριτήρια επιλογής ποικιλίας

- Παραγωγικότητα (αποδόσεις)
- Εποχή ωρίμανσης – πρωϊμότητα
- Ποιότητα καρπών → εμπορικότητα
  - Χρώμα φλοιού και σάρκας
  - Μέσο βάρος, πάχος φλοιού
  - Περιεκτικότητα σε σάκχαρα και οξέα
  - Γεύση σάρκας και χυμού
  - Αριθμός σπερμάτων (ασπερμία ή πολυσπερμία)
- Αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες ή άλλες αντίξοες συνθήκες
- Αντοχή σε ασθένειες (κορυφοξήρα, ιώσεις κ.λ.π.)
- Ικανότητα διατήρησης των καρπών πάνω στα δένδρα
- Τάση για παρενιαυτοφορία

# Εγκατάσταση φυτείας

- **Προετοιμασία εδάφους**
  - Μηχανική και χημική ανάλυση → προσαρμογή λίπανσης
  - Βαθιά άροση (**40 -50 cm περίπου**)
  - Απολύμανση αν χρειάζεται (κύρια για νηματώδεις και μύκητες)
  - Αγρανάπαυση αν είναι απαραίτητο (από το καλλιεργητικό προηγούμενο)
- **Διάταξη των δένδρων - πυκνότητα φύτευσης**
  - Τελικό ύψος δένδρου ( $υ$ ) =  $(\text{απόσταση φύτευσης}/2) + 1 \rightarrow$
  - Απόσταση φύτευσης =  $(υ - 1) * 2$

## **Ενδεικτικές αποστάσεις για φύτευση εσπεριδοειδών (μέτρα)**

| <b>Είδος δένδρου</b> | <b>Μεταξύ των<br/>δένδρων</b> | <b>Μεταξύ των<br/>γραμμών</b> |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Γκρέϊπ φρούτ</b>  | <b>8-9</b>                    | <b>8-10</b>                   |
| <b>Λεμονιά</b>       | <b>6-7</b>                    | <b>6-7</b>                    |
| <b>Πορτοκαλιά</b>    | <b>5-6</b>                    | <b>6-7</b>                    |
| <b>Μανταρινιά</b>    | <b>4-5</b>                    | <b>4-5</b>                    |
| <b>Κιτριά</b>        | <b>3-3,5</b>                  | <b>3-3,5</b>                  |

# Εγκατάσταση φυτείας

- **Χάραξη οπωρώνα**
- **Φύτευση δενδρυλλίων (όμοια με αυτά της ελιάς)**
  - Άνοιγμα λάκκου 45χ45χ45cm
  - **Εποχή φύτευσης** (αρχές άνοιξης η καλύτερη εποχή, γενικά όμως από τέλος φθινοπώρου μέχρι μέσα Απριλίου)
  - Υποστύλωση δενδρυλλίων - πότισμα

# Εκλογή υποκειμένου

- **Κριτήρια επιλογής**
- **Αντοχή** σε έντομα και νηματώδεις εδάφους, ασθένειες όπως η φυτόφθορα, η κορυφοξήρα κ.ά. (λεμονιά)
- **Ανθεκτικότητα στις ιώσεις**, τριστέτσα (tristeza), exocortis, xyloporosis κ. ά.
- **Αντοχή σε άλατα** εδάφους και νερού,  $\text{CaCO}_3$
- Καλή προσαρμογή σε διάφορους τύπους εδαφών
- Αντοχή σε αντίξοες συνθήκες περιβάλλοντος (ψύχος)

# Εκλογή υποκειμένου

- Καλή συμβιβαστικότητα με διάφορα είδη και ποικιλίες (εμβολιασμό)
  - Θετική επίδραση στη παραγωγή και ποιότητα των καρπών της ποικιλίας που εμβολιάζεται σε αυτό
  - Η ζωηρότητα του υποκειμένου που μεταδίδεται και στην εμβολιαζόμενη ποικιλία
- 
- Περιγραφή των σημαντικότερων υποκειμένων



# 1. Νερατζιά

- Είναι ζωηρό υποκείμενο
- Αρκετά ανθεκτική στο ψύχος και στην ξηρασία (βαθύ ριζικό σύστημα)
- **Ανθεκτική στη φυτόφθορα**
- **Μεγάλη αντοχή στα ασβεστώδη και αλατούχα εδάφη και υψηλά pH**
- **Ευαίσθητη στη tristeza** αλλά σε συνδυασμό με τη λεμονιά θεωρείται ότι αντέχει
- Δίνει καλή παραγωγικότητα στις ποικλίες
- Οι καρποί είναι **εξαιρετικής ποιότητας** και μεγάλης περιεκτικότητας σε βιταμίνη C σε σχέση με τα άλλα υποκείμενα
- Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο κύρια για **πορτοκαλιά, λεμονιά και γκρέϊπ φρούτ**

## **Poncirus trifoliata ή Τρίφυλλος πορτοκαλιά κν. Τρίπτερο**

- Είναι φυλλοβόλο **μη ζωηρό υποκείμενο** και χρησιμοποιείται πολύ στην Ιαπωνία κυρίως στη μανταρινιά σατσούμα
- Είναι **πολύ ανθεκτικό στο ψύχος** και μεταδίδει την ιδιότητα αυτή και στις ποικιλίες που εμβολιάζονται πάνω σε αυτό
- Δεν προσαρμόζεται σε αμμώδη ελαφρά εδάφη ούτε σε **ασβεστώδη ή αλατούχα εδάφη**
- Είναι **ανθεκτική στη φυτόφθορα**, **στους νηματώδεις** και **μέτρια ανθεκτική στη tristeza**
- Γενικά παράγουν καρπούς σχετικά μικρού έως μέτριου μεγέθους

# Υποκείμενα citranges

- **Troyer citrange**

- Είναι υποκείμενο μέτρια ζωηρό και προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών εκτός από **τα ασβεστώδη**
- Παράγουν δένδρα που είναι **ανθεκτικά στη φυτόφθορα, μέτρια ανθεκτικά στη tristeza** αλλά και σε άλλες ιώσεις των εσπεριδοειδών όπως ή η ψώραση και η καχεξία αλλά **είναι αναίσθητο στην exocortis**
- Ποικιλίες πορτοκαλιάς και γκρεϊπ φρούτ που εμβολιάζονται πάνω σε **Troyer** δίνουν καλές αποδόσεις και καρπούς με **εκλεκτή ποιότητα** πολύ καλό συνδυασμό και παραγωγή δίνει και με την ποικιλία **κλημεντίνη**
- Έχει πρόβλημα **συμβιβαστότητας με τη λεμονιά**

# Βολκαμεριάνα (Citrus volkameriana)

- Προσαρμόζεται καλά σε ποικίλα εδάφη
- Είναι **ζωηρό υποκείμενο**
- Οι αποδόσεις είναι υψηλές αλλά οι καρποί μειωμένης ποιότητας
- **Ανθεκτική στη φυτόφθορα και μέτρια ανθεκτική στη tristeza και στην exocortis**
- Θεωρείται **ανθεκτική στη κορυφοξήρα** (το μύκητα που προσβάλλει από το ριζικό σύστημα) γι' αυτό χρησιμοποιείται **σαν υποκείμενο της λεμονιάς**
- Ο συνδυασμός **λεμονιάς με υποκείμενο Βολκαμεριάνα** για να είναι πλήρως ανθεκτικό θα πρέπει να είναι ανθεκτική κι η ποικιλία στο μύκητα που προσβάλλει από το **εναέριο τμήμα του δένδρου**



BOLKAMERIANA

# Citrumelo

- Δίνει καλούς συνδυασμούς με όλα τα είδη εσπεριδοειδών και **προσδίδει αντοχή** στο κρύο στις ποικιλίες
- Είναι **ανεκτικό στην ίωση τριστέτσα** και στη **φυτόφθορα**.
- Φέρεται ως ανθεκτικό και στην ξηρασία.
- Η αντοχή του **στα ασβεστούχα εδάφη είναι μικρότερη από αυτή του Carrizo** και εξαρτάται από τη δομή του εδάφους και την οργανική ουσία.





CITRUMELO 2452



4435  
CITRUMELO SWING





**Το ομφαλόφορο Navel RO25 πάνω σε Citrumelo**



# ΘΡΕΨΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

- Τρόποι προσδιορισμού θρεπτικών αναγκών → όπως στην ελιά
- **Παράγοντες που επηρεάζουν τη θρέψη**
  - **Εδαφικοί** (υφή, σύσταση, οργανική ουσία, ανόργανα στοιχεία, μικροοργανισμοί, φυσικοχημικές ιδιότητες (pH, κ.α.)
  - Παράγοντες που επηρεάζουν την **πρόσληψη και τη μεταφορά των ιόντων προς τις ρίζες**
  - **Η ικανότητα του υποκειμένου στην πρόσληψη και μεταφορά των ιόντων**
  - Ο ρυθμός διαπνοής, αναπνοής, φωτοσύνθεσης και οι παράγοντες που τους επηρεάζουν

# Η φυλλοδιαγνωστική στα Εσπεριδοειδή

- Συλλογή φύλλων **από υγιή – ενήλικα δένδρα**
- Συλλογή ώριμων φύλλων **(5-7 μηνών) χωρίς συμπτώματα τροφοπενιών.**
- Χωρισμός του κτήματος σε ομοιόμορφες εδαφικές περιοχές
- Κάθε δείγμα αποτελείται από **50 τουλάχιστον φύλλα** (4-8 φύλλα/δένδρο)
- Εποχή: από μέσα **Αυγούστου – μέσα Οκτωβρίου**
- Τα φύλλα παίρνονται από **μη καρποφόρους βλαστούς**
- Δεν πρέπει να έχει προηγηθεί διαφυλλική λίπανση ή εφαρμογή φυτοφαρμάκων
- Η μεταφορά των δειγμάτων να γίνεται όσο το δυνατό γρηγορότερα στο Εργαστήριο
- Ερμηνεία των αποτελεσμάτων→ βλέπε σχετικό πίνακα τιμών

# Η φυλλοδιαγνωστική στα Εσπεριδοειδή

- **Η ποσότητα του λιπάσματος καθορίζεται από:**
  - Τη στάθμη των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα
  - Το είδος και την ποικιλία
  - Το φορτίο του δένδρου
  - Τον τύπο του εδάφους
  - Οι ακριβείς ποσότητες καθορίζονται με συμπληρωματικά επιτόπια πειράματα λίπανσης

Παράδειγμα χρήσης της φυλλοδιαγνωστικής στην πορτοκαλιά (Jones και Embleton, 1968)

|              |     |     |     |     |     |     |     |     |         |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| N% στα φύλλα | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | και άνω |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|

---

|                  |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Προσθήκη N lb /δ | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,0 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

1lb = 454γρ, 1lb/ δένδρο = 12kg N /στρέμμα

12Kg N = 60 kg θειϊκή αμμωνία

# Άζωτο

- **Συμπτώματα έλλειψης**
  - Επιβράδυνση αύξησης της βλάστησης
  - **Κιτρίνισμα στα φύλλα - πρόωρη φυλλόπτωση**
  - Αποξήρανση τρυφεράς βλάστησης
  - Τα συμπτώματα εμφανίζονται **έντονα την άνοιξη**
  - Μειωμένη παραγωγή - **μαλακοί καρποί**
  - **Υπερβολικό άζωτο:** Υποβάθμιση ποιότητας των καρπών (**μεγάλο πάχος και τραχύτητα φλοιού**) ενώ επηρεάζει και τη διαθεσιμότητα άλλων στοιχείων. **Χρωματισμός**→ ενίσχυση πρασίνου, ελάττωση χυμού, μείωση βιταμίνης C, **αύξηση οξύτητας**
- **Λίπανση αζώτου** Σύμφωνα με τ' αποτελέσματα της φυλλοδιαγνωστικής προσαρμοσμένα στο τύπο του εδάφους και τις κλιματικές συνθήκες
- **Εφαρμογή:**
  - **Στο έδαφος τον Φεβρουάριο (μία δόση)**
  - Διαφυλλικά (2-3 ψεκασμοί) 1ος ενωρίς την άνοιξη (πριν τη νέα βλάστηση)
  - Με το πότισμα (σταγόνες)

# Φώσφορος

- **Συμπτώματα έλλειψης:**
  - Τραχεία εμφάνιση καρπών με παχύ φλοιό
  - Μικρότερη περιεκτικότητα σε χυμό
  - Τα φύλλα περιέχουν υψηλές N, K, Mg
- **Παράγοντες που ευνοούν τη τροφοπενία P**
  - Μικρή ποσότητα P στο έδαφος
  - Ασβεστώδη εδάφη
  - Υπερβολική Νούχος λίπανση
  - Έλλειψη εδαφικής υγρασίας και μαγνησίου
  - Μη κατάλληλος συνδυασμός υποκειμένου – ποικιλίας
- **Εφαρμογή Φωσφόρου στο έδαφος:**
  - Καλύτερα σε διαλυτές μορφές όπως  $(\text{NH}_4)_3 \text{PO}_4$  ή υπερφωσφορικά λιπάσματα
  - Παροχή 2,5 – 3,5 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$ / δένδρο για 4-5 χρόνια

# Κάλιο

- Τα συμπτώματα της τροφοπενίας δεν είναι πολύ χαρακτηριστικά, ορισμένα από αυτά είναι:
  - Φύλλα όχι έντονα πράσινα - φυλλόπτωση την άνοιξη
  - Νέοι βλαστοί μικροί - ασθενικοί
  - Καρποί λεπτόφλουδοι με γρηγορότερο χρωματισμό και επιτάχυνση της ωρίμανσης
  - Ελαφρή μείωση μεγέθους καρπών και συνολικής παραγωγής
- Λίπανση καλίου
  - Συνήθως χορηγείται στο έδαφος σε δοσολογία 1,5 - 3 kg  $K_2O$  / δένδρο σε τροφοπενία 4-5 kg  $K_2O$  / δένδρο σε μορφή  $K_2SO_4$
  - Εναλλακτικά με ψεκασμούς  $KNO_3$  (4 κιλά  $KNO_3$  /ανά 100 κιλά νερού)

# Μαγνήσιο

- Είναι συστατικό της χλωροφύλλης και συμμετέχει στη δραστηριοποίηση πολλών ενζύμων
- Η έλλειψη μαγνησίου έχει χαρακτηριστικά στα παλιά φύλλα:
  - **Κίτρινα εξανθήματα περιφερειακά στα παλιά φύλλα**
  - Το κιτρίνισμα προχωράει και **σχηματίζει ανεστραμμένο V**
  - Η έλλειψη Mg εμφανίζεται κύρια **σε όξινα και ελαφρά - αμμώδη εδάφη που εκπλύνονται εύκολα**
- Έντονη τροφοπενία → μείωση παραγωγής → **παρενιαυτοφορία**
- Αντιμετώπιση: 1,5 – 2,0 kg  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  την άνοιξη

# ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

- **Ψευδάργυρος** Η τροφοπενία Zn είναι αρκετά συχνή
- **Συμπτώματα έλλειψης:**
  - Χλωρωτικές κηλίδες στα φύλλα
  - **Μικροφυλλία** στα άκρα των βλαστών
  - Μείωση μεγέθους των καρπών και της παραγωγής
- **Έντονη τροφοπενία**→ **παραμορφωμένοι καρποί**
- Τα αλκαλικά εδάφη, ελαφρά και αμμώδη, υψηλή περιεκτικότητα σε K και η υψηλή υγρασία εδάφους ευνοούν τη τροφοπενία Zn
- **Αντιμετώπιση:**
  - Προσθήκη  $\text{ZnSO}_4$  στο έδαφος
  - Κυρίως με ψεκασμούς
  - Προσθήκη  $\text{ZnSO}_4$  μέχρι 0,5% ή Διοξείδιο του Zn 0,3%



- **Μαγγάνιο**
- **Έλλειψη Mn** : Κίτρινες ή λευκές κηλίδες στα φύλλα μεταξύ των κύριων νευρώσεων που μένουν πράσινες
- Παρουσιάζεται κυρίως **σε όξινα και αλκαλικά εδάφη**  
Διόρθωση τροφοπενίας : Κύρια με διαφυλλικούς  
ψεκασμούς με  $\text{MnSO}_4$

# Σίδηρος

- **Συμπτώματα έλλειψης:**

- Φύλλα→ Χαρακτηριστική χλώρωση→ **κιτρίνισμα του ελάσματος με πράσινες τις νευρώσεις**
- Ισχυρή Τροφοπενία→ πρόωρη φυλλόπτωση, μικροφυλλία
- Μείωση καρπόδεσης και παραγωγής και μεγέθους καρπών

- **Παράγοντες που ευνοούν έλλειψη Fe**

- Ασβεστώδη εδάφη→ **δέσμευση Fe**
- Υπερβολική υγρασία εδάφους
- Χαμηλές θερμοκρασίες του εδάφους

- **Αντιμετώπιση**

- Προσθήκη σιδηρούχων αλάτων και κύρια χαμηλών ενώσεων στο έδαφος ή διαφυλλικά. Το FeEDDHA (Sequestrene 138 Fe) δίνει καλά αποτελέσματα σε ασβεστώδη εδάφη και ουδέτερα

# *Η Καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα*



# Ιστορική και πολιτιστική αξία της ελιάς

- Η ελιά είναι για μας τους Έλληνες σύμβολο της σοφίας, της γαλήνης, της ειρήνης, του πολιτισμού, και της γονιμότητας
- Οι μεσολαβητές σε όλο τον κόσμο, λέγεται ότι φέρουν «κλάδο ελιάς»
- *Η ελιά υπάρχει στις όψεις διαφόρων νομισμάτων όλων των εποχών*
- Η ελιά σαν μακρόβιο και αινώβιο δένδρο μπορεί να μας ταξιδέψει και εξιστορήσει στα βάθη των αιώνων, από την προϊστορική εποχή μέχρι τη νεότερη και τις μέρες μας





**Τρόπος συλλογής της ελιάς στην αρχαιότητα  
Παράσταση σε αμφορέα του 6<sup>ου</sup> π.χ. Αιώνα  
(Βρετανικό Μουσείο)**



# Αιωνόβια ελιά στην Ιερά οδό





# Η ελιά των Κουτρούφων (Κυνουρία)







**Αιωνόβια ελιά, ποικιλία 'Μαστοειδής' στη  
θέση Άγιος Γεώργιος στο Ανισαράκι της  
Καντάνου Χανίων (περίμετρος κορμού 12,5 μ)**



# Οικονομική σημασία και σύγχρονες τάσεις της ελαιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα

## *Η χρησιμότητα της ελαιοκαλλιέργειας*

- Η μεγάλη σημασία της ελαιοκαλλιέργειας για τη χώρα μας, συνίσταται:
- Στα πολύτιμα και υψηλής θρεπτικής αξίας κύρια προϊόντα της για τον άνθρωπο
- Τη συμβολή της στην **οικονομία της χώρας μας**
- Στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας και του φυσικού περιβάλλοντός της

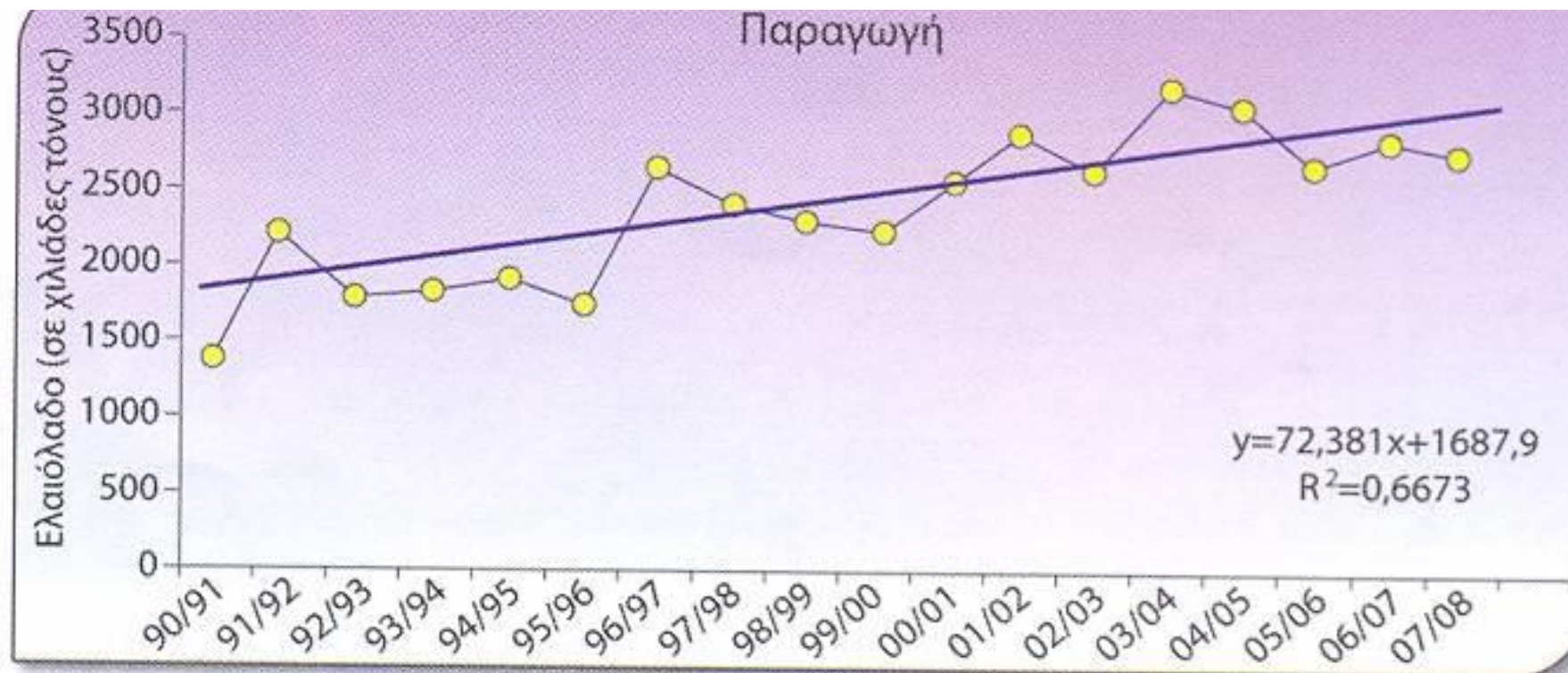
# ***Προϊόντα ελαιοκαλλιέργειας***

- ***Κύρια προϊόντα***

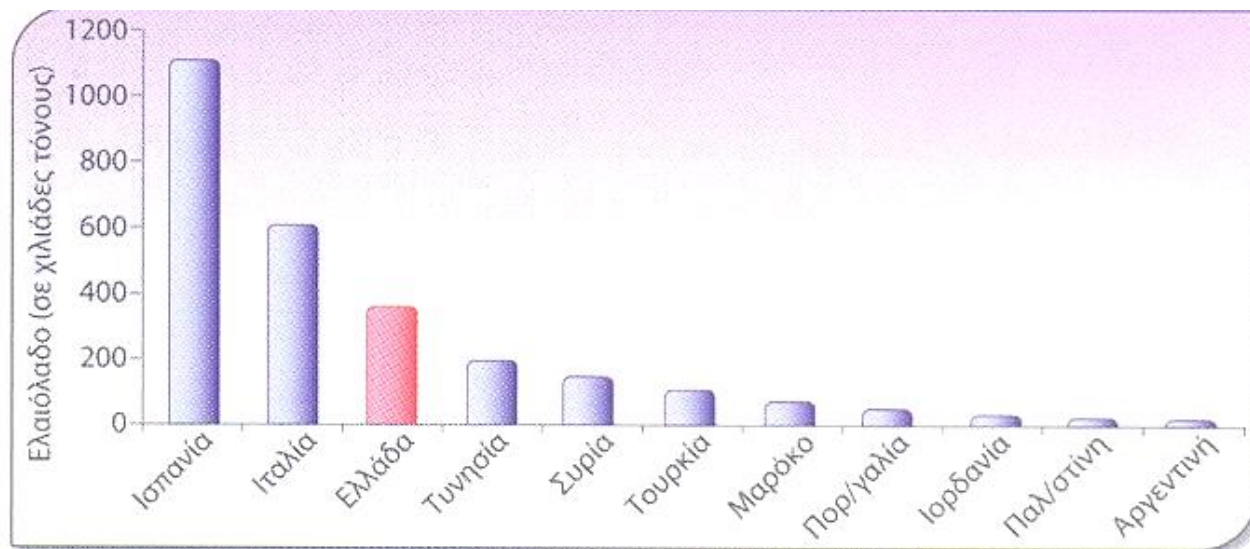
- Ελαιόλαδο
- Βρώσιμες ελιές
- Πυρηνέλαιο

- ***Παραπροϊόντα***

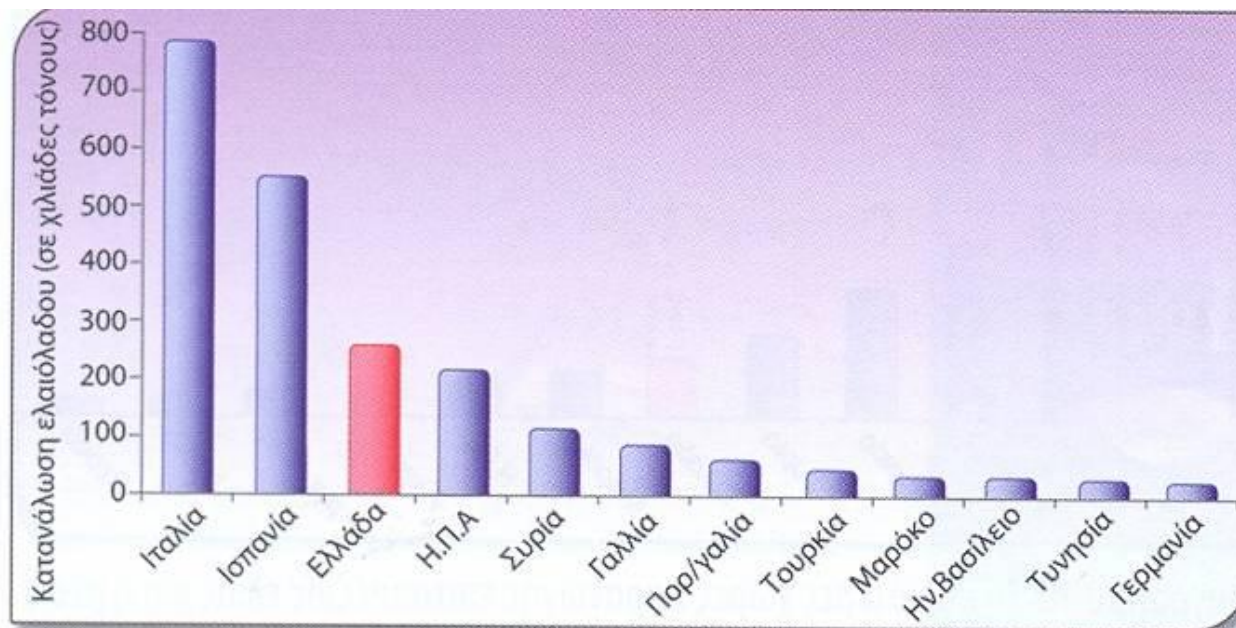
- Ελαιοπυρήνας
- Ξυλεία
- Υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων
- Φύλλα και υλικά κλαδέματος



Διάγραμμα 1. Η εξέλιξη της παγκόσμιας παραγωγής ελαιολάδου, από το 1990/91 μέχρι το 2007/08.



Διάγραμμα 3. Οι κυριότερες ελαιοπαραγωγικές χώρες του κόσμου και η μέση ετήσια ελαιοπαραγωγή τους (μ.ό. 2000/01-2007/08, στοιχεία του IOC).



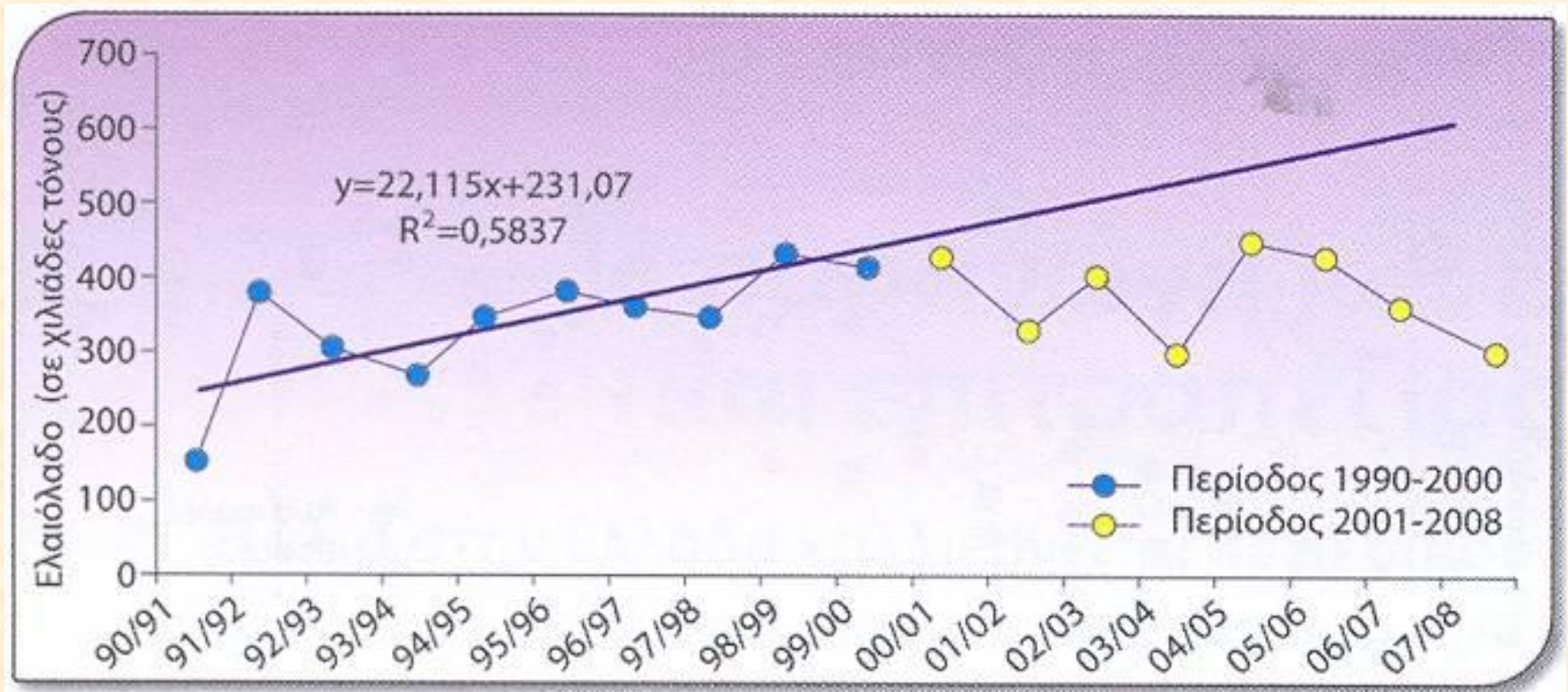
Διάγραμμα 4. Οι χώρες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ελαιολάδου.

# Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα

- Από τα 142 εκατομμύρια δένδρα το 1998 στην Ελλάδα τα 116 καλλιεργούνται για λάδι και τα 25 για βρώσιμες ελιές.
- Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα αντιπροσωπεύει:
  - το 21-23% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων
  - το 75% των εκτάσεων των κανονικών δενδρώνων
  - το 60% των καλλιεργούμενων δένδρων
- Η ελαιοκαλλιέργεια συμμετέχει **κατά 2% στο εθνικό εισόδημα και 17% στο γεωργικό**



# Παραγωγή λαδιού στην Ελλάδα σε χιλιάδες τόνους (1990-2008)



## *Η σημασία του ελαιολάδου*

- **Συμμετοχή του ελαιόλαδου στις ελληνικές εξαγωγές**
  - Τη δεκαετία 1990-99 το σύνολο της αγροτικής παραγωγής συμμετείχε κατά 25-33% του συνόλου των ελληνικών εξαγωγών.
  - **Το ελαιόλαδο τα τελευταία χρόνια είναι το 1ο σε αξία εξαγώγιμο προϊόν** όχι μόνο μεταξύ των αγροτικών αλλά του συνόλου των εξαγώγιμων προϊόντων.

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ-ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

| Τάξη             | Οικογένεια      | Γένος       | Είδος         |
|------------------|-----------------|-------------|---------------|
| <i>Contortae</i> | <i>Oleaceae</i> | <i>olea</i> | <i>europa</i> |

**n=23** Η οικογένεια *Oleaceae* περιλαμβάνει 25 ή κατά νεότερες πληροφορίες **30-35 γένη**, μεταξύ αυτών τα παρακάτω πιο σημαντικά:

- *Olea, Ligustrum,*
- *Fraxinus, Jasminum, Phylirea*



# ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Περιγραφή του δένδρου**
  - μέγεθος δένδρου
  - φύλλα (αντίθετα, λογχοειδή)
  - βραχίονες-βλαστοί
  - κορμός (πράσινος στα νέα δένδρα – σταχτύς προς μαύρος στα γέρικά)
  - **σφαιροβλάστες ή γόγγροι**
  - ριζικό σύστημα μέχρι 3ο-4ο χρόνο αναπτύσσεται κάθετα ανεξαρτήτως του τρόπου πολλαπλασιασμού
- Το βάθος ριζικού συστήματος επηρεάζεται από:
  - έδαφος βαρύ αργιλλώδες- μικρό βάθος
  - έδαφος ελαφρύ, αμμώδες-βαθύ ριζικό σύστημα (μέχρι και 6-12 μέτρα)
  - Τό ύψος των βροχών επηρεάζει επίσης το βάθος

## ΣΦΑΙΡΟΒΛΑΣΤΕΣ (ΓΟΓΓΡΟΙ)

- Τι είναι οι σφαιροβλάστες (ovules)
  - Είναι **υπερπλασίες που αποτελούνται από παρεγχυματικό ιστό και φέρουν λανθάνοντες οφθαλμούς** (περιέχουν ορμόνες, υδατάνθρακες και άλλες ουσίες)
- Θέση: Στη βάση του κορμού (**λαιμό, στο υπέργειο τμήμα**)
- Χρησιμοποιούνται και για πολλαπλασιασμό της ελιάς
- Αποκοπή γόγγρων (**φθινόπωρο-χειμώνα**) → Διατήρηση σε σκοτεινό και δροσερό μέρος μέσα σε άμμο → Φύτευση σε υπόστρωμα με άμμο ή περλίτη, ή μίγμα περλίτη : τύρφης ή απευθείας στο φυτώριο
- **Εποχή φύτευσης : Τέλη χειμώνα - αρχές άνοιξης**

# Φύλλα-οφθαλμοί

- Η ελιά είναι δένδρο αειθαλές, ανεμόφιλο.
  - διάρκεια ζωής → μέχρι **28 μήνες** και η φυλλόπτωση συμβαίνει φυσιολογικά την άνοιξη.
  - τρίχωμα (κάτω επιφάνεια)→προστασία από διαπνοή, αντοχή στην ξηρασία, προστασία από υπεριώδη ακτινοβολία και έμμεσα του φωτοσυνθετικού συστήματος
  - **οφθαλμοί** (ξυλοφόροι, μικτοί)
  - Τρόπος καρποφορίας (από μικτούς οφθαλμούς που βρίσκονται στα πλάγια βλαστών του προηγούμενου έτους

# Ποικιλία Κορωνέικη





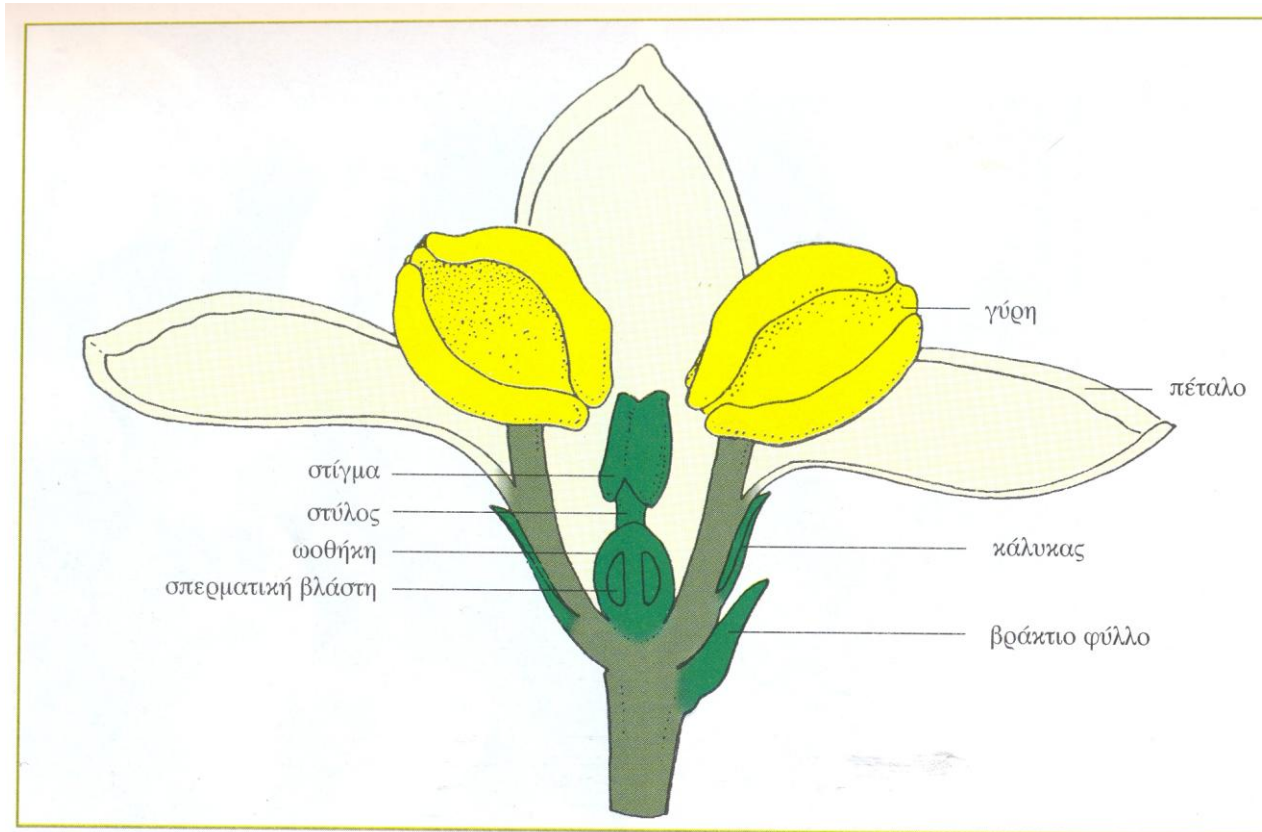


*Εικόνα 11.10. Ταξιανθία ελιάς προ της άνθησης και στο στάδιο της άνθησης.*

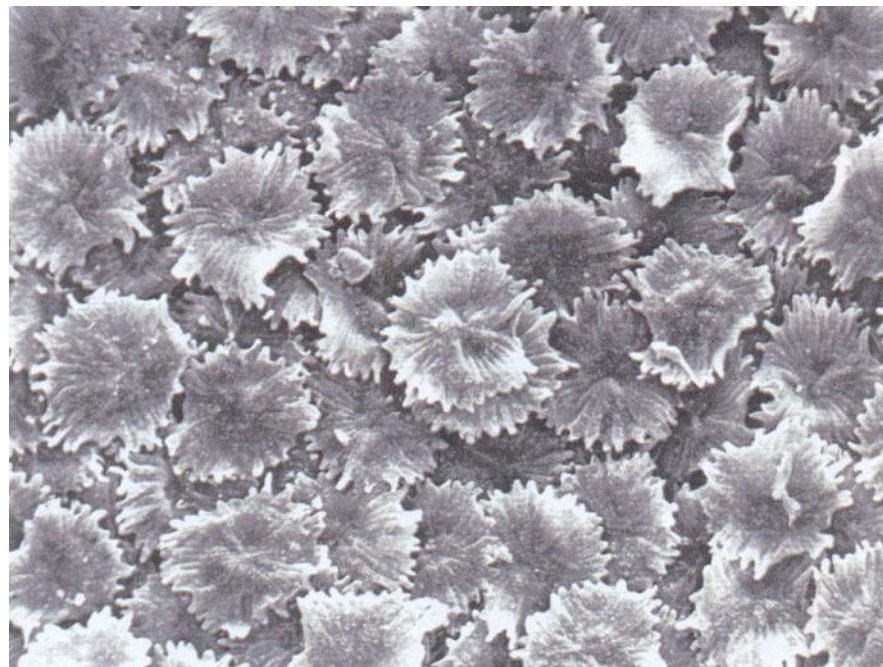


Εικ. 5. Βοτρυνώδης ταξιανθία ελιάς (κατά Ανδρουλάκη, 1987).





Εικ. 6. Κατά μήκος τομή άνθους ελιάς.



*Εικόνα 11.8. Αστεροειδείς τρίχες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων της ελιάς.*



# Μορφολογία ανθέων ελιάς

- Συνήθως είναι ερμαφρόδιτα και βρίσκονται πολλά μαζί σε ταξιανθίες βότρεις
  - Άνθη τέλεια έρμαφρόδιτα έχουν χρώμα ανοικτοπράσινο
  - Ατελή ή στημονοφόρα (βρίσκονται σε 10-90% ανάλογα με τη ποικιλία)
- Εποχή άνθησης – Διάρκεια ανθοφορίας
  - πρώιμη άνθηση (Κορωνέικη, Μεγαρείτικη, Θρουμπολιά, Αδραμυτινή)
  - Όψιμη άνθηση (Καλαμών, Λιανολιά, Κερκύρας, Αγουρομάνακο)

# ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΕΛΙΑΣ

- **Είσοδος σε καρποφορία** (ανάλογα με το τρόπο πολλαπλασιασμού και την **ποικιλία**)
- Παραγωγική ζωή
- Στην ελιά εμφανίζεται και το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας
- **Παρενιαυτοφορία**
  - Μερική
  - Ολική
- **Ολική Παρενιαυτοφορία:** Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο τη μια χρονιά το δένδρο έχει πλήρη καρποφορία και την επόμενη πλήρη ακαρπία
- **Μερική Παρενιαυτοφορία:** Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο τη μια χρονιά το δένδρο έχει μια καλή αλλά όχι πλήρη καρποφορία (π.χ. 70 ή 80%) και την επομένη μειωμένη καρποφορία (π.χ. 30 ή 40%)

## Επικονίαση – γονιμοποίηση ελιάς

- Το στίγμα είναι επιδεκτό επικονίασης για 3-4 ημέρες
- **Το αυτόστειρο ή το αυτογόνιμο των ποικιλιών**
  - Οι περισσότερες Ελληνικές ποικιλίες είναι αυτογόνιμες
  - **Λιανολιά Κερκύρας και η Θρουμπολιά είναι αυτόστειρες, η Κορωνέϊκη είναι αυτογόνιμη**
  - Οι ποικιλίες Καλαμών, Αμφίσσης, Θρουμπολιά, Μεγαρείτικη είναι **μερικώς αυτόστειρες**
  - Είδος ανεμόφιλο, η γύρη σπάνια μεταφέρεται με τις μέλισσες

| Κύρια Ποικιλία       | Επικονιάστριες ποικιλίες         |
|----------------------|----------------------------------|
| Χονδρολιά Χαλκιδικής | Αμφίσσης, Κορωνέϊκη, Μεγαρείτικη |
| Καλαμών              | Αμφίσσης, Κορωνέϊκη, Μεγαρείτικη |
| Αμφίσσης             | Καλαμών, Κορωνέϊκη, Μεγαρείτικη  |
| Μεγαρείτικη          | Χονδρολιά Χαλκιδικής, Αμφίσσης   |

# Παράγοντες που επιδρούν στην καρπόδεση

- **Θερμοκρασία**
  - Θερμοκρασίες που ευνοούν την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα (22-28°C) αυξάνουν το ποσοστό της καρπόδεσης
  - Χαμηλές Θ° καθυστερούν την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα
  - Υψηλές Θ° μειώνουν την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα και προκαλούν στειρότητα
- **Γενετική ασυμβατότητα ποικιλιών**
- **Έλλειψη νερού**
- **Έλλειψη θρεπτικών στοιχείων**
- **Δυσμενείς καιρικές συνθήκες**
  - Βροχή, ομίχλη
  - Ξηροί και ζεστοί άνεμοι
  - Παγετοί κ.λ.π.
- **Προσβολές εντόμων ή ασθενειών**

# Παράγοντες που επηρεάζουν την περιεκτικότητα σε λάδι

- Οι γενετικοί παράγοντες (ποικιλία) παίζουν καθοριστικό ρόλο
- Περιβαλλοντικοί
- Το φορτίο του δένδρου (παρενιαυτοφορία)
- Καλλιέργεια
  - Η άρδευση μπορεί να μειώσει την περιεκτικότητα σε λάδι
  - Το κλάδεμα μπορεί να αυξήσει τη περιεκτικότητα σε λάδι
- Κριτήρια συγκομιδής για maximum περιεκτικότητα σε λάδι
  - **Η πλήρης εξωτερική αλλαγή του χρώματος στους περισσότερους καρπούς του δένδρου (ισχύει μόνο για τους αρδευόμενους ελαιώνες. Το χρώμα από πρασινο-κίτρινο γίνεται μαύρο.**

# Οικολογικό περιβάλλον της ελιάς

- Κλίμα
  - **Γεωγραφικό πλάτος** μεταξύ 30° και 45°, τροπικές περιοχές (ισημερινός) αναπτύσσεται αλλά δεν καρποφορεί λόγω έλλειψης ψύχους για διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών ή έξοδο από το λήθαργο
  - **Υψόμετρο** Μέχρι και 800-1000μ, Μεγάλο υψόμετρο κίνδυνος παγετών, όψιμη ανάπτυξη και γρήγορο σταμάτημα της βλάστησης. Εξαίρεση οι ελιές στην Αίτνα αναπτύσσονται στα 1600-2000μ αλλά χωρίς παραγωγή

# Θερμοκρασία

- Μέση ετήσια 15-20 °C
- Minimum -7 °C, maximum 40 °C
- Άνω των 35 °C μείωση φωτοσυνθετικού ρυθμού
- Άνω των 55 °C μόνιμες αλλαγές στα φύλλα
- Δεν συνιστάται καλλιέργεια ελιάς σε περιοχές όπου η Θ πέφτει συχνά κάτω από το -5 °C
- Η ευαισθησία της ελιάς στους παγετούς περιορίζει την προς τα βόρεια εξάπλωση της καλλιέργειάς της

- **Βροχές**

- Οι απαιτήσεις σε βροχές έχουν σχέση με την αντοχή στην ξηρασία ενώ επηρεάζουν και τη παραγωγικότητα
- Σε περιπτώσεις μη δυνατότητας ποτίσματος τα 200 χιλιοστά βροχής είναι το minimum αλλά με έδαφος καλής υδατοχωρητικότητας
- Ύψος βροχής 400-600 χιλ. δίνει σχετικά ικανοποιητική παραγωγή
- Ύψος πάνω από 600 ικανοποιητική παραγωγή
- Σημαντικός παράγοντας είναι και η κατανομή των βροχών στο χρόνο
- Σημαντικές κρίνονται αυτές των μηνών, Σεπτεμβρίου, του χειμώνα και του Μαρτίου – Απριλίου



- Έδαφος

- Η ελιά αναπτύσσεται σε διάφορους τύπους εδαφών
- pH από μέτρια όξινα μέχρι και αλκαλικά (8.5)
- Όχι σε κακώς αποστραγγιζόμενα και πολύ αλκαλικά (pH>8.5)
- Εδάφη που συγκρατούν αρκετή υγρασία ειδικά σε μη ποτιστικές περιοχές και,
- Εδάφη πλούσια σε ασβέστιο και βόριο, γύψο<10% και NaCl <1g/kg εδάφους θεωρούνται τα πιο κατάλληλα

## Χαμηλές θερμοκρασίες που προκαλούν ζημιές στην ελιά

### Μέρη του Δένδρου

### Θερμοκρασία

- |                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| ● Καρποί                        | -2°C    |
| ● Ανθοφόροι οφθαλμοί            | -4°C    |
| ● Φύλλα και μικροί βλαστοί      | -4°C    |
| ● Μεγάλοι βλαστοί και βραχίονες | -7°C    |
| ● Κορμός και ρίζα               | -10,5°C |





*Το Μέλλον της Ελιάς  
και του Λαδιού στη  
Φθιώτιδα*

Πάνω: Τραυματισμένο κλωνάρι  
Κάτω: Υγιές κλωνάρι





*Το Μέλλον της Ελιάς  
και του Λαδιού στη  
Φθιώτιδα*

## **Αντιμετώπιση των παγετών**

- **Γενετική βελτίωση των ποικιλιών**  
Επιλογή των πιο ανθεκτικών στο ψύχος ποικιλιών για εγκατάσταση νέων ελαιώνων (Πίνακας 3)
- **Προληπτικά μέτρα προστασίας**  
Έχουν σκοπό την αύξηση της αντοχής των δένδρων στο ψύχος
- **Προστατευτικά μέτρα**  
Έχουν σκοπό την άμεση προστασία των δένδρων

# **Μέτρα κατά την εγκατάσταση νέων ελαιώνων**

- **Αποφυγή περιοχών που θεωρούνται ευαίσθητες στους παγετούς**
  - Περιοχές όπου η θερμ/σία πέφτει συχνά κάτω από - 7°C
  - Τοποθεσίες με βορεινή έκθεση και με υψόμετρο πάνω από 600 μ
- **Επιλογή των πιο ανθεκτικών στο ψύχος ποικιλιών**
- **Αποφυγή ελαφρών – αμμωδών εδαφών**

# Προληπτικά μέτρα προστασίας



- Κλάδεμα
  - Αποφυγή κλαδέματος από Νοέμβριο μέχρι τέλη Φεβρουαρίου
  - Αποφυγή αυστηρού κλαδέματος
  - Εφαρμογή κλαδέματος το Μάρτιο
  - Ψεκασμός με χαλκούχα σκευάσματα αμέσως μετά το κλάδεμα
- Πότισμα

Αποφυγή όψιμων ποτισμάτων για να σταματήσει έγκαιρα η αύξηση των βλαστών και να μπουν τα δένδρα σε λήθαργο
- Έγκαιρη καταπολέμηση ζιζανίων

Η καταπολέμηση να γίνει πριν την έναρξη των παγετών (Νοέμβριο - Δεκέμβριο). Κατεργασία του εδάφους, χρήση χορτοκοπτικών ή ζιζανιοκτόνων.



# Προληπτικά μέτρα



- Ισορροπημένη λίπανση N, P, K
  - Λίπανση με τις ποσότητες που χρειάζονται τα δένδρα για την καλή ανάπτυξη της βλάστησης αλλά και των καρπών.
  - Η ισορροπημένη λίπανση ελέγχεται πρακτικά με την εμφάνιση της βλάστησης και επιστημονικά με τη **Φυλλοδιαγνωστική** (ανάλυση των φύλλων)
- Αποφυγή υπερβολικής λίπανσης αζώτου
  - Δίνει μεγάλη βλάστηση προκαλεί ανισορροπία στη θρέψη και βλαστούς ευαίσθητους στους παγετούς
- Αποφυγή όψιμης αζωτούχου λίπανσης (Σεπτ.- Οκτώβ)
  - Προκαλεί την ανάπτυξη όψιμης και τρυφερής βλάστησης ευαίσθητης στους παγετούς

# Προληπτικά μέτρα



- Η αζωτούχος λίπανση στις ευαίσθητες περιοχές να γίνεται από τα τέλη Φεβρουαρίου και μετά
- Λίπανση με ικανοποιητικές ποσότητες καλίου και βορίου
  - Το κάλιο και το βόριο είναι δύο στοιχεία που αυξάνουν την αντοχή των δένδρων στο ψύχος
  - Η λίπανση όμως θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ανάγκες των δένδρων και όχι ανεξέλεγκτα
- Εφαρμογή οργανικών λιπασμάτων

Η αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους αυξάνει τη συγκράτηση της υγρασίας του και την αντοχή των δένδρων στον παγετό

# Ανάγκες σε νερό άρδευσης της ελιάς

- Η ελιά αναπτύσσεται χωρίς πότισμα σε ξερικές περιοχές όπου η ετήσια βροχόπτωση είναι πάνω από **200 χιλιοστά**
- Σε περιοχές με **400 χιλιοστά** αποδίδει μέτρια ενώ για καλή ανάπτυξη και παραγωγή απαιτεί πάνω από τα **500 - 600 χιλιοστά** (και με καλή κατανομή στις διάφορες εποχές του έτους)
- Έχει αποδειχθεί ότι **το πότισμα** στις πιο πάνω περιοχές και ειδικά **το καλοκαίρι** είναι απαραίτητο για να έχουμε **υψηλές αποδόσεις**
- Η ανάγκη ποτίσματος είναι μεγαλύτερη όταν η κατανομή των βροχοπτώσεων στο χρόνο δεν είναι ομοιόμορφη.
- Το πρόβλημα είναι πιο έντονο σε **φτωχά εδάφη με μικρή υδατοϊκανότητα και πυκνές φυτείες ελιάς (25-40 δένδρα / στρέμμα)**

# Κρίσιμες περίοδοι ανγκών σε νερό της ελιάς

- Η περίοδος διαμόρφωσης των ανθοφόρων οφθαλμών (**Φεβρουάριος-Μέσα Μαρτίου**)
- Η περίοδος άνθησης και καρπόδεσης (**Μέσα Απριλίου-Ιούνιος**)
- Η περίοδος ταχείας αύξησης του καρπού (**Αύγουστος-Σεπτέμβριος**)
- Πειράματα έδειξαν ότι το πότισμα ελιών όπου η ετήσια βροχόπτωση ήταν **400-500** χιλιοστά διπλασίασε την παραγωγή/στρέμμα (από **800 σε 1600** κιλά/στρέμμα)

# Ανάγκες σε νερό άρδευσης της ελιάς (λίτρα/δένδρο ανά ημέρα)

| Σκοπός<br>Καλ/γείας | Μήνες του χρόνου |         |               |               |          |          |
|---------------------|------------------|---------|---------------|---------------|----------|----------|
|                     | Μάϊος            | Ιούνιος | Ιούλιος       | Αύγ/τος       | Σεπ/ριος | Οκτ/ριος |
| Παραγωγή<br>λαδιού  | 30-40            | 40-50   | <b>50-60</b>  | <b>50-60</b>  | 40-60    | -        |
| Βρώσιμες<br>ελιές   | 40-50            | 70-80   | <b>80-100</b> | <b>80-100</b> | 60-70    | 50-60    |

# Τρόποι ποτίσματος

- 1. Επιφανειακό πότισμα με λεκάνες
- 2. Επιφανειακό πότισμα με κατάκλιση
- 3. Τεχνητή βροχή
- 4. Άρδευση με σταγόνες
- **Πλεονεκτήματα του συστήματος των σταγόνων**
  - Εξασφαλίζει οικονομία νερού
  - Μπορεί να εφαρμοστεί και σε επικλινή εδάφη
  - Αξιοποιεί μικρές παροχές
  - Δίνει νερό άμεσα στο ριζικό σύστημα
  - Δυνατότητα εφαρμογής υδρολιπάνσεων (εξασφαλίζοντας την ακριβή ποσότητα του λιπάσματος και την υψηλή αποτελεσματικότητα και ευελιξία στο χρόνο εφαρμογής)

# Τρόποι πολλαπλασιασμού της ελιάς

- **Αγενής**
  - Παραφυάδες
  - Σφαιροβλάστες ή γόγγροι
  - Εμβολιασμός
  - ‘In vitro’ (Μικροπολλαπλασιασμός, Εμβρυοκαλλιέργεια, Σωματική εμβρυογένεση)
  - **Μοσχεύματα**
    - Άφυλλα (Από ξύλο ηλικίας 3-4 ετών)
    - Τεμάχια κορμού
    - **Φυλλοφόρα**
      - ❖ Μαλακά
      - ❖ Ημίσκληρα
- **Εγγενής** Σπόρος → σπορόφυτα όχι όμοια των μητρικών
- **Μικτή μέθοδος** Σπόρος → στρωμάτωση → σπορόφυτα → φυτώριο → εμβολιασμός → μεταφύτευση στο δενδροκομείο

# ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ ΦΥΛΛΟΦΟΡΩΝ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ

- 1. Εποχή λήψης (Από Άνοιξη μέχρι Φθινόπωρο)
- 2. Προδιαγραφές βλαστών - κοπή μοσχευμάτων
- 3. Προδιαγραφές μοσχευμάτων (μήκος, πάχος, αριθμός φύλλων)
- 4. Μεταχείριση πριν τη φύτευση
  - α. Χαραγή
  - β. Εφαρμογή ορμονών ριζοβολίας (αυξίνες, IBA, NAA, μέθοδοι εφαρμογής)
- γ. Εφαρμογή μυκητοκτόνων







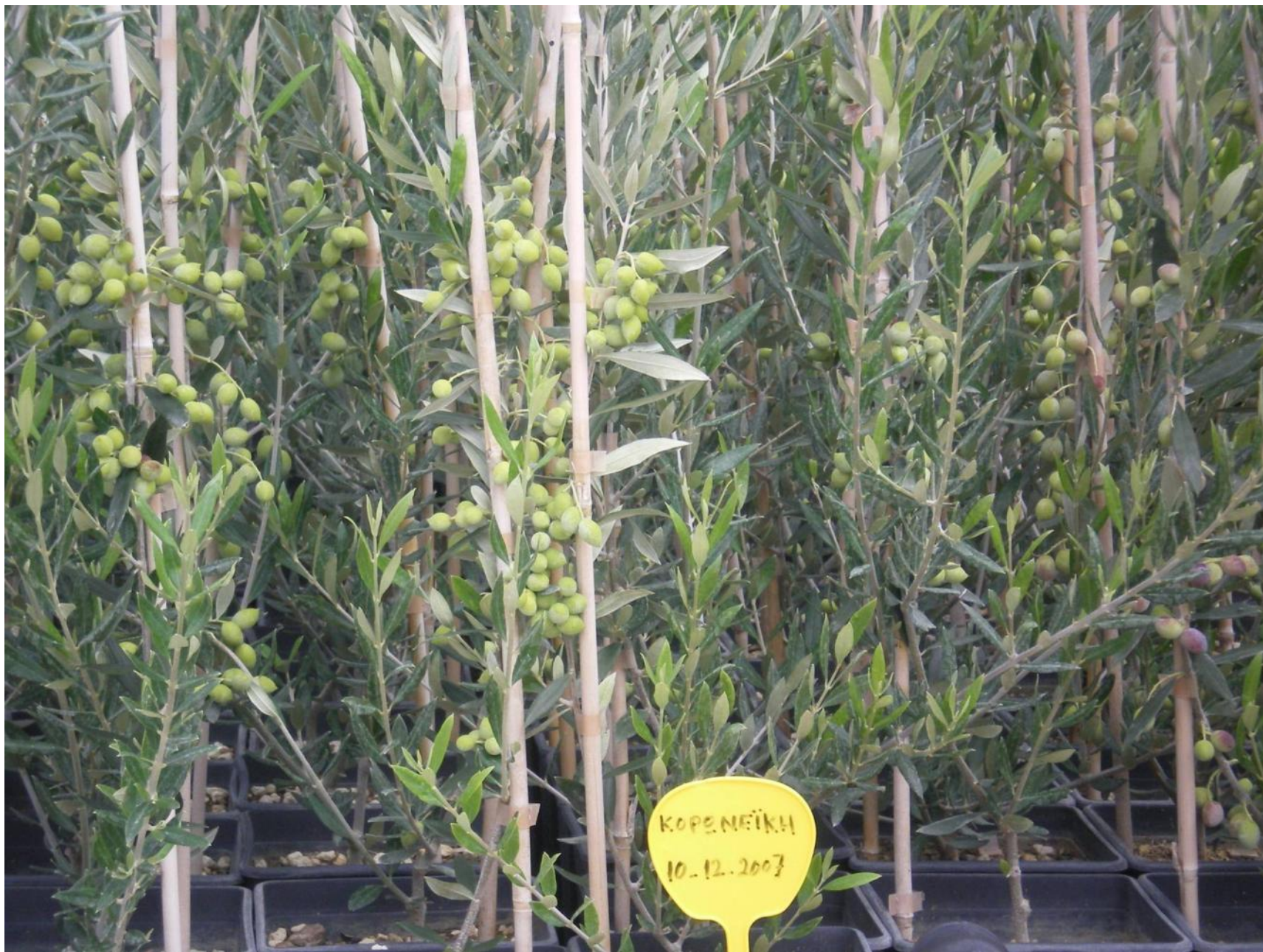








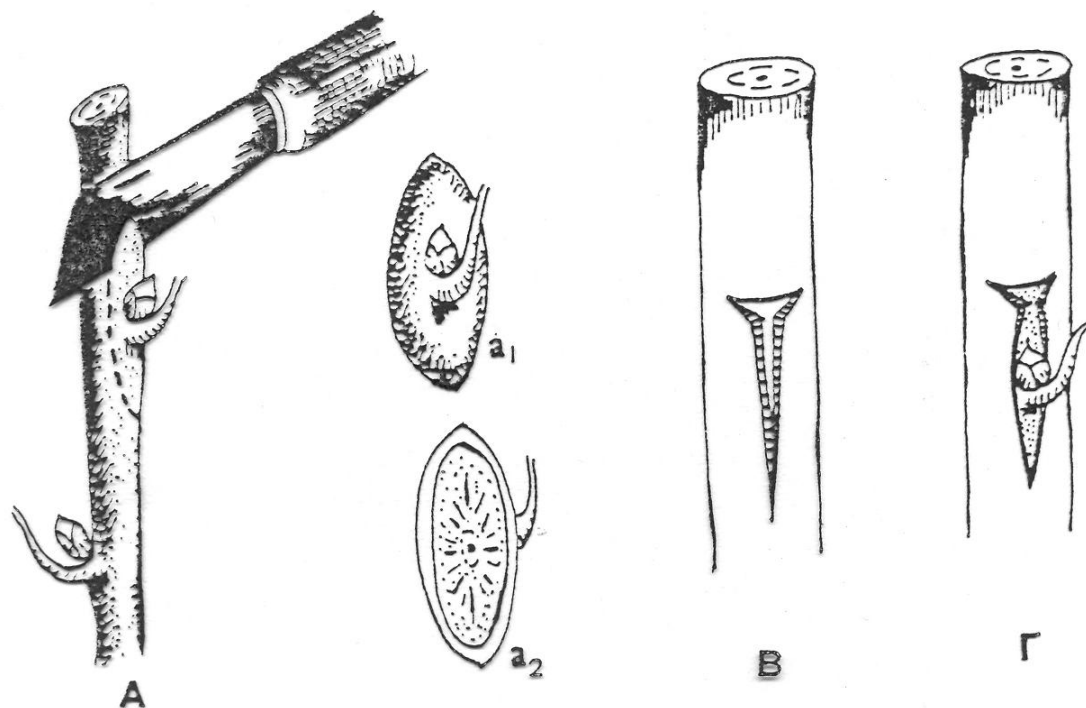




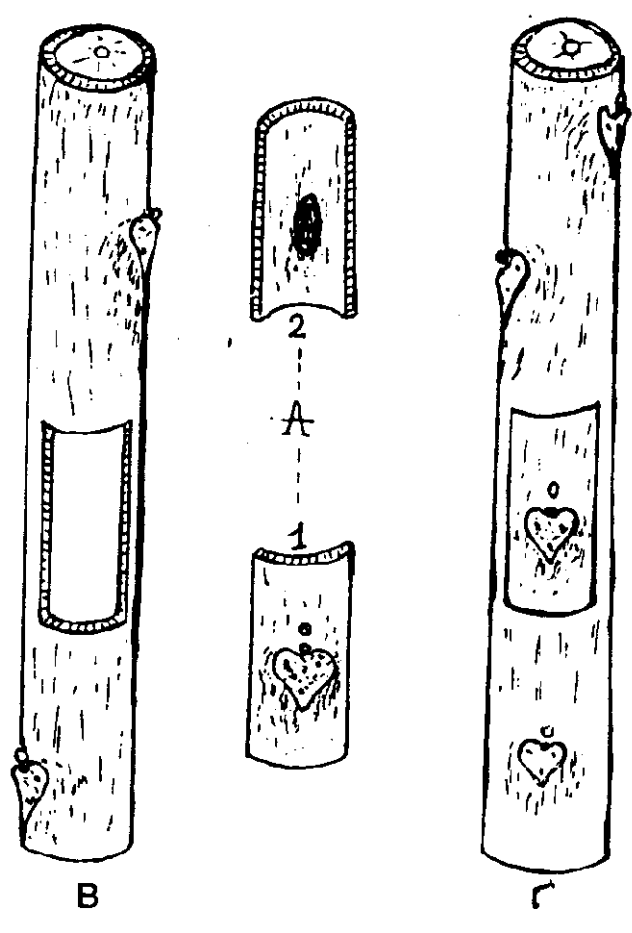
# Μικτή μέθοδος

## Στρωμάτωση-φύτρωμα-εμβολιασμοί

- **Διαδικασία στρωμάτωσης**
  - α. Σε υγρή ποταμίσια άμμο και ψυχρό μέρος
  - β. Σε κιβώτια και τοποθέτηση σε ψυχρούς χώρους ( $\Theta^{\circ}$  κάτω των  $7^{\circ}\text{C}$  )
  - Εποχή στρωμάτωσης → Νοέμβριος – Δεκέμβριος
- Έναρξη φυτρώματος 2 - 3 μήνες αργότερα
- Μεταφορά στο φυτώριο (Μάρτιο – Απρίλιο)
- Εμβολιασμός ένα ή δύο χρόνια αργότερα
- Ενοφθαλμισμός με **πλακίτη** ή εγκεντρισμός με **υπόφλοιο στεφανίτη**
- Τα δενδρύλλια είναι έτοιμα για μεταφύτευση 1-2 χρόνια μετά τον εμβολιασμό.
- **Άλλη μέθοδος πολλαπλασιασμού με εμβολιασμό**
- Εξαγωγή σποροφύτων αγριελιάς → φύτευση σε φυτώριο ή σε πλαστικές σακούλες → εμβολιασμός (άνοιξη ή Αύγουστο-Σεπτ/ριο)
- **Αλλαγή ποικιλιών** Εμβολιασμός με όρθιο ‘Τ’, Πλακίτη ή Υπόφλοιο **στεφανίτη**



**Σχήμα 2. Ενοφθαλμισμός  
(Ασπιδωτός με όρθιο 'Τ')**



# 1. Πλακίτης εμβολιασμός (ενοφθαλμισμός) (διάφορα στάδια εφαρμογής)





**Εμβολιασμός με όρθιο ‘Τ’**



**Δενδρύλλια ελιάς σε πλαστικές σακούλες μέσα στο  
έδαφος**

# ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΑΙΟΦΥΤΕΙΑΣ

## Εισαγωγή

- Όπως σε όλα τα καρποφόρα δένδρα έτσι και στην ελιά η εγκατάσταση είναι μία **πολυετής επένδυση** που απαιτεί υψηλό κόστος ενώ δεν είναι εύκολη η αντικατάστασή του
- Απαιτείται **διερεύνηση της αγοράς**, μέριμνα για το εισόδημα του παραγωγού τα πρώτα 4-8 χρόνια μετά την εγκατάσταση, μέχρι ικανοποιητικής απόδοσης των δένδρων
- Εξασφάλιση **ικανοποιητικού αριθμού εργατικών χεριών** ειδικά για εποχές αιχμής της καλλιέργειας όπως η συλλογή των καρπών
- Λεπτομερής γνώση των **κλιματικών και εδαφικών συνθηκών** της περιοχής (στράγγιση, υφή, γονιμότητα εδάφους, pH, κ.λ.π.) καθώς και η δυνατότητα άρδευσης ή μη του ελαιώνα
- Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την **επιλογή της ποικιλίας** και τις ειδικές απαιτήσεις της αποτελούν βασικές προϋποθέσεις μιας μελέτης εγκατάστασης



# **Εγκατάσταση ελαιώνα και καλλιεργητικές φροντίδες**

- **Προετοιμασία εδάφους**
- **Επιλογή συστήματος φύτευσης**
- **Αποστάσεις φύτευσης**
- **Φύτευση δενδρυλλίων**
- **Καλλιεργητικές φροντίδες**
  - **Λίπανση, κλάδεμα, πότισμα**
  - **Έλεγχος ζιζανίων, αραίωμα καρπών κ.ά.**

## Προετοιμασία εδάφους

- Καθαρισμός από άλλα φυτά – Αγρανάπαυση
- Ισοπέδωση ή κατασκευή αναβαθμίδων
- Βαθιά άροση (40-50 cm) → καταστροφή πολυετών ζιζανίων και καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος
- Στράγγιση εδάφους
- Δειγματοληψία εδάφους και ανάλυση
- Εφαρμογή οργανικής λίπανσης (κοπριά 2-3 τόνοι / στρέμμα)
- Εναλλακτικά εφαρμογή ανόργανων λιπασμάτων (κύρια K και P)

# Φύτευση δενδρυλλίων

- **Η Διαδικασία φύτευσης περιλαμβάνει: Χάραξη, επιλογή των αποστάσεων φύτευσης και της διάταξης, άνοιγμα λάκκων, ελαφρό κλάδεμα, φύτευση, υποστύλωση και πότισμα**
- **Εποχή φύτευσης**
- Η φύτευση γίνεται με **‘μπάλα χώματος’**, όχι γυμνόρριζα
  - Νοέμβριο-Δεκέμβριο για μη παγετόπληκτες περιοχές
  - Τέλος χειμώνα αρχές άνοιξης για παγετόπληκτες περιοχές
- Αποστάσεις φύτευσης ανάλογα με το συστημα φύτευσης
  - Παραδοσιακοί ελαιώνες (8-10μ x 8-15μ)
  - Εντατικοί παραδοσιακοί ελαιώνες (7-10μ x 8-10μ)
  - Πυκνής φύτευσης (5-6μ x 5-8μ)→20-40 δεν/στρ.
  - Υπέρπυκνης φύτευσης (1-1.5μ x 3-6μ)→150- 250δ/στρ.

# Καλλιεργητικές φροντίδες

- Λίπανση, κλάδεμα, πότισμα (θ' αναπτυχθούν αργότερα)
- Έλεγχος ζιζανίων
  - Κατεργασία εδάφους (εδαφοκαλλιέργεια)
  - Μη καλλιέργεια του εδάφους
    - Ζιζανιοκτονία με ψεκασμό όλης της επιφάνειας του εδάφους με ενδεδειγμένα ζιζανιοκτόνα. Αποφυγή χρήσης τους σε νεαρή ηλικία (<4 χρόνων)
    - Ψεκασμός λωρίδων εδάφους 1.5-2.0μ (δεξιά και αριστερά από το κορμό των δέντρων) σε συνδυασμό με κοπή των ζιζανίων στο υπόλοιπο
    - Κάλυψη με ετήσια φυτά (green mulch)
    - Κάλυψη με φυτά χλωρής λίπανσης
    - Κοπή των ζιζανίων με χορτοκοπτικό ή καταστροφέα





**Καλλιέργεια**



**Καλλιέργεια σε λωρίδες**

**Εικ. 2. Διαφορετικά συστήματα  
διαχείρισης του εδάφους**



**Ακαλλιέργεια**



**Φυτοκάλυψη**



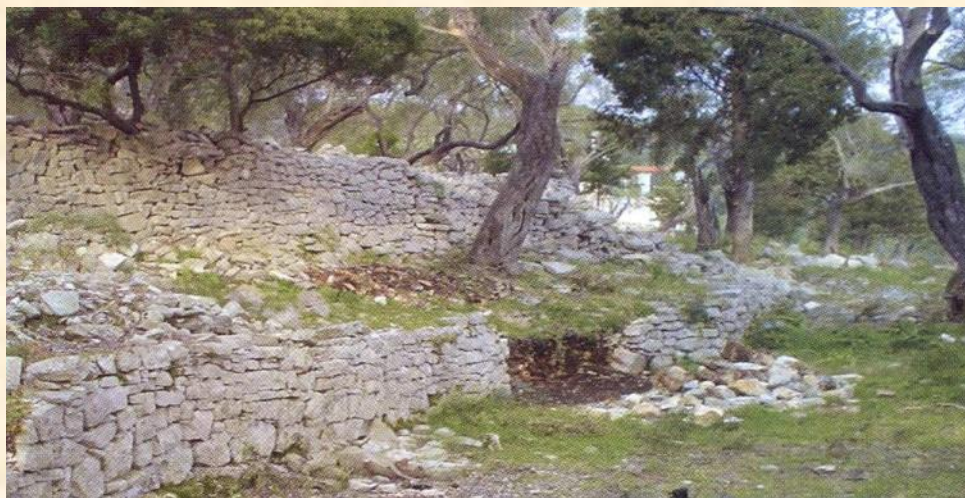


**Εφαρμογή χλωρής λίπανσης με βίκο**

# Κύριες μορφές καλλιέργειας της ελιάς στην Ελλάδα και τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- Παραδοσιακοί ελαιώνες
- Εντατικοί παραδοσιακοί ελαιώνες
- Σύγχρονοι εντατικοί ελαιώνες ή ελαιώνες πυκνής φύτευσης
- Ελαιώνες υπερεντατικοί ή πολύ πυκνής φύτευσης
- Αειφορικά συστήματα καλλιέργειας
  - Ελαιώνες βιολογικής καλλιέργειας
  - Ελαιώνες ολοκληρωμένης παραγωγής





Εικόνα 1. Δημοτικός παραδοσιακός ελαιώνας Παξών (Φωτ. Ε.Α.Σ. Κερκύρας)



Εικόνα 2. Δημοτικός παραδοσιακός ελαιώνας Παξών (Φωτ. Ε.Α.Σ. Κερκύρας)

# **Παραδοσιακοί ελαιώνες - Κύρια χαρακτηριστικά**

- Πυκνότητα: **4-12 δένδρα/στρέμμα**
- Αποδόσεις: **20-150 κιλά καρπών στρέμμα**
- Απουσία ή ελάχιστη άρδευση, λίπανση (οργανική)
- Απουσία ή ελάχιστη χρήση φυτοφαρμάκων
- Συμβάλλουν στη **διατήρηση των οικοσυστημάτων και της οικολογικής ισορροπίας**
- Συμβάλλουν στη μείωση των διαβρώσεων και της υποβάθμισης των εδαφών
- Αξιοποιούν άγονες και μη ποτιστικές περιοχές με ποιοτική παραγωγή κύρια ελαιολάδου.





**Εντατικός παραδοσιακός ελαιώνας  
(12-20 δένδρα/στρέμμα)**

# **Εντατικοί παραδοσιακοί ελαιώνες**

- **Πυκνότητα: 8-25 δένδρα/στρέμμα**
- **Αποδόσεις: 150 - 400 κιλά καρπών/στρέμμα**
- **Κατεργασία εδάφους / ή χρήση ζιζανιοκτόνων**
- **Λίπανση: Κυρίως χημικά λιπάσματα (2-6 kg/δένδρο)**
- **Χρήση φυτοφαρμάκων (2-10 φορές το χρόνο)**
- **Πότισμα → Συνήθως ναι → σύστημα μπέκ ή σταγόνες**
- **Οι Ελαιώνες αυτοί κυριαρχούν σήμερα στην Ελλάδα**



## Πυκνή φύτευση ελιάς (5μ × 6μ)





A photograph of an olive grove with a dirt path leading through the trees. The olive trees are dense and green, with some small yellow flowers visible. In the background, several tall, slender cypress trees stand against a clear sky. The ground is covered with dry leaves and some green grass. A black irrigation pipe is visible in the foreground.

**Πειραματικός στο  
δενδροκομείο του  
ΓΠΑ (2,5X5) μέτρα**



# Σύγχρονοι εντατικοί ελαιώνες ή ελαιώνες πυκνής φύτευσης

- Αποστάσεις φύτευσης (3×6, 4×5, 5×7, 6×6, 6×7, 6×8)μέτρα
- Αριθμός δένδρων/στρέμμα = **20-50**
- Αποδόσεις: **400-1200 κιλά/στρέμμα**
- Αυξημένες - μεγάλες εισροές
- Επαναλαμβανόμενη χρήση ζιζανιοκτόνων
- Πότισμα: Συνήθως ναι → σύστημα σταγόνων
- Χημικά λιπάσματα χορηγούμενα συνήθως με το πότισμα (π.χ. **15-35 kg/στρέμμα Άζωτο**)

## **Πολύ πυκνή φύτευση στο 3ο χρόνο**



# Ελαιώνες υπερεντατικοί ή πολύ πυκνής φύτευσης

- Αποστάσεις φύτευσης (**1,0-1,5μ × 3-5μ**)
- Αριθμός δένδρων / στρέμμα = **140-250**
- Αποδόσεις **800-1300 κιλά/στρέμμα**
- Αναγκαίο το κεντρικό σύστημα υποστύλωσης
- Δυνατότητα **μηχανικής συγκομιδής και κλαδέματος**
- Αναγκαία η χρήση ποικιλιών **περιορισμένης ανάπτυξης και πυκνής βλάστησης** (διευκόλυνση μηχανικής συλλογής)



# Σύγκριση αποδόσεων (kg/στρέμμα) μεταξύ πυκνών και υπέρπυκνων φυτεύσεων

## Πυκνή φύτευση

1ο με 3 χρόνο – ασήμαντη  
4<sup>ος</sup> χρόνος ~ 50  
5ος χρόνος ~ 125  
6ος χρόνος ~ 250  
7ος χρόνος ~ 500  
8ος χρόνος ~ 750  
9ος χρόνος ~ 1000  
10ος χρόνος + ~ 1500

## Υπέρπυκνη φύτευση

1ος χρόνος – ασήμαντη  
2ος χρόνος ~ 125  
3ος χρόνος ~ 500  
4ος χρόνος ~ 1000  
5ος χρόνος + ~ 1200-1500



# Πλεονεκτήματα της πολύ πυκνής φύτευσης σε σχέση με την πυκνή φύτευση

- Τα δένδρα μπαίνουν πολύ νωρίτερα σε καρποφορία (2ο - 3ο χρόνο) ενώ στον 6ο φθάνουν την πλήρη παραγωγή
- Οι αποδόσεις / στρέμμα στα πρώτα 8-9 περίπου χρόνια είναι πολύ υψηλότερες
- Πλήρης εκμηχάνιση της συλλογής και μείωση του κόστους
- Με την εκμηχάνιση της καλλιέργειας (κλάδεμα και συλλογή κύρια) μειώνεται το κόστος καλλιέργειας σημαντικά



# Μειονεκτήματα της πολύ πυκνής φύτευσης

- Αυξημένα προβλήματα ανταγωνισμού, σκίασης μετά τον 6ο και ιδιαίτερα μετά το 10ο χρόνο καθώς και ασθενειών
- Εντονότερα προβλήματα ασθενειών και κύρια μυκητολογικών λόγω αλληλοσκίασης των δέντρων
- Περιορισμένος αριθμός ποικιλιών μπορεί να ανταποκριθεί στο σύστημα αυτό
- Απαραίτητη η υποστύλωση και αυξημένο κόστος αρχικής εγκατάστασης (πολλά φυτά)
- Αυξημένές ανάγκες και κόστος καλλιέργειας (άρδευση, λίπανση, κλάδεμα, φυτοπροστασία)
- **Η παραγωγική ζωή των δένδρων είναι πολύ μικρή (10-15 χρόνια περίπου)**

# Συμπεράσματα – Προτάσεις

- Η πυκνή φύτευση (**20-50 δένδρα/στρέμμα**) προσαρμόζεται καλύτερα στα Ελληνικά δεδομένα
- Το σύστημα **της πολύ πυκνής φύτευσης (140-250/στρέμμα)** είναι σε δοκιμαστικό μάλλον στάδιο
- Στην Ελλάδα θα μπορούσε να δοκιμαστεί πιλοτικά και σε Ελληνικές ποικιλίες
- Βελτίωση του συστήματος αυτού θα επιτευχθεί με την **εξεύρεση νάνων υποκειμένων και ποικιλιών** καθώς και τη βελτίωση των τεχνικών καλ/γείας
- Μια **υπερεντατική** μορφή καλλιέργειας μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες **στη γονιμότητα των εδαφών, την αειφορία και το περιβάλλον.**

# **Εκσυγχρονισμός της ελαιοσυλλογής-Μηχανική συλλογή**

# Τρόποι συγκομιδής της ελιάς

- **Συλλογή με τα χέρια**
- **Συλλογή με χειροκίνητα εργαλεία**
  - **Ράβδοι ή χτένια** για το τίναγμα των καρπών
  - **Χειροκίνητα ελαιοραβδιστικά** (περιστροφικά, παλμικά, παλινδρομικά, μηχανικά η συμπιεσμένου αέρα)
  - **Αυτόνομης λειτουργίας** με επαναφορτιζόμενη μπαταρία
- **Άλλα χειροκίνητα εργαλεία**
  - Συλλογέας τύπου **ψαλιδιού**
  - Συλλογέας τύπου **τανάλιας**. Αποτελείται από 2 περιστρεφόμενους κυλίνδρους.
  - Συλλέκτης **με κύλινδρο** χειροκίνητος για συλλογή καρπών από το έδαφος.



**Συλλογή με τα χέρια**





# Εργαλεία χεριού



**Σχέση 1:1.2**  
**\$330/τόνο**





# Παραδοσιακός τρόπος με απλές χειροκίνητες ράβδους

Σχέση 1:2.8  
\$140/τόνο



# Ραβδιστικό τύπου κτένας κινούμενο με πίεση αέρα

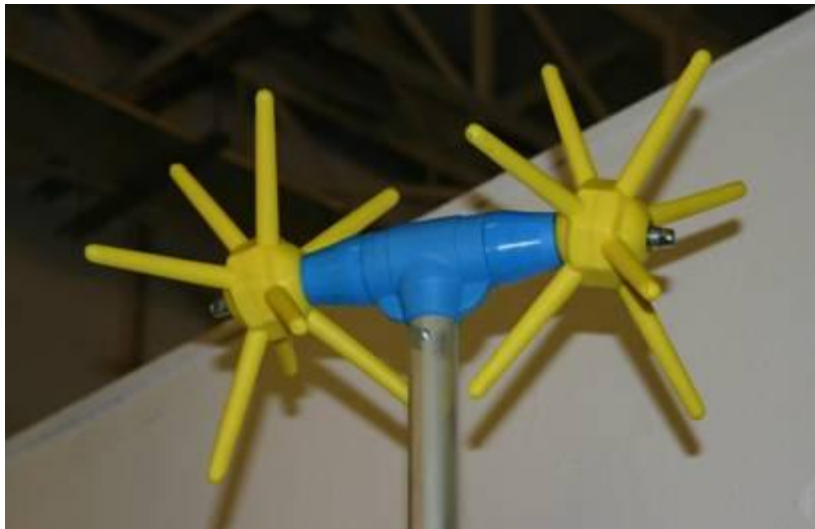
Σχέση 1:1.8  
\$222/τόνο







κτένα  
Rake  
κεφαλές



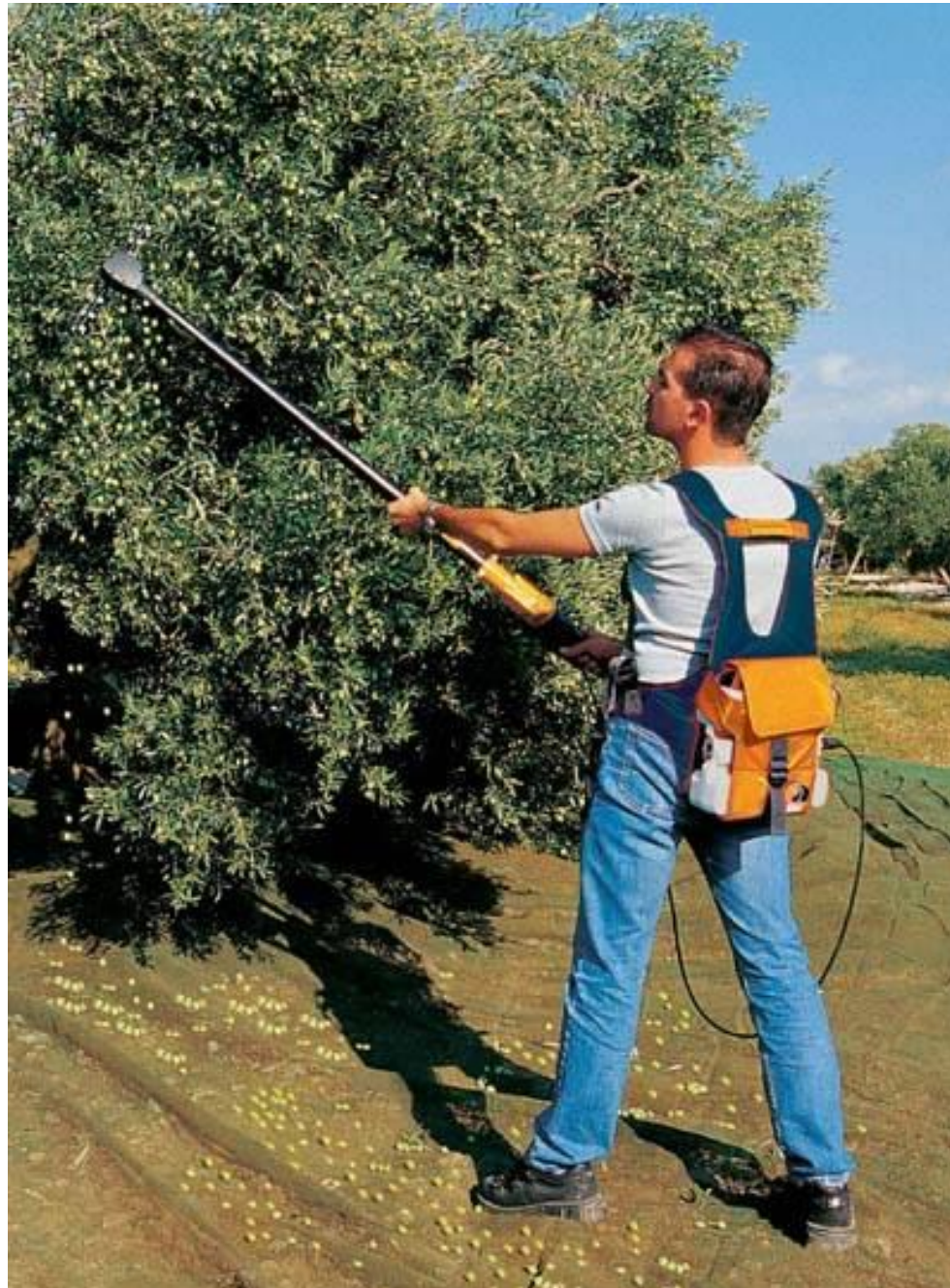
# Μικρός δονητής με κοντάρι

Σχέση 1:2.6  
\$160/τόνο





# Ραβδιστικό κινούμενο με μπαταρία





# **Χρήση μηχανικών δονητών**

- Η χρήση των δονητών κορμού γίνεται συνήθως στους ελαιώνες πυκνής φύτευσης ενώ αυτοί των βραχιόνων μπορεί να χρησιμοποιηθούν και σε εντατικούς ή παραδοσιακούς ελαιώνες
- Μπορεί να συνδυαστούν με εφαρμογή χημικών καρποπρωτικών ουσιών



## Διάφοροι τύποι δονητών βραχιόνων και συλλογή του καρπού σε δίχτυα



# Προϋποθέσεις για τη χρήση δονητών κορμού

- Κατάλληλη διαμόρφωση του δένδρου. Τα **μονόκορμα δένδρα** με ύψος κορμού **τουλάχιστον 1 μέτρου** και κωνικού σχήματος είναι προτιμότερα
- Χαμηλοί βλαστοί (κοντά στο έδαφος πρέπει να αφαιρούνται για τη διευκόλυνση του δονητή
- Ελάχιστη διάμετρος κορμού **15 cm**
- Έδαφος επίπεδο ή πολύ μικρής κλίσης και
- Αποστάσεις δένδρων να διευκολύνουν την κίνηση των μηχανημάτων



# Τοποθέτηση ανοικτής ομπρέλας πριν τη χρήση δονητή



## Δονητής κορμού σε λειτουργία





# Συλλογή των καρπών σε κιβώτια







# Μηχανική συγκομιδή (μηχανικοί συλλέκτες)

- **‘Τύπου αμπελώνας’** Είναι μηχανοκίνητοι και περνούν πάνω από τη γραμμή φύτευσης των δένδρων. Έχουν ύψος **2.6 – 3.5 μέτρα** και πλάτος **0.5 – 1.0 μέτρα**. Χρησιμοποιούνται κύρια στις Μεσογειακές Χώρες
- **Πλευρικού τύπου**. Χρησιμοποιούνται κύρια στην Καλιφόρνια
- **Στην Αργεντινή και Αυστραλία** χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι **‘αμπελώνας’** με διαστάσεις 4-5 μέτρα μήκος και 3.5 – 4. 0 μέτρα πλάτος

# Συλλογή καρπών μηχανικά σε πολύ πυκνή φύτευση









# Συλλογή επιτραπέζιων ελιών







## Συλλογή επιτραπέζιων ελιών (2006)

- 86% απόσπαση καρπών

# ΘΡΕΨΗ - ΛΙΠΑΝΣΗ ΕΛΙΑΣ

- Η ελιά τρέφεται με **ανόργανα θρεπτικά στοιχεία**
- Τα στοιχεία αυτά προσλαμβάνονται από τις **ρίζες** των δένδρων στο έδαφος
- Ορισμένα στοιχεία απορροφώνται και από τα **φύλλα**
- Τα στοιχεία αυτά μετατρέπονται στα φύλλα σε οργανικές ουσίες
- Τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για τη θρέψη και ανάπτυξη των φυτών και της ελιάς είναι 18 και διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες
- **Μακροστοιχεία:** Άζωτο, Φωσφόρος, Κάλιο, Ασβέστιο, Μαγνήσιο, Άνθρακας, Υδρογόνο και Οξυγόνο
- **Ιχνοστοιχεία:** Σίδηρος, Ψευδάργυρος, Βόριο, Μαγγάνιο, Μολυβδαίνιο, Νάτριο, Χλώριο, Αργίλιο, Κοβάλτιο, Σελήνιο και Πυρίτιο

# Προβλήματα θρέψης

- **Τροφοπενίες** Όταν η περιεκτικότητα ενός θρεπτικού στοιχείου στα φύλλα των δένδρων είναι χαμηλότερη από την κανονική και εκδηλώνονται με διάφορα συμπτώματα στα φύλλα, τους βλαστούς τους καρπούς κ. ά. μέρη
- **Τοξικότητες.** Αντίθετα υπερβολικές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα των δένδρων μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητες καταστάσεις
- Κάθε χρόνο ένα δένδρο ελιάς χρειάζεται μία ποσότητα από το κάθε θρεπτικό στοιχείο για την ανάπτυξή του
- Τα θρεπτικά στοιχεία στο έδαφος σιγά-σιγά μειώνονται και πρέπει ν' αναπληρώνονται με τη προσθήκη ανόργανων ή οργανικών λιπασμάτων
- Τα σημαντικότερα θρεπτικά στοιχεία για την ελιά για την καλή ανάπτυξη και παραγωγή είναι το **Άζωτο**, ο **Φωσφόρος**, το **Κάλιο**, το **Ασβέστιο**, το **Μαγνήσιο** και το **Βόριο**.

# ΛΙΠΑΝΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΕΛΙΑΣ

- **Παράγοντες καθορισμού λιπαντικών αναγκών**
  - Σύσταση – γονιμότητα εδάφους
  - Οξύτητα (pH) εδάφους
  - Ύψος βροχών
  - Θρεπτική κατάσταση του δένδρου
  - Ηλικία του δένδρου – ποικιλία
  - Έτος καρποφορίας – φορτίο
- **Τρόποι προσδιορισμού λιπαντικών αναγκών**
  - **Εμπειρικά**
    - Μήκος βλάστησης – κατάσταση φύλλων
    - Θρεπτική κατάσταση
    - Μακροχρόνιες παρατηρήσεις-Βροχοπτώσεις

- **Επιστημονικές Μέθοδοι**

- α. Πειράματα λίπανσης
- β. Ανάλυση εδάφους
- γ. Φυλλοδιαγνωστική
- δ. Συνδυασμός α,γ, ή β,γ ή α,β,γ



# Φυλλοδιαγνωστική

- Ορισμός
- Πλεονεκτήματα
  - Άμεση πρόβλεψη ή διάγνωση τροφοπενίας ή τοξικότητας
  - Βοηθά στον προσδιορισμό της ποιότητας και ποσότητας των λιπαντικών αναγκών των δένδρων

# ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΦΥΛΛΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

## 1. Δειγματοληψία φύλλων

- Συλλογή φύλλων από ενήλικα δένδρα
- » από υγιή δένδρα
- » ώριμων φύλλων ηλικίας 9-10 μηνών περίπου
- » αντιπροσωπευτικού δείγματος (χωρισμός κτήματος σε ομοιόμορφες περιοχές)
- Να μην έχει προηγηθεί διαφυλλική λίπανση
- Κατάλληλη εποχή: **χειμώνας**
- Φύλλα από μη καρποφόρους βλαστούς
- Αριθμός φύλλων, αριθμός δένδρων, θέση στο βλαστό
- Τρόπος δειγματοληψίας
- Συσκευασία - μεταφορά

# Συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα της ελιάς

| Στοιχείο | Τροφοπενία | Σχετική έλλειψη | Επιθυμητή κατάσταση | Περίσσεια | Υπερεπάρ-<br>κεια |
|----------|------------|-----------------|---------------------|-----------|-------------------|
|          | % ξ.β.     | %               | %                   | %         | %                 |
| N        | <1,20      | 1,20-1,60       | 1,60-1,80           | 1,80      | >2,20             |
| P        | <0,07      | 0,07-0,09       | 0,09-0,11           | 0,11-0,14 | >0,14             |
| K        | <0,50      | 0,50-0,70       | 0,70-0,90           | 0,90-1,10 | >1,10             |
| Mg       | <0,07      | 0,07-0,10       | 0,10-0,30           | >0,30     | >0,30             |
| Ca       | <0,50      | 0,50-1,00       | 1,00-2,50           | >2,50     | -                 |
| S        | <0,05      | 0,05-0,10       | 0,10-0,25           | 0,40-0,80 | -                 |
| Cl       | -          | -               | 0,10-0,40           |           | >0,80             |
|          | ppm        | ppm             | ppm                 | ppm       | ppm               |
| Fe       | -          | 20-50           | 50-150              | 150-200   |                   |
| Mn       | -          | 5-20            | 50-150              | 150       |                   |
| B        | -          | 15-20           | 20-50               | 50-150    |                   |
| Zn       | -          | 5-10            | 10-30               | 30        |                   |
| Cu       | -          | <5              | 5-20                | 20        |                   |
| Mo       | -          | <0,03           | -                   | -         |                   |

# Λίπανση αζώτου

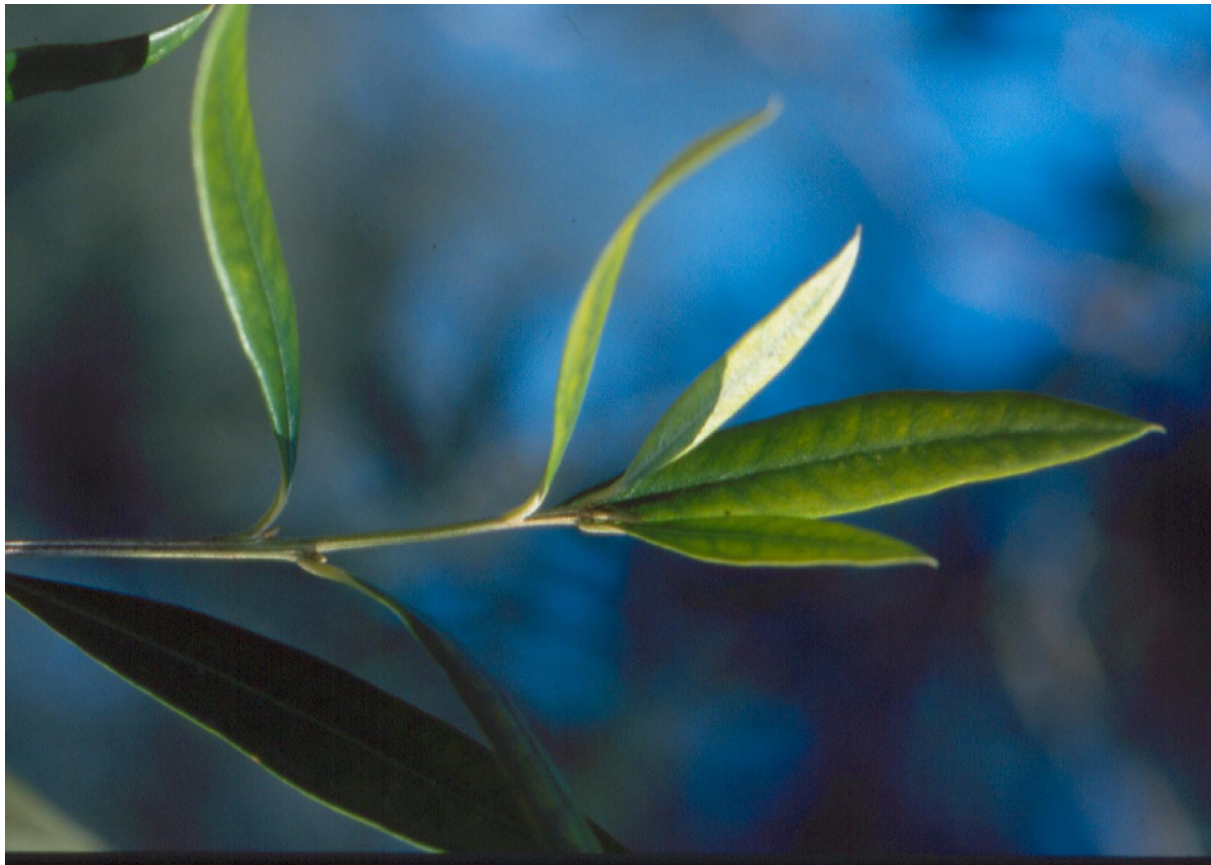
- **Εποχή εφαρμογής**

Η ελιά χρειάζεται επάρκεια Ν στη περίοδο διαφοροποίησης των ανθοφόρων οφθαλμών, την ανθοφορία και καρποφορία.

- **Σε ξηρικούς ελαιώνες:**

- Εφαρμόζεται από Δεκέμβριο - Φεβρουάριο
- α) Σε βαριά – συνεκτικά εδάφη το Δεκέμβριο ενώ
- β) Σε ελαφρά εδάφη το Φεβρουάριο

# Συμπτώματα τροφοπενίας αζώτου στην ελιά





- **Σε αρδευόμενους ελαιώνες**
  - α. Τον Δεκέμβριο τα  $\frac{2}{3}$  του ολικού ποσού και το  $\frac{1}{3}$  το Μάρτιο ή το Μάιο για τις βρώσιμες (κίνδυνος από υπερβολική καρπόδεση)
  - β. Εναλλακτικά:  $\frac{1}{3}$  το Δεκέμβριο και το υπόλοιπο σε δύο δόσεις σε νιτρική μορφή
- **Τρόποι εφαρμογής**
  - Ενσωμάτωση στο έδαφος ειδικά για τη θειϊκή αμμωνία και την ουρία με καλή κατανομή κάτω από τη κόμη.
  - Υπερβολική δόση N → δένδρα ευαίσθητα στους παγετούς και ασθένειες
  - Λίπανση νεαρών δένδρων
    - 75-100g N / χρόνο ηλικίας / δένδρο μέχρι τον 6ο χρόνο
    - Μετά τον 7ο χρόνο εφαρμογή των ποσοτήτων για τα ενήλικα δένδρα

# Εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης

- Πρακτικά (χωρίς φυλλοδιαγνωστική)
- **A. Σε μη αρδευόμενους ελαιώνες**  
(περιοριστικός παράγοντας το ύψος βροχής και η διάθεσιμη εδαφική υγρασία):
  - 100g N/δένδρο/100mm ύψους βροχής μέχρι τα 400mm ύψος βροχής
  - Για ύψος βροχής > 400mm βαθμιαία αύξηση μέχρι και 150g N/δένδρο και μέχρι τα 700mm ύψος βροχής
  - Για ύψος βροχής > 700mm μπορεί να υπάρχει θετική αντίδραση μέχρι και 1,5 kg N/δένδρο
- **B. Σε αρδευόμενους ελαιώνες** όμοια με αυτή των μη αρδευόμενων με ύψος βροχής > 700mm
- **Λίπανση N με βάση τη φυλλοδιαγνωστική**
- Επιδιώκεται η διατήρηση της περιεκτικότητας σε N στα φύλλα (χειμώνα) στο 1.6 – 1.8% ξ.β.

# ΦΩΣΦΟΡΟΣ

- Μικρότερη σημασία στις δενδρώδεις καλλιέργειες λόγω του μεγάλου όγκου του ριζικού συστήματος
- Τροφοπενίες φωσφόρου στην Ελλάδα
- **Επιθυμητή κατάσταση στα φύλλα**
  - Συγκέντρωση P στα φύλλα 0,09 – 0.11% ξ.β.
  - Σχέση N/P = 18-20

# Συμπτώματα τροφοπενίας φωσφόρου στην ελιά



- **Φωσφορικά λιπάσματα**

- **Διαλυτά φωσφορικά**
  - Υπερφωσφορικό (πυκνό) (0-44-0) ή (0-48—0)
  - Αραιό φωσφορικό (0-16-0) - (0-20-0)
  - Φωσφορική Αμμωνία (16-20-0)
- **Μερικώς διαλυτά**
  - Φωσφορικό διασβέστιο (σε εδάφη πτωχά σε Ca)
- **Φυσικά Φωσφορικά** (Διαλυτά μόνο σε όξινα εδάφη)



- **Εφαρμογή φωσφορικής λίπανσης**
  - Εφαρμογή  $1/3$  -  $1/5$  της δόσης του Ν και ετήσια λίπανση συντήρησης (χωρίς φυλλοδιαγνωστική)
- **Εποχή εφαρμογής:** τέλη Νοεμβρίου - αρχές Χειμώνα

# Λίπανση Καλίου

- **Σημασία του Κ στη θρέψη της ελιάς**
  - α. Στην παραγωγή και ανάπτυξη του καρπού
  - β. Προσδίδει ανθεκτικότητα στο κυκλοκόνιο και άλλες ασθένειες
  - γ. Ανθεκτικότητα στη ξηρασία και παγετό
- **Συμπτώματα έλλειψης Καλίου**
  - Ξήρανση κορυφής του φύλλου στα κατώτερα φύλλα
  - Έντονη μικροφυλλία
  - Ξήρανση κλάδων
  - Μικροί καρποί - μείωση της παραγωγής

# Συμπτώματα τροφοπενίας καλίου σε φύλλα ελιάς



# Λίπανση καλίου

- **Λίπανση Καλίου με δεδομένα φυλλοδιαγνωστικής**
  - α) Συγκέντρωση  $K < 0,30\%$  → τροφοπενία K → προσθήκη 6-15kg θειϊκού Καλίου/δένδρο
  - β) Συγκέντρωση  $K=(0,30- 0,50)$  → λανθάνουσα τροφοπενία → προσθήκη 4-10kg  $K_2SO_4$
  - γ) Συγκέντρωση  $K=(0,50-0,70)$  → Προσθήκη 1,5 – 3 kg  $K_2SO_4$
  - δ) Επιθυμητή συγκέντρωση  $K= (0,7 – 1,0\%)$  → 1-2 kg  $K_2SO_4$  και όταν αναμένεται παραγωγή
  - ε) Υψηλά επίπεδα  $K > 1,0\%$  όχι λίπανση

## Συμπτώματα έλλειψης Β

- Πληθώρα ξηρών κλαδίσκων
- **“Σκούπα”** Εμφάνιση πολλών πλαγίων
- **Χλώρωση** κορυφαίου τμήματος φύλλων
- Μικροφυλλία, **παραμόρφωση φύλλων – καρπών**
- Αύξηση πλάτους των φύλλων που γίνονται **ροπαλόμορφα**
- Μη διαφοροποίηση οφθαλμών – μείωση καρποφορίας



# Αντιμετώπιση τροφοπενίας βορίου

- 1. **Νεαρά δένδρα:** Εφαρμογή 10g βόρακα / δένδρο για κάθε χρόνο ηλικίας μέχρι 10 χρόνια
- 2. **Ενήλικα δένδρα** > 20 χρόνων εφαρμογή **300-500g** / δένδρο που είναι αρκετά για **3-4 χρόνια**. Η εφαρμογή γίνεται:
  - α) Στο έδαφος, τον χειμώνα σε όλα τα δένδρα του κτήματος
  - β) Ψεκασμός με διάλυμα βόρακα 7‰ την άνοιξη

# ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ

- **ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ**

| Οικογένεια        | Γένος         | Είδος            | Κοινή Ονομασία | Ομάδα |
|-------------------|---------------|------------------|----------------|-------|
| •                 |               |                  |                |       |
| • <i>Rosaceae</i> | <i>Prunus</i> | <i>cerasus</i>   | Βισινιά        | A     |
| • <i>Rosaceae</i> | <i>Prunus</i> | <i>avium</i>     | Κερασιά        | A     |
| • <i>Rosaceae</i> | <i>Prunus</i> | <i>amygdalus</i> | Αμυγδαλιά      | B     |
| • <i>Rosaceae</i> | <i>Prunus</i> | <i>armeniaca</i> | Βερικοκιά      | B     |
| • <i>Rosaceae</i> | <i>Prunus</i> | <i>domestica</i> | Δαμασκηνιά     | B     |
| • <i>Rosaceae</i> | <i>Prunus</i> | <i>persica</i>   | Ροδακινιά      | B     |

- **Ομάδα Α** Σε κάθε κόμβο των βλαστών φέρει ένα οφθαλμό
- **Ομάδα Β** Σε κάθε κόμβο των βλαστών φέρει ένα έως τρεις (3) οφθαλμούς
- Ο τρόπος καρποφορίας και τα καρποφόρα όργανα είναι ίδια και στις δύο ομάδες, υπάρχουν όμως και μικρές διαφορές μεταξύ των ειδών

# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

- **Μικτή μέθοδος**
  - Υποκείμενα σπορόφυτα (ηλικίας 1 – 2 χρόνων)
  - υβρίδια
  - κλωνικά υποκείμενα
- **Εμβολιασμοί**
  - **Ενοφθαλμισμός** (΄Ορθιο T)
  - Άνοιξη, μέσα Ιουλίου ή αρχές Σεπτεμβρίου
  - **Εγκεντρισμοί**
  - Σχιστός ή Υπόφλοιος Στεφανίτης (΄Ανοιξη)
  - Γίνεται συνήθως σε δένδρα μεγάλης ηλικίας
- **Τα κλωνικά υποκείμενα και τα υβρίδια**  
πολλαπλασιάζονται αγενώς εύκολα (φυλλοφόρα  
μοσχεύματα, ξυλοποιημένα και «*in vitro*»)

# Βερικοκιά



# Καταγωγή – διάδοση της βερικοκιάς

- Ασία – Β. Κίνα → (Ιράν) → Ευρώπη (1ος π.χ. αιώνας → Μεσόγειο (αργότερα))
- Γεωγραφική εξάπλωση ευρεία – όχι όμως και η καλλιέργεια
- Θεωρείται ανθεκτική στη ξηρασία (χαμηλή Σ.Υ. αέρα) αλλά **απαιτητική σε υγρασία εδάφους** (πότισμα) όχι πολύ απαιτητική σε ψύχος χειμώνα
- Κίνα → 700 – 1500 μ. υψόμετρο 35° – 43° γεωγραφικό πλάτος
- Κεντρική Ασία → 1000 – 2500 μ. υψόμετρο Θ° όχι μικρότερη -40°C



# ΚΛΙΜΑ

- Είναι ανθεκτική στο ψύχος στους -30 έως -40°C όταν βρίσκονται σε λήθαργο
- Μέτριες ανάγκες σε ψύχος 300-900 ώρες
- Κίνδυνοι από παγετούς άνοιξης λόγω πρώιμης άνθησης

| Στάδιο ανάπτυξης<br>οφθαλμού | λευκή<br>κορυφή | έναρξη<br>άνθησης | πλήρης<br>άνθηση | Απάνθηση |
|------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------|
| Ποσοστό ζημιάς 10%           | - 4,1           | - 3,3             | - 2,7            | - 2,5    |
| Ποσοστό ζημιάς 90%           | - 9,2           | - 5,9             | - 4,9            | - 3,9    |

# ΚΛΙΜΑ

- Περιοχές με ήπιους χειμώνες → πτώση οφθαλμών
- Περιοχές με υψηλή Σ.Υ. την άνοιξη → μονίλια → αποτυχία καρπόδεσης – παραγωγής.
- Υψηλές  $\Theta^{\circ}$  πριν την ωρίμανση → κάψιμο γύρω από τον πυρήνα (**pitburn**). Έλλειψη νερού, υψηλή δόση N, χαμηλή περιεκτικότητα Ca στους καρπούς επίσης είναι αιτίες του φαινομένου αυτού.
- Αντιμετώπιση των χαμηλών  $\Theta^{\circ}$  την άνοιξη (μικροί καρποί) ψεκασμός με 2,4,5-T 15 ώρες πριν τον παγετό.

# ΕΔΑΦΟΣ - ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

- **Έδαφος:** Βαθιά, γόνιμα και καλά αποστραγγισμένα,
- Ν' αποφεύγονται αβαθή και αλατούχα
- Όχι εδάφη που καλλιεργούνται σολανώδη φυτά → αδρομυκώσεις (verticillium)
- **Εγκατάσταση φυτείας**
- Ανάλυση εδάφους, όργωμα (30-40 cm) 2-3 τον. κοπριάς/στρ. απολύμανση με χλωροπικρίνη – φύτευση – πότισμα
- **Καλλιέργεια εδάφους**
- Ζιζανιοκτόνα προφυτρωτικά – μεταφυτρωτικά

## 2. Καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Ελλάδα

### Ελληνικές

Πόρου

Τσαουλί

Πρώϊμο Τίρυνθας

Μπεμπέκου

Χασιώτικο

Διαμαντοπούλου

### Ξενικές

Harcot, Sadunska

Nymfa, Aurora

Pergeron, Sayep

Pricoz de Bulton

Blenhime, Luizet

Paviot, Carino

Goldrich, Tomcot

Orangered



**Τσαουλί**





Πόρου



**Early Blush ή Aurora**

Ιταλική ποικιλία, **πρώιμη, μερικώς αυτογόνιμη**  
Ο καρπός έχει σχήμα σφαιρικό, ελαφρώς συμπιεσμένο  
Η σάρκα είναι πορτοκαλί, με μικρή συνεκτικότητα,  
μετρίως γλυκιά  
Ωριμάζει κατά το δεύτερο δεκαήμερο του Μαΐου  
Ανθεκτική στην ίωση Sharka, μεγάλες απαιτήσεις σε  
ψύχος



Κατάγεται από το Ιράν. Πρώιμη ποικιλία που ωριμάζει **τέλη Μαΐου**. **Ανθεκτική στην ίωση Sharka**. Ο καρπός είναι μεγάλος σε μέγεθος, στρογγυλός και με κόκκινο επίχρωμα που καλύπτει το 30-40 % περίπου της επιφάνειας



(Rival x PA 63-265) ΗΠΑ

**Πρώιμη (1ο 10ρο Ιουν.), Αυτογόνιμη.**

Καρπός μέτριο μέγεθος ωοειδής-κυλινδρικός.

Φλοιός με χρώμα πορτοκαλί και κόκκινο επίχρωμα (30%).

Σάρκα πορτοκαλί, συνεκτική, γλυκιά, υπόξινη και αρωματική



**Κατάγεται από την Ιταλία (Quardi x Πρώιμο Τίρυνθος)**

Πολύ πρώιμης ανθοφορίας, αυτογόνιμη  
**Πρώιμης ωρίμανσης (τέλη Μαΐου) και παραγωγική**

**Μεγάλης ευπάθειας στην ίωση Sharka**

Ο καρπός είναι στρογγυλός, με ανοικτό κίτρινο χρώμα φλοιού.

Η σάρκα είναι κίτρινη, μέτρια συνεκτική, γλυκιά



Προήλθε από **τυχαίο σπορόφυτο**

Ο καρπός είναι κυλινδρικός και το χρώμα του είναι ανοιχτό πορτοκαλί

Η σάρκα είναι χρώματος πορτοκαλί, με υψηλή συνεκτικότητα και λεπτή υφή

**Ωριμάζει αρχές Ιουνίου** και είναι πολύ παραγωγική.

**Η μεγάλη ευπάθεια στην ίωση Sharka**





**Τύρβη-1**

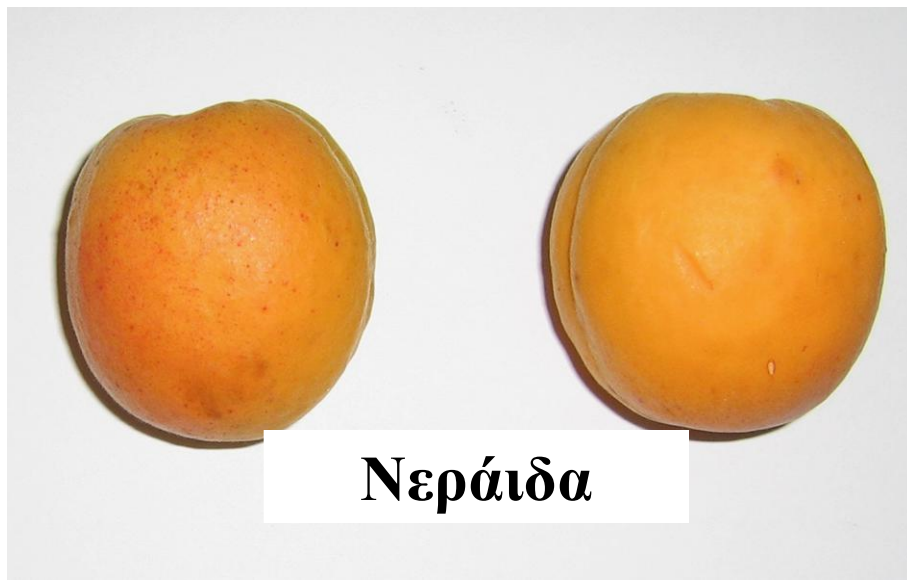
Διασταύρωση (**Veecot x Πρώιμο Τίρυνθος, Ι.Φ.Δ, 1991**). Είναι **πρώιμη** (1ο 10ερο Ιουν, **αυτογόνιμη**. Ο καρπός είναι στρογγυλός και ο φλοιός του έχει χρώμα κίτρινο. Η σάρκα είναι κίτρινη, συνεκτική με λεπτή υφή. Δένδρο **ζωηρό** πλαγιόκλαδο, παραγωγικό και **ανθεκτική στη Sharka**. Κατάλληλη και για **κονσερβοποίηση**.



**Τύρβη-2**

Η ποικιλία αυτή έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με την Τύρβη-1 αλλά διαφέρει μόνο στο χρώμα. Η Τύρβη-2 έχει λίγο πιο έντονο πορτοκαλί και προς αποφυγή σύγχυσης ονομάζεται και **Δαναΐς**.





**Νεράιδα**

Διασταύρωση (**Μπεμπέκου x NJA2**) που έγινε στο Ι.Φ.Δ-ΕΘΙΑΓΕ. Το υβρίδιο είναι **ανθεκτικό στην ίωση Sharka** και ωριμάζει στα **μέσα Ιουνίου**. Ο καρπός είναι εύγευστος, στρογγυλός, γυαλιστερός, με κόκκινο επίχρωμα στην επιφάνεια



**Νιόβη**

**Stark Early Orange x Μπεμπέκου, ΙΦΔΝ, 1989. Αυτογόνιμη**  
**Είναι πρώιμη (1ο 10ρο Ιουνίου)**  
Παραγωγική. Καρπός μεγάλος σε μέγεθος στρογγυλός  
Φλοιός με χρώμα πορτοκαλί και κόκκινο επίχρωμα (30-40%)  
Η σάρκα πορτοκαλί, μετρίως γλυκιά και λεπτής υφής.  
**Ανθεκτική στη Sharka.**

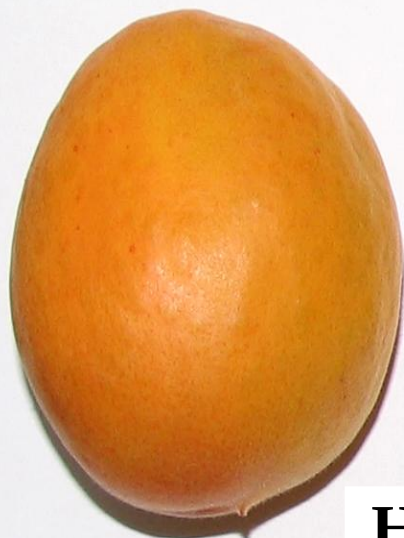


**Goldrich**

**Κατάγεται από ΗΠΑ, όψιμη, αυτοασυμβίβαστη**

Καρπός μεγάλος, κυλινδρικός. Φλοιός με έντονο πορτοκαλί χρώμα. Σάρκα πορτοκαλί, συνεκτική και υπόξινη.

**Ωριμάζει το 2ο 10ρο Ιουνίου**  
**Είναι ανθεκτική στη Sharka**

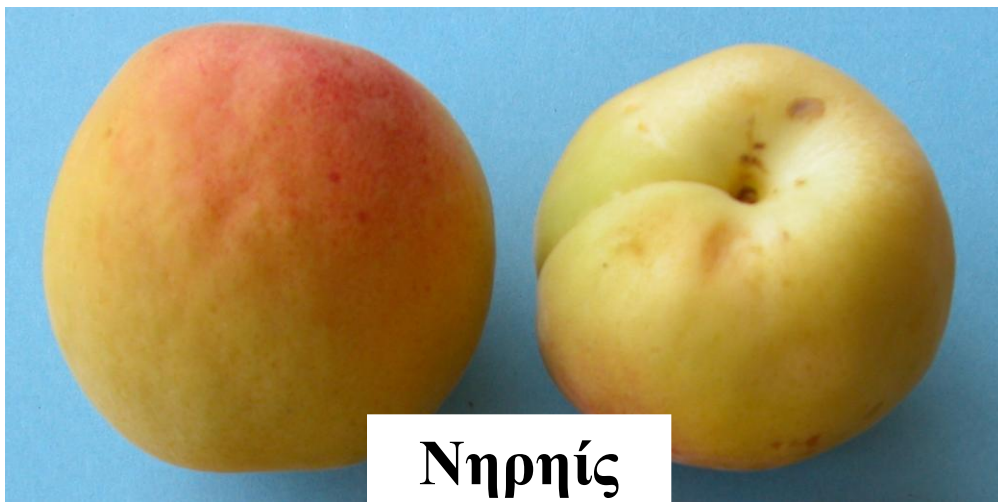


**Harcot**

Κατάγεται από τον Καναδά, μεσοπρώιμη, **αυτοασυμβίβαστη**. Καρπός μεγάλος, ωοειδής. Φλοιός με πορτοκαλί και έντονο ελκυστικό κόκκινο επίχρωμα

Σάρκα σκούρα πορτοκαλί, γλυκιά, αρωματική. **Απαιτητική σε ψύχος** για τη διακοπή του ληθάργου

**Ανεκτική στην Sharka**

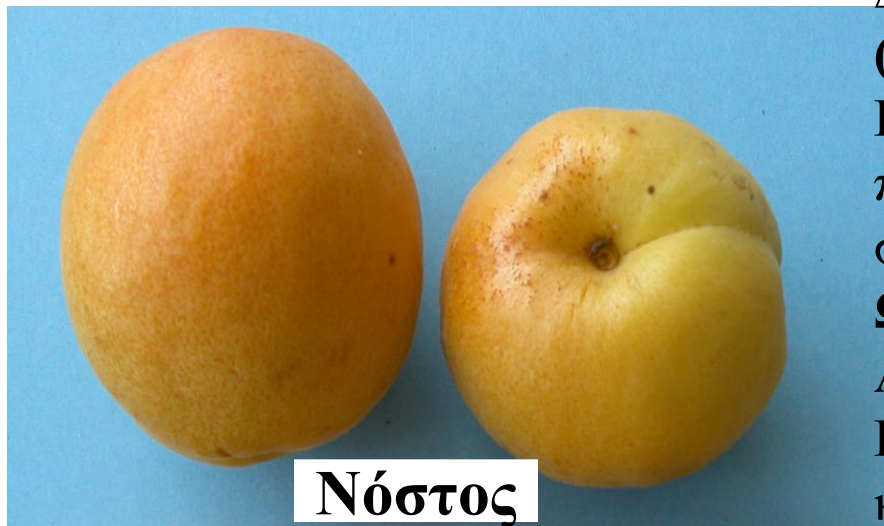


**Νηρηίς**

Διασταύρωση {(Stark Early Orange x Πρώιμο Τίρυνθος) x Μπεμπέκου} ΙΦΔΝ, 1991.

**Όψιμη, αυτογόνιμη.**

Ο καρπός έχει σχήμα στρογγυλό. Η σάρκα έχει ανοιχτό πορτοκαλί χρώμα, με καλή γεύση, μέτριας συνεκτικότητας και καλή υφή.  
**ανθεκτική στη Sharka.**



**Νόστος**

Διασταύρωση (Veecot x Μπεμπέκου) (Ι.Φ.Δ), όψιμη, αυτογόνιμη

Καρπός στρογγυλός με χρώμα φλοιού πορτοκαλί. Σάρκα ανοιχτού πορτοκαλί, συνεκτική, λεπτής υφής.

**Ωριμάζει το 2ο 10ρο Ιουνίου.**

**Ανθεκτική στη Sharka.**

Καρποί ανθεκτικοί σε μεταφορές, κατάλληλοι και για βιομηχανική επεξεργασία.



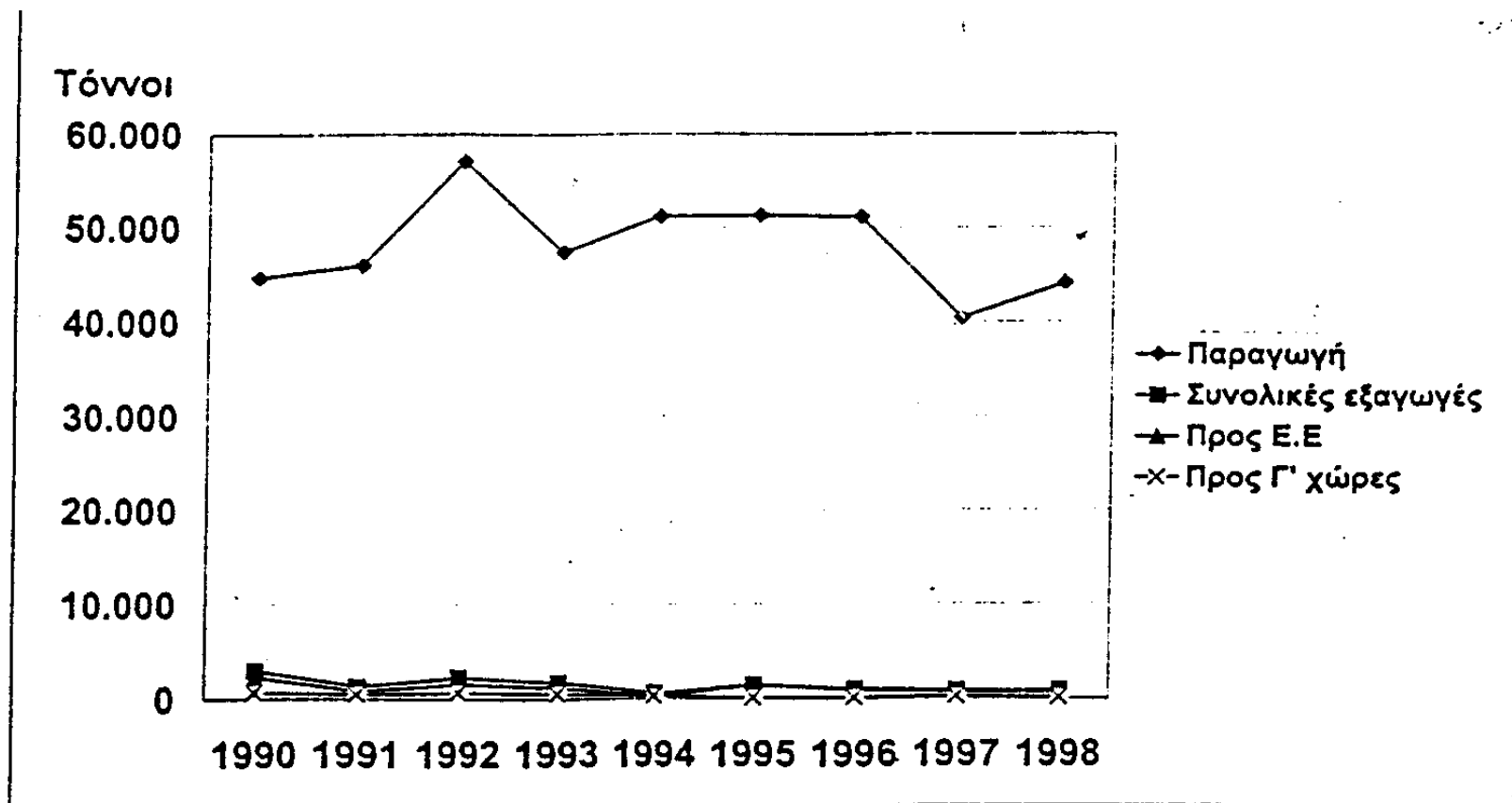
# Αμυγδαλιά



# Ιστορικό Καλλιέργειας – Παραγωγή

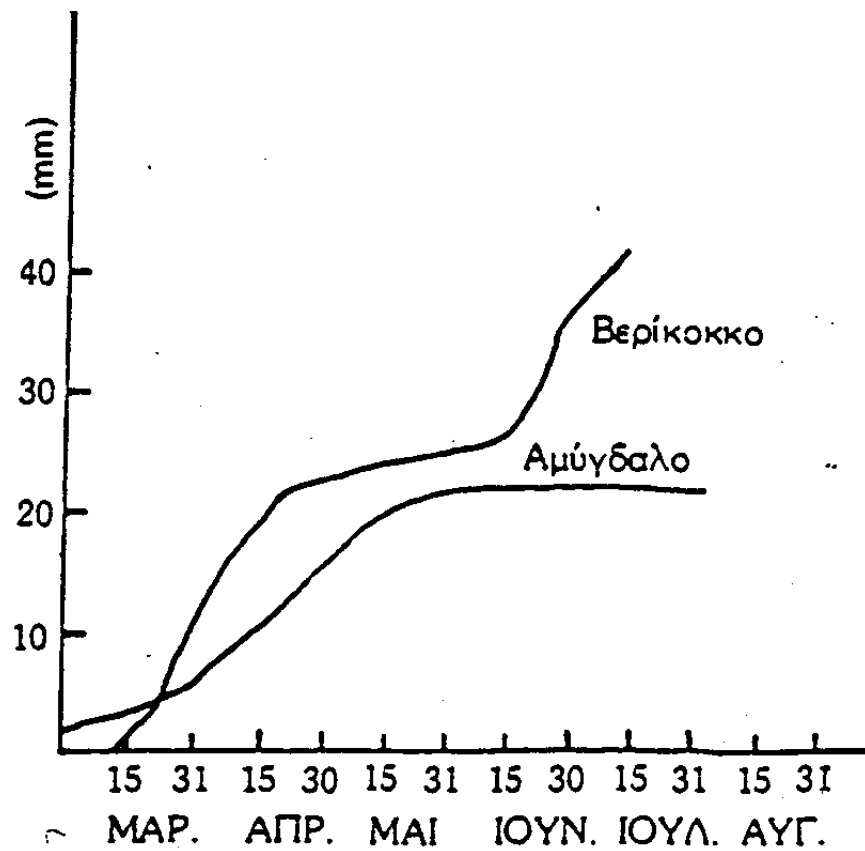
- Από τα αρχαιότερα καλ/να ακρόδρυα
- Αυτοφύεται στην Ν.Δ και **Κεντρική Ασία** → Ευρώπη (προϊστορικούς χρόνους) → Αμερική
- **Η παγκόσμια παραγωγή** το 1984 ήταν 1117 χιλ. τόνοι με κυριότερες χώρες παραγωγής τις ΗΠΑ (416 χιλ) Ισπανία (221 χιλ), Κίνα (95 χιλ) , Ιταλία (95 χιλ)
- **Η Ελληνική παραγωγή** το 1981 ήταν 73 χιλ. το 1982 μειώθηκε στους 50 χιλ. (335.100 στρέμματα) και το 1984 στους 37 χιλ. τόννους.
- Η διακύμανση της παραγωγής τη δεκαετία του 1990 φαίνεται στο Σχ. 1 και τα κυριότερα κέντρα παραγωγής στην Ελλάδα στον πιν. 1





Σχ. 1. Εξέλιξη της παραγωγής και των εξαγωγών αμυγδάλων κατά την δεκαετία 1990-99.

- Η μείωση της παραγωγής πιθανόν να οφείλεται στις ισχυρές πιέσεις ανταγωνισμού από εισαγόμενα αμύγδαλα (Τουρκία, ΗΠΑ, Ιταλία, Ισπανία)
- **Σκοποί καλλιέργειας: Καρποί** → ξερά, ζαχαροπλαστική, αμυγδαλόγαλο (ποτό) «σουμάδα» αμυγδαλέλαιο, (φαρμακευτική, καλλυντικά)
- Η ψίχα του πικραμύγδαλου περιέχει **αμυγδαλίνη** που είναι **αζωτούχος γλυκοζίτης**.
- Αμυγδαλίνη + ένζυμα οξέα = βενζοϊκή αλδεϋδη + γλυκόζη + HCN
- 1 καρπός → 1 mg HCN
- Θανατηφόρος δόσης 60 mg για ενήλικα άτομα και 5 – 10 mg για παιδιά



Σχ. 2. Καμπύλες αύξησης κατά διάμετρο καρπών αμυγδαλιάς 'Ne plus ultra' και βερίκοκκιάς 'Royal' (κατά Crane and Iwakiri, 1981).

# Κυριότερες ποικιλίες

- **Aï**
- **Καταγωγή** : Γαλλία
- **Σχήμα καρπού**:Ωοειδές
- **Σκληρότητα κελύφους** : ημίσκληρο
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος)** : Γλυκιά
- **Ποσοστό ψίχας** : 42-45%
- **Εποχή άνθησης** : αρχές Μαρτίου
- **Εποχή ωρίμανσης** : Τέλη Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα** : πολύ καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου** : Μέτριας ζωηρότητας, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία, πλαγιόκλαδη, με τάση παρενιαυτοφορίας

# Ferragnes

- **Καταγωγή :** Γαλλία
- **Σχήμα καρπού:** επίμηκες, ελαφρά μυτερό
- **Σκληρότητα κελύφους :** ημίσκληρο
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) :** γλυκιά
- **Ποσοστό ψίχας :** 35-39%
- **Εποχή άνθησης :** αρχές Μαρτίου
- **Εποχή ωρίμανσης :** μέσα Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα :** πολύ καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** Πολύ ζωηρό, ημιορθόκλαδη, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία, με μικρή τάση παρενιαυτοφορίας



# Ferraduel

- **Καταγωγή :** Γαλλία
- **Σχήμα καρπού:** Επίμηκες
- **Σκληρότητα κελύφους :** Σκληρό
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) :** καλή
- **Ποσοστό ψίχας :** 25-28%
- **Εποχή άνθησης :** Από 5 μέχρι 25 Μαρτίου
- **Εποχή ωρίμανσης :** αρχές Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα :** καλή έως πολύ καλή και καλής ποιότητας
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** Μέτρια έως πολύ ζωνρό, ημιορθόκλαδο, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία και έχει μικρή ταση παρενιαυτοφορίας

# Marcona

- **Καταγωγή :** Ισπανία
- **Σχήμα καρπού:** Προς το **στρογγυλό**
- **Σκληρότητα κελύφους :** σκληρή
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) :** μέτρια
- **Ποσοστό ψίχας :** 25-28%
- **Εποχή άνθησης :** Τέλη Φεβρουαρίου
- **Εποχή ωρίμανσης :** Τέλη Σεπτέμβρη-αεχές Οκτώβρη
- **Παραγωγικότητα :** Πολύ καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** Μέτριας ζωηρότητας, ορθόκλαδο, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία (2<sup>ο</sup> χρόνο), αλλά με τάση παρενιαυτοφορίας

# Texas (Mission)

- **Καταγωγή :** Καλιφόρνα (ΗΠΑ)
- **Σχήμα καρπού:** Στρογγυλό έως ωοειδές
- **Σκληρότητα κελύφους :** ημίσκληρο
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) :** υπόπικρη
- **Ποσοστό ψίχας :** 30-40%
- **Εποχή άνθησης :** όψιμη 5 έως 25 Μαρτίου
- **Εποχή ωρίμανσης :** 1<sup>ο</sup> δεκαήμερο Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα :** καλή έως πολύ καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** Ζωηρό, ορθόκλαδο, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία, ευαίσθητη στα άλατα

# Truoito

- **Καταγωγή :** Ιταλία
- **Σχήμα καρπού:** ωοειδές
- **Σκληρότητα κελύφους :** σκληρή
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) :** αρκετά γευστική
- **Ποσοστό ψίχας :** 28-30%
- **Εποχή άνθησης :** 5-25 Μαρτίου
- **Εποχή ωρίμανσης :** 3<sup>ο</sup> δεκαήμερο Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα :** καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** ζωηρό, πλαγιόκλαδο, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία με τάση παρενιαυτοφορίας

# Ρέτσου

- **Καταγωγή : Ελλάδα**
- **Σχήμα καρπού:** επίμηκες
- **Σκληρότητα κελύφους :** αφράτη, καλής ποιότητας
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) :** γευστική
- **Ποσοστό ψίχας :** 55-65 %
- **Εποχή άνθησης :** 5-25 Μαρτίου (όψιμη)
- **Εποχή ωρίμανσης :** 2<sup>ο</sup> δεκαήμερο Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα :** πολύ καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** ζωηρό, ορθόκλαδο, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία, έχει αντοχή στην ξηρασία με πολύ μικρή τάση παρενιαυτοφορίας

# Ne plus Ultra

- **Καταγωγή : ΗΠΑ**
- **Σχήμα καρπού:** επίμηκες, μυτερός
- **Σκληρότητα κελύφους : αφράτη**
- **Γεύση ψίχας (σπέρματος) : μέτρια γευστική**
- **Ποσοστό ψίχας : 55-60%**
- **Εποχή άνθησης :** από 4<sup>ο</sup> 5νθημερο Φεβρουαρίου μέχρι 2<sup>ο</sup> πενθήμερο Μάρτη
- **Εποχή ωρίμανσης :** τέλη 2<sup>ου</sup> δεκαήμερο Σεπτέμβρη
- **Παραγωγικότητα :** καλή
- **Χαρακτηριστικά δένδρου :** ζωηρό, ημιορθόκλαδο, μπαίνει νωρίς σε καρποφορία με πολύ μικρή τάση παρενιαυτοφορίας



# *Ροδακινιά*









# ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**
- Ροδακινιά → από Κίνα
- Νεκταρινιά → από Τουρκεστάν και Κινέζικο Τουρ.
- Δένδρα της εύκρατης ζώνης (30° – 45° )
- **ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ**
- Κύριες παραγωγικές χώρες: Η.Π.Α., Ιταλία, Γαλλία, Ιαπωνία, Κίνα, Αργεντινή και Ελλάδα
- Κατανομή παραγωγής στην Ελλάδα:
- Μακεδονία , Θεσσαλία, Πελοπόννησος



# ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ

- **1. ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**
- **Mayflower, Springtime, Earlired, Cardinal, Early Redhaven, Dixired, Sunhaven, Jerseyland, Golden Jubilee, Dixirem, Redhaven, Flavorcrest, Triogem, Fairhaven, Richhaven, July Elberta, Halehaven, Redglove, Veteran, Early Elberta, Loring, Elberta, Redskin, Late Elberta, J.H.Hale, Favette, Early Crest, Morning Sun, Suncrest, Spingcrest, Eden, Maria Bianca**
- **2. ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**  
**(Συμπύρηνες)**
- **Andross, Baby Gold 5, 6,7, 9, Loadel, Vivian, Everts, Fortuna, Dixon, Halford, Starn, Carolyn, Klamt**



# ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Δένδρο ιθαγενές των θερμών χωρών γι' αυτό οι θερμοκρασίες όχι  $< -15^{\circ}\text{C}$
- Απαιτεί ξηρό και ζεστό καλοκαίρι  $\rightarrow$  καλή ποιότητα καρπών
- Υγρές περιοχές  $\rightarrow$  Μονίλια, Κορύνεο, Εξώασκος
- **Θερμοκρασία**
  - Καλοκαίρι  $< 35^{\circ}\text{C}$  Μικροί καρποί, χαμηλή ποιότητα
  - Χειμώνας  $-21^{\circ}\text{C}$  καταστροφή ανθοφόρων οφθαλμών
  - Φθινόπωρο (Νοέμβριος) Απότομη πτώση  $\Theta_0$  ( $-5^{\circ}\text{C}$ )  $\rightarrow$  πριν την σκληραγώγηση  $\rightarrow$  καταστροφή ανθοφόρων οφθαλμών
- Ανάγκες σε ψύχος  $\rightarrow$  ανάλογα με την ποικιλία
  - Μεγάλες ανάγκες  $> 700 \text{ h}$  για διακοπή του λήθαργου
  - Μη ικανοποίηση  $\rightarrow$  οφθαλμόπτωση, ανώμαλη έκπτυξη
  - Μικρές ανάγκες  $\rightarrow$  θερμές περιοχές  $\rightarrow$  υπερπρώϊμα ροδάκινα

Παγετοί άνοιξης  $\rightarrow$  συχνά προβλήματα

# ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Οι κονσερβοποιήσιμες (συμπύρηνες) ποικιλίες είναι πιο ευαίσθητες στον παγετό κατά την ανθοφορία
- Διακοπή λήθαργου με χημικά μέσα
  - Χειμερινός πολτός + 1,5% DNOC + θειουρία 2% ή  $\text{KNO}_3$  5%
  - Θειουρία 2% +  $\text{KNO}_3$  ( 5%)
  - Οι ψεκασμοί πρέπει να γίνονται **1 μήνα πριν την έκπτυξη των οφθαλμών.**

# ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- **Ελαφρά αμμοπηλώδη** με καλή αποστράγγιση και απαλλαγμένα ή **πτωχά σε ασβέστιο** είναι τα ιδανικά.
- **Συνεκτικά εδάφη** → μείωση παραγωγής, χαμηλή ποιότητα, μείωση ανάπτυξης και μακροζωΐας.
- **Βαριά εδάφη** → την άνοιξη → γενική χλώρωση στα φύλλα του δένδρου (λόγω υπερβολικής υγρασίας) και μετατροπής  $\text{NH}_4^+$  σε  $\text{NO}_3^-$  → έλλειψη N









# Κερασιά





# Ιστορικό – διάδοση καλλιέργειας

- **Καταγωγή** → Κασπία και Μαύρη θάλασσα (μεταξύ)  
→ Ευρώπη και Ελλάδα. Πρώτα καλλιεργήθηκε στην  
Ελλάδα αναφέρεται και από τον Θεόφραστο (300 π.χ.)
- Παγκόσμια παραγωγή 1.700.000 Μ.Τ. (F.A 0,1972)
- Ευρώπη 1.250.000 Μ.Τ.
- Κυριότερες παραγωγικές χώρες: Ρωσία, Γερμανία,  
ΗΠΑ, Ιταλία, Γαλλία κ.ά.
- **Ελληνική παραγωγή 24.255 τόνοι (Σ.Ε.Ε. 1984)**
- **Μακεδονία 11.600** Θράκη 1.800
- Πελ/νησος 5.200 Στ. Ελλάδα, Εύβοια 2.200
- Θεσσαλία 3.800 Κρήτη 800
- Σήμερα υπολογίζεται σε **50.000 τόνους περίπου και  
καλλιεργείται σε 100.000 στρέμματα.**







# ΚΛΙΜΑ

- Δένδρο **απαιτητικό σε χειμερινό ψύχος**
- Αρκετό χειμερινό ψύχος (600 -1300 ώρες)
- Ευνοϊκές συνθήκες την περίοδο άνθησης
- **Δροσερό καλοκαίρι**
- Καλή αντοχή στο ψύχος του χειμώνα (λήθαργο) αλλά όχι πριν το λήθαργο (φθινόπωρο).
- Για αποφυγή ζημιών από παγετούς το φθινόπωρο **όχι όψιμες αζωτούχες λιπάνσεις**
- Θερμός χειμώνας → μη ικανοποίηση αναγκών σε ψύχος → **καθυστέρηση άνθησης, ανώμαλη άνθηση**

## **Αντοχή της κερασιάς στις χαμηλές θερμοκρασίες στα διάφορα στάδια ανθοφορίας**

| <b>Στάδιο αναπτ. οφθαλμού</b> | <b>λευκή κορυφή</b> | <b>έναρξη άνθησης</b> | <b>πλήρης άνθηση</b> | <b>απάνθηση</b> |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Ποσοστό ζημ.10%</b>        | <b>- 2.7</b>        | <b>-2. 8</b>          | <b>- 2.4</b>         | <b>- 2.1</b>    |
| <b>Ποσοστό ζημ.90%</b>        | <b>- 4.9</b>        | <b>- 4.1</b>          | <b>- 3.9</b>         | <b>- 3.6</b>    |

**Βροχές την άνοιξη -αρχές καλοκαιριού προκαλούν**

- 1. Μείωση καρπόδεσης**
- 2. Σχίσσιμο καρπών (ωρίμανση)**
- 3. Ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών**



# Κλίμα

- **Δροσερό καλοκαίρι → καλή ποιότητα καρπών (άρωμα)**
- **Υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι (στο στάδιο διαφοροποίησης οφθαλμών) → ανάπτυξη ανώμαλων ανθέων (δύο ύπεροι) → παραγωγή διπλών καρπών την επόμενη χρονιά (αν γονιμοποιηθούν οι ωοθήκες και των δυο υπέρων).**
- **Αν όμως εκφυλιστεί η μια αναπτυσσόμενη ωοθήκη (αποβολή) στον κύριο καρπό εμφανίζεται κι ένας μικρός ξηρός καρπός.**
- Σε ζεστές περιοχές το ποσοστό των διπλών καρπών φθάνει το 20-30%



- **Αντιμετώπιση του προβλήματος των διπλών καρπών**
  - Επιλογή κατάλληλης τοποθεσίας, όχι αυτές με  $\Theta^{\circ} > 32.2^{\circ}\text{C}$  τέλη άνοιξης - αρχές καλοκαιριού
  - Η πυκνή φύτευση μετριάζει το πρόβλημα με τον μετριασμό των θερμοκρασιών
- **Σχίσσιμο καρπών**
- Βροχή κατά την διάρκεια της ωρίμανσης ή λίγο πριν → πιθανό να προκαλέσει σχίσσιμο των καρπών
- **Ευνοϊκές συνθήκες για το σχίσσιμο:**
  - Θερμές βροχές που ακολουθούνται από λιακάδα
  - Η ψηλή συγκέντρωση των διαλυτών στερεών
  - Η ψηλότερη  $\Theta^{\circ}$  του νερού και η μεγαλύτερη διαπερατότητα του φλοιού καθώς και η μεγαλύτερη διόγκωση του καρπού
- **Αιτία:** το νερό που απορροφάται δια του φλοιού οσμωτικά.
- Η υγρασία του εδάφους δεν σχετίζεται με το σχίσσιμο.



# Το σχίσιμο των καρπών

- **Αντιμετώπιση του σχισίματος των καρπών**
  - Επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών
  - Ψεκασμός με NAA (1ppm, 30 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση) μειώνει κατά 50-60% το πρόβλημα
  - Ψεκασμός με  $\text{Ca(OH)}_2$  (0.5 -0.9%) 2 εβδομάδες πριν την συγκομιδή (μόνο για καρπούς που πρόκειται να συντηρηθούν σε διάλυμα  $\text{SO}_2$ )
- Συνιστάται επίσης οι καρποί με σχίσιμο να ψύχονται αμέσως μετά τη συλλογή.



# ΕΛΑΦΟΣ

- Η επιλογή του εξαρτάται απ' το υποκείμενο
- Υποκείμενο **Αγριοκερασιάς** → αμμοπηλώδη
- Υποκείμενο **Μαχαλέπιος** → πιο ανεκτική σε αμμώδη, σε έλλειψη εδαφικής υγρασίας και σε αλκαλικά εδάφη απ' ότι σε αγριοκερασιά.
- Υποκ. **Stockton Morello** → ικανοποιητική ανάπτυξη και σε υγρά εδάφη
- Αποφυγή εγκατάστασης σε εδάφη που είχαν πρόσφατα καλλιεργηθεί με φυτά ευαίσθητα στο βερτισίλλιο (σολανώδη, αμυγδαλιά, βερυκοκιά κ.ά.)  
Αποφυγή συγκαλλιέργειας με τα ίδια φυτά.  
Απολύμανση με χλωροπικρίνη ή άλλα απολυμαντικά.