

# Τύποι Φυτών

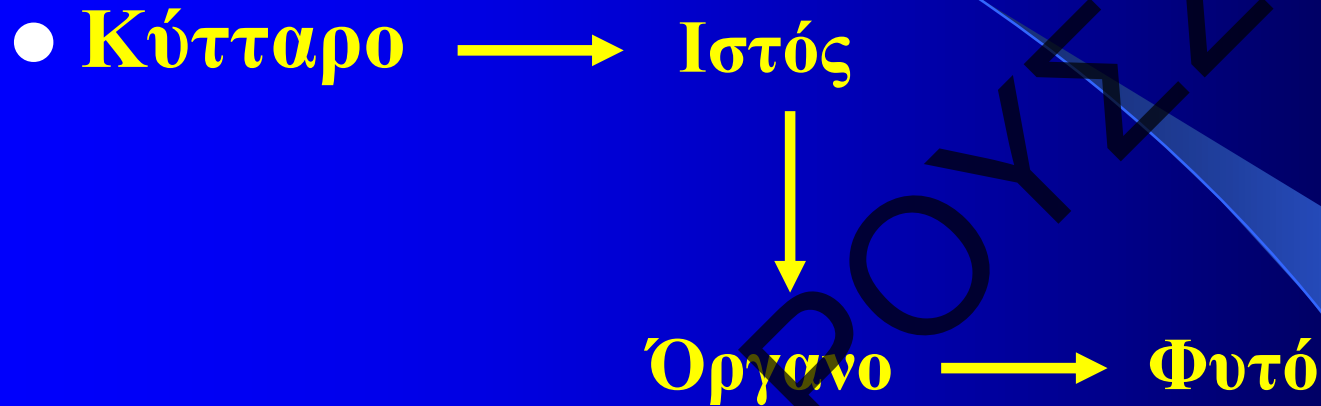
- Ετήσια
- Διετή
- Πολυετή → Ποώδη

Ευλώδη

Δένδρα

Θάμνοι

# Ανατομική των αγγειωδών φυτών



- Υπόγειο μέρος → Ρίζα
- Υπέργειο μέρος → Βλαστοί ή στελέχη

## ● Ιστοί του βλαστού

- Εφυμενίδα
- Επιδερμίδα
- Φλοιός
- Ενδοδερμίδα και περικύκλιο
- Ηθμός
- Κάμβιο
- Ξύλο
- Εντεριόνη
- Αγγειώδεις δεσμίδες

- Μέρη του βλαστού
  - ❖ Φύλλο
  - ❖ Εκβλαστήσεις (αγκάθια)
- Ρίζες
- Άνθη

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# Αύξηση και ανάπτυξη του φυτού

- Τα μονοκοτυλήδονα δεν έχουν **κάμβιο**
- **Πολλαπλασιασμός κυττάρων**

**Αμιτωτική διαίρεση**

**Μιτωτική διαίρεση**

- Μεριστωματικοί ιστοί
- Ταξινόμηση μεριστωμάτων
  - **Κατά προέλευση** → ➤ **Πρωτογενές**
  - **Κατά θέση** ➤ **Δευτερογενές**

# Αύξηση και ανάπτυξη του φυτού

- Τα μονοκοτυλήδονα δεν έχουν **κάμβιο**
- **Πολλαπλασιασμός κυττάρων**

↓  
Αμιτωτική διαίρεση

↓  
Μιτωτική διαίρεση

- Μεριστωματικοί ιστοί

- Κορυφαία
- Πλάγια
- Παρένθετα

- Αύξηση βλαστών

- Πρωτογενές φυτικό σώμα

- Δευτερογενές φυτικό σώμα

- Αύξηση ριζών

- Προέλευση πλάγιων ριζών → Περικύκλιο

- Προέλευση τυχαίων ριζών από βλαστούς

Περικύκλιο

Ηθμός

Κάμβιο

ΠΕΤΡΟΝΟΣ

- Σχηματισμός κάλλου και πολλαπλασιασμός
  - Τι είναι ο κάλλος?
  - Παρουσία και ρόλος κάλλου σε:
    - Μοσχεύματα
    - Εμβολιασμό
    - Καλλιέργεια φυτών *in vitro*

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΓΙΝΟΝ



# Προέλευση και ανάπτυξη σπόρων

- Εγγενής πολλαπλασιασμός περιλαμβάνει σπόρο
- Μέρη του σπόρου:
  - Έμβρυο
  - Περιβλήματα
  - Ενδοσπέρμιο (μπορεί και να ελλείπει)
- **Επικονίαση** → Βλάστηση γύρης → Συγχώνευση πυρήνων (διπλή γονιμοποίηση) → **Ζυγωτής** → Σπόρος

● Απομιξία



Παραγωγή σπόρων από  
σωματικούς ιστούς (βλαστικά).

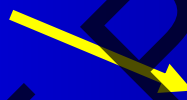
Κλωνική αναπαραγωγή

● Πολυεμβρυονία



Περισσότερα από ένα  
έμβρυα σε ένα σπόρο

● Παρθενοκαρπία



Σχηματισμός καρπού  
χωρίς γονιμοποίηση

● Ωρίμανση και ανάπτυξη καρπού

ΠΕΤΡΟΣ ΣΥΡ

- Μέρη του σπόρου
  - Έμβρυο
  - Ενδοσπέρμιο ή κοτυληδόνες
  - Περιβλήματα σπόρου

*Ανάπτυξη μερών του άνθους σε μέρη του σπόρου*

- Ωοθήκη → Καρπός
- Σπερμοβλάστη → Σπόρος
- Μειβράνες → Περιβλήματα
- Νούκελλος → Περισπέρμιο
- 2 πολικοί πυρήνες + 1 σπερματικός → Ενδοσπέρμιο (3n)
- Πυρήνας ωαρίου + 1 σπερματικός → Έμβρυο

# Συλλογή, διαλογή, αποθήκευση και έλεγχος βλαστικότητας σπόρου

- Είδη σπόρου
  - Αληθινοί σπόροι
  - Ξηροί καρποί
  - Νωποί καρποί
- Γενικά οι σπόροι συλλέγονται όταν ωριμάσουν οι καρποί
- Περιεκτικότητα σε υγρασία
  - Εσπεριδοειδή
  - Μεγαλύτερη βιωσιμότητα σε RH 20-25%

- Αποθήκευση σπόρου

- Μερικοί σπόροι παραμένουν ζωτικοί για μεγάλο χρονικό διάστημα και άλλοι για πολύ μικρό
- Αποθήκευση καλύτερα σε χαμηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία 20%

- Έλεγχος βλαστικότητας

- Παρουσία εμβρύου
- Εμβάπτιση σπόρων σε νερό
- **Υπεριώδεις ακτίνες**
- Μέθοδος τετραζολίου (0.1-0.5%)
- Μέθοδος εξαγόμενου εμβρύου

} Έλεγχος δυνατότητας  
φυτρώματος

# Λήθαργος και φύτρωμα σπόρου

- Τι είναι λήθαργος?
- Μπορεί να οφείλεται **σε**:
  - Δομικές συνθήκες
  - Φυσιολογικές συνθήκες
  - και δομικές και φυσιολογικές συνθήκες σπόρου ή εμβρύου

- Λήθαργος σποροπεριβλήματος

- Ξεπερνιέται με:

- ❖ Σκαριφάρισμα

- ❖ Θερμοχειρισμό

- ❖ Χημικές ουσίες ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  κτλ)

- ❖ Με συνδυασμό των παραπάνω

- Λήθαργος εμβρύου

- **Στρωμάτωση σπόρων (υγρή ψύξη)**

- Διπλός λήθαργος

- Στοιχειώδη (ανανάπτυκτα έμβρυα)

## Κρίσιμες συνθήκες:

- Θερμοκρασία ψύξης (1-7°C)
- Υγρασία
- Οξυγόνο
- Χρονική περίοδος



- Χημικοί παρεμποδιστές
- Δευτερογενής λήθαργος

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

- Φύτρωμα σπόρου:
  - Επίγειο
  - Υπόγειο
- Ακολουθία σταδίων φυτρώματος σπόρου
  - Απορρόφηση νερού
  - Ενεργοποίηση ορμονών και ενζύμων
  - Αύξηση και ανάπτυξη εμβρύου

- Παράγοντες που επηρεάζουν το φύτρωμα του σπόρου:

- Υγρασία
- Θερμοκρασία
- Αερισμός
- Φως
- Μέγεθος σπόρου
- Παθογόνοι μικροοργανισμοί
- Αλατότητα υποστρώματος σποράς

# Υποστρώματα ανάπτυξης

- Σκοπός του υποστρώματος:
  - Διατηρεί σπόρους ή μοσχεύματα σε ορισμένη θέση (στηρικτικός ρόλος)
  - Παρέχει και συγκρατεί νερό
  - Με το πορώδες του επιτρέπει τον αερισμό
- Απαλλαγμένο μικροοργανισμών και ζιζανίων-σπόρων
- Σημαντικά στοιχεία του
  - το pH
  - η σχέση αέρα:νερό και
  - η ηλεκτρική αγωγιμότητά του

- Χώματα →
- Τύρφη →
- Βερμικουλίτης
- Περγλίτης →
- Άμμος
- Βρύα
- Μίγματα

Οργανικά και ανόργανα  
συστατικά

Άμμος, ιλύς και άργιλος

Κλάσεις (12)

ΠΕΤΡΟΣΥΝΘΕΣΗ

Μαρμαριγιώδες ορυκτό

Σχηματίζεται μετά από θέρμανση  $>1000^{\circ}\text{C}$

Καθόλου οργανική ουσία

Δεν συνδυάζεται με οργανικό υπόστρωμα

Σαπίσματα σε σπόρους λόγω του ότι συγκρατεί υγρασία και αναπτύσσονται μικροοργανισμοί από τα περιβλήματα των σπόρων

- Χώματα →
- Τύρφη →
- Βερμικουλίτης
- Περγλίτης →
- Άμμος
- Βρύα
- Μίγματα

Οργανικά και ανόργανα  
συστατικά

Άμμος, ιλύς και άργιλος

Κλάσεις (12)

ΠΕΤΡΟΣΥΝΘΕΣΗ

- **Χώματα** →
- **Τύρφη** →
- **Βερμικουλίτης**
- **Περλίτης** →
- Άμμος
- Βρύα
- Μίγματα

Υψηλό ποσοστό οργανικής ουσίας

Μεγάλη υδατοϊκανότητα

Ινώδης με pH που ποικίλει

Φτώχη σε θρεπτικά στοιχεία

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΖΕΛΛΟΣ



- Χώματα →
- Τύρφη →
- Βερμικουλίτης →
- Περλίτης →

Υψηλό ποσοστό οργανικής  
( Ηφαιστειογενές

] Σπογγώδη υφή

] Συγκρατεί πολύ νερό

( Στερείται ικανότητας  
ανταλλαγής κατιόντων

Δε θεωρείται κατάλληλο για  
φύτρωμα σπόρων

Μαρμαριγιώδες ορυκτό

Σχηματίζεται μετά από

Καθόλου οργανική ουσία

Δεν συνδυάζεται με οργανικό υπόστρωμα

Σαπίσματα σε σπόρους λόγω του ότι συγκρατεί  
υγρασία και αναπτύσσονται μικροοργανισμοί από τα  
περιβλήματα των σπόρων

- Χώματα →
- Τύρφη →
- Βερμικουλίτης
- Περγίτης →
- Άμμος
- Βρύα
- Μίγματα

Ηφαιστειογενές

Σπογγώδη υφή

Συγκρατεί πολύ νερό

Στερείται ικανότητας  
ανταλλαγής κατιόντων

Δε θεωρείται κατάλληλο για  
φύτρωμα σπόρων

ΠΕΤΡΟΝΟΣ

- Χώματα →
- Τύρφη →
- Βερμικουλίτης
- Περλίτης →

Μαρμαριγιώδες ορυκτό

Σχηματίζεται μετά από θέρμανση  $>1000\text{ }^{\circ}\text{C}$

Καθόλου οργανική ουσία

Δεν συνδυάζεται με οργανικό υπόστρωμα

Σαπίσματα σε σπόρους λόγω του ότι συγκρατεί υγρασία και αναπτύσσονται μικροοργανισμοί από τα περιβλήματα των σπόρων

- Απολύμανση υποστρωμάτων

- Απομάκρυνση παλαιού χώματος υποστρώματος

- Απολύμανση υποστρώματος

- Με ατμό

- Με χημικά

- Με ζεστό νερό

- Με ηλεκτρικό ρεύμα

- Με αποστείρωση σε κλίβανο

- Ατμοαπολύμανση

- Όχι για πάνω από τρεις ώρες σε φυσικό-οργανικό υπόστρωμα
- Το θερμοχειριζόμενο χώμα μικρότερη υδατοϊκανότητα
- Προσθήκη υπερφωσφορικού λιπάσματος βελτιώνει επιβλαβείς επιδράσεις

- Θερμοϋδατική απολύμανση

- Ζεστό νερό 71 °C
- Δύσκολη

- Χημική απολύμανση

- Φορμαλδεΐδη
- Χλωροπικρίνη 
- Διάφορα άλλα απολυμαντικά εδάφους

**Θέλει ξηρά εδάφη**

**Δεν καταπολεμά όλους  
τους μύκητες εδάφους**

**Καταπολεμά έντομα,  
σπόρους ζιζανίων**

# Αγενής πολλαπλασιασμός

- Τα παραγόμενα φυτά έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά και γονότυπο με το μητρικό
- Λόγοι εφαρμογής αγενούς πολλαπλασιασμού
  - **Αδυναμία παραγωγής ζωτικών σπόρων**
  - Η ανικανότητα αναπαραγωγής γενετικά όμοιων απογόνων με το μητρικό φυτό
  - Η διαίωνιση ενός ιδιαίτερου χαρακτηριστικού του φυτού
  - Η αυξημένη παραγωγή φυτών
  - Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε παθογόνα
  - Η περιβαλλοντική προσαρμογή
  - Ο έλεγχος της ζωηρότητας της βλάστησης

Δεν είχαν ή έχουν χάσει τη δυνατότητα εγγενούς αναπαραγωγής  
Δεν παράγουν ζωτικούς σπόρους

# Καταβολάδες

- Επαγωγή ριζών σε βλαστό χωρίς αυτός να έχει αποκοπεί από το μητρικό φυτό
- Για φυτά που δεν αναπαράγονται πιστά με σπόρο, δε ριζοβολούν με μοσχεύματα και δεν εμβολιάζονται εύκολα



● Η ριζοβολία ρυθμίζεται από τους κάτωθι παράγοντες

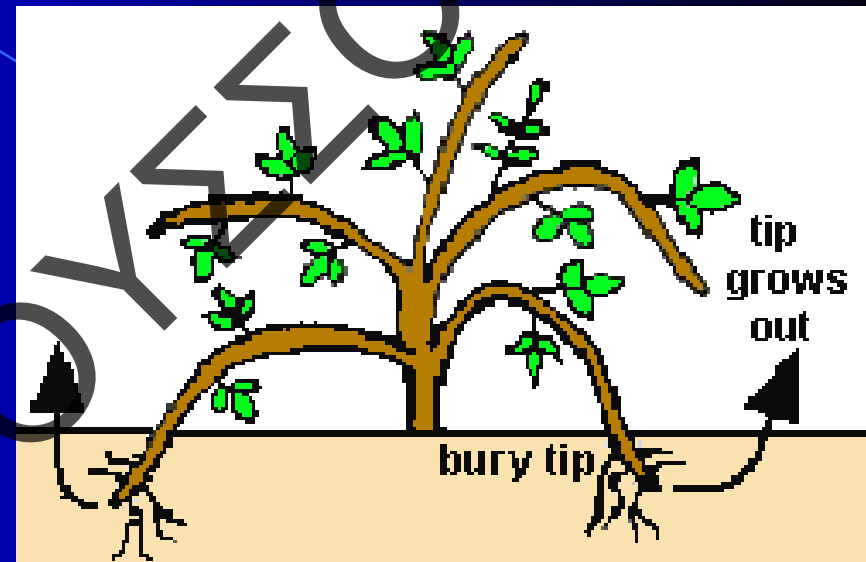
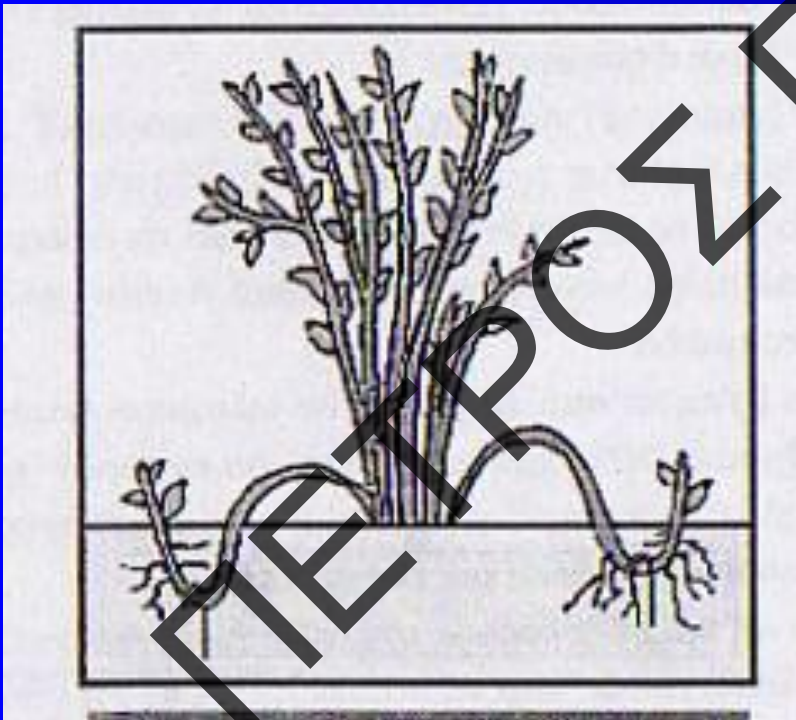
- Θρέψη
- Φυσιολογική κατάσταση βλαστών
- Συσκότιση στη βάση του βλαστού
- Επεμβάσεις στους βλαστούς (χαραγή κτλ)
- Νεανικότητα
- Χρήση ορμονών ριζοβολίας
- Υγρασία και αερισμό εδάφους

ΠΕΤΡΟΣ ΚΑΡΑΓΩΣΤΗΣ

- Τεχνικές πολλαπλασιασμού με καταβολάδα

- Κοινή καταβολάδα

- **Καταβολάδα κορυφής**
- **Απλή καταβολάδα**





**1** Prune some low branches off the parent plant during the dormant season to induce vigorous growth.



**2** Cultivate the soil well round the plant during the following late winter/early spring. Add peat and grit.



**3** Trim the leaves and side-shoots off a young, vigorous stem for about 4-24 in. behind the growing tip.



**4** Bend the stem down to touch level and mark its position on the soil with a peg at its tip.



**5** Dig a trench from that point. Make one straight side 4-6 in deep. Slope the other towards the plant.



**6** Bend the stem at right angles 9 in behind its tip. Peg it down in the trench against the straight side.



**7** Return the soil to the trench to bury the stem. Firm it in well.



**8** Water well, using a watering can with a coarse rose. Keep the soil moist, especially in dry periods.



**9** Sever the layered stem from its parent plant in autumn.



**10** Cut off the growing tip on the rooted layer about five to four weeks later.



**11** Lift the layered stem if its roots are well advanced. Otherwise, leave for a further year.



**12** Replant either in the open ground or in a pot and label. Leave to establish.

- **Σύνθετη καταβολάδα**
- Καταβολάδα κατ' αύλακα





**1** Plant a rooted layer and label it. Allow it to establish over a growing season.



**7** Drop each stem into a trench 2 in deep. Cover, saving shoot tips exposed.



**2** Cut off all but 1-2 in of the stem in the early part of the dormant season.



**8** Earth up the new shoots as they grow until the mound is about 6 in high.



**3** Reduce the shoots to eight after leaf-fall the following year.



**9** Fork away the soil mounds at the end of the growing season.



**4** Cut back the growing tips when each stem is the same length.



**10** Cut away the stems flush with the stool. Ignore any new growth on the stool.



**5** Peg down these stems horizontally over the ground.



**11** Divide each stem into individual plants with their own root systems.



**6** Unpeg the stems when their shoots are 2-3 in long. Cultivate the ground.



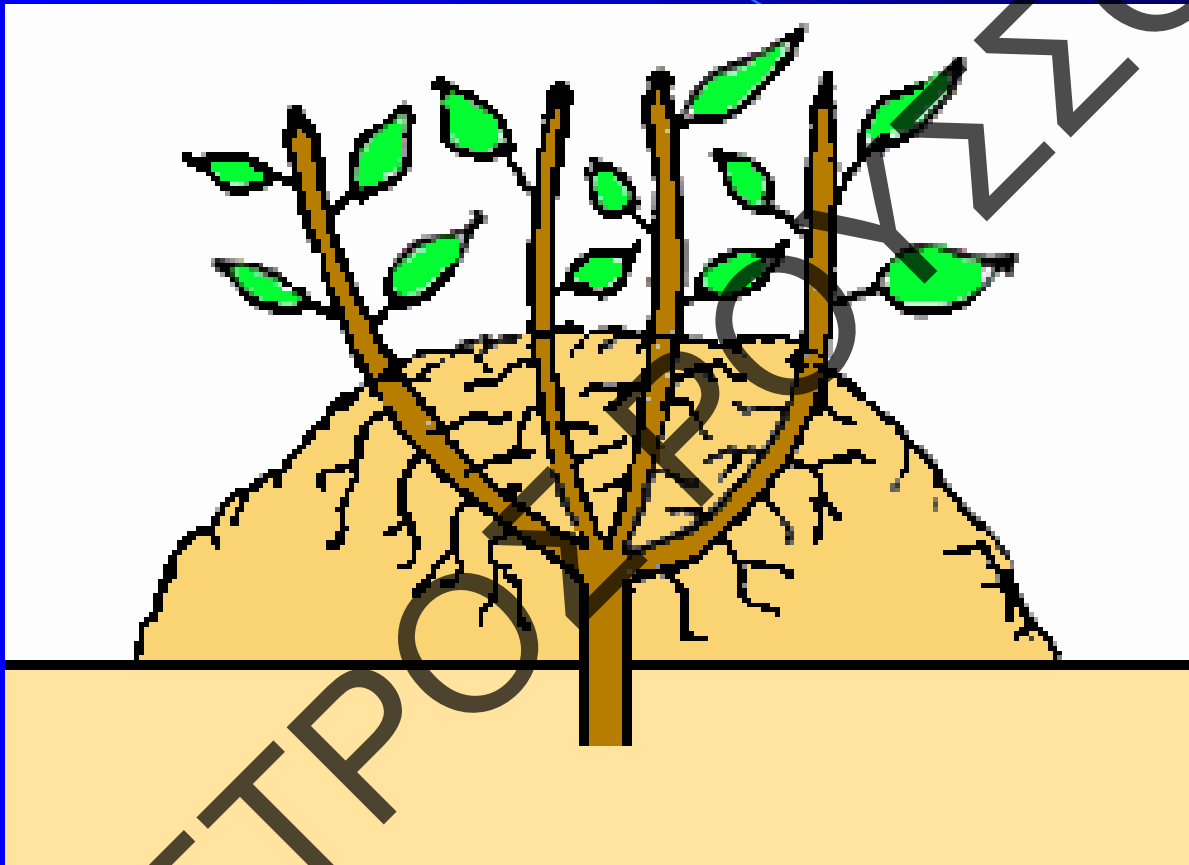
**12** Replant immediately in the open ground. Label and water in well.



Copyright KW Mudge, 1995

ΠΕΤΡΟΥΝ ΠΟΥΚΩΝ

- Καταβολάδα κατά συστάδα





**1** Plant a labelled rooted cutting in well-cultivated soil, and allow it to establish for one growing season.



**2** Cut off all but the bottom 1-2 in of the stem during the early part of the dormant season.



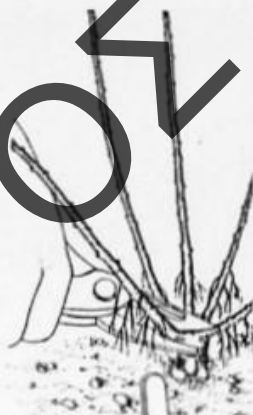
**3** Cover the plant with earth as soon as the shoots are 6 in long. Firm the soil between each shoot.



**4** Continue to earth up until each shoot is buried to about 9 in in soil.



**5** Fork away all the soil in early winter, once the leaves have fallen.



**6** Cut off any rooted layers flush with the stool, using a pair of secateurs.



**7** Replant each rooted layer immediately into the open ground and label it.



**8** Cultivate the soil around the stool, which should then be cleaned well.



**9** Add a general fertilizer, at about 4 oz to the square yard the following spring.





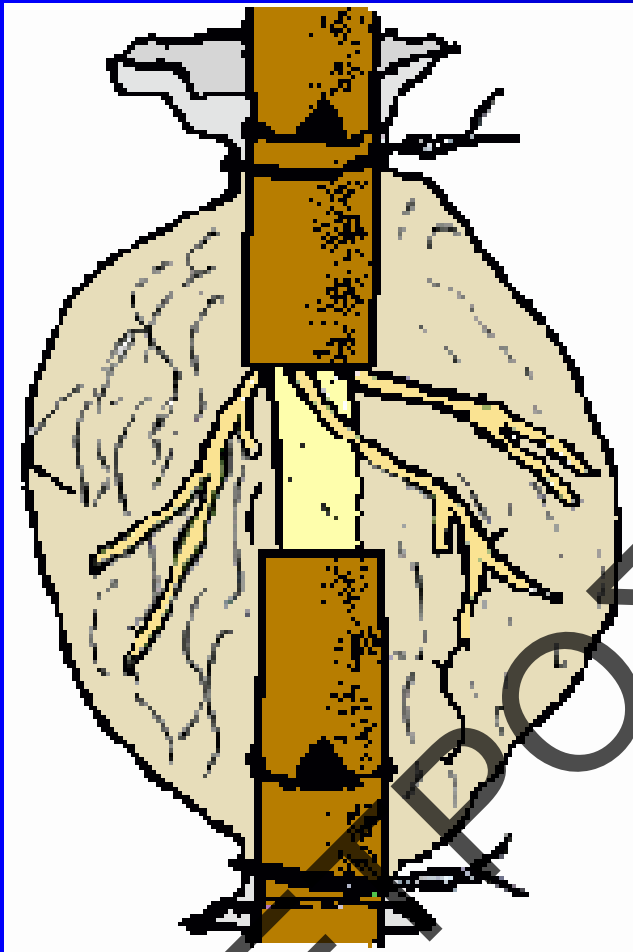
ΠΕΤΡΟΥΚΩΝ ΠΟΥΛΩΣ



ΠΕΤΡΟΥΚΡΟΥΚΩΝ



- Εναέρια καταβολάδα





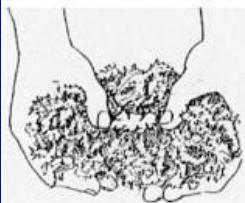
**1 Trim** any leaves and side-shoots for about 12 in behind the tip of the stem to be layered.



**2 Girdle** the stem to encourage root formation (see page 117). Then treat it with rooting hormone.



**3 Squeeze** two handfuls of wet sphagnum moss together. Knead into a ball of about 2 1/2 in diameter.



**4 Split** the moss ball into two in the same way as an orange is divided.



**5 Place** the two halves round the treated area of the stem. Knead them together once more.



**6 Hold** the moss in place with a square of black polythene. Secure with stick insulating tape.



**7 Prune** back any new growth on the rooted layer towards the end of the dormant season.



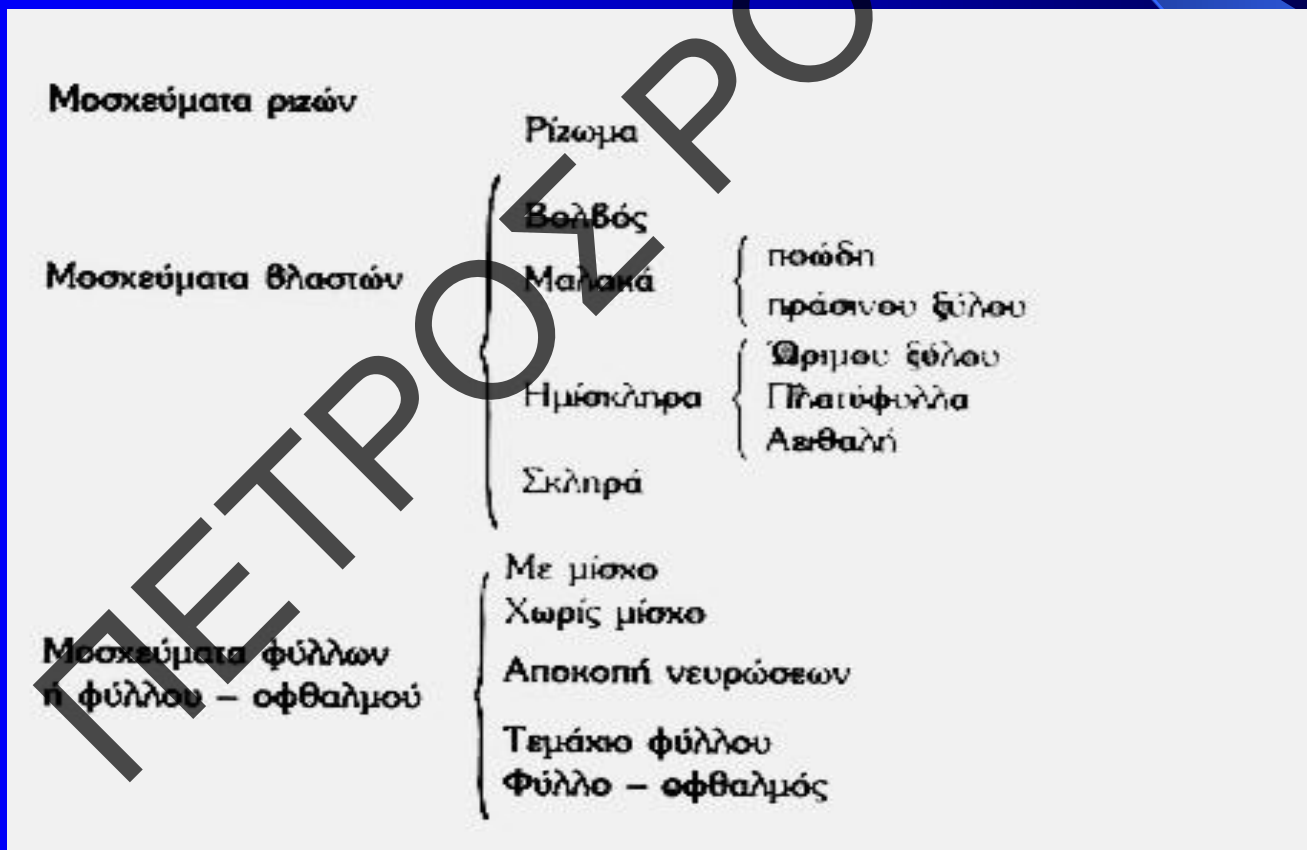
**8 Cut** the stem just below the point of layering, using a pair of secateurs. Remove the black polythene square.



**9 Loosen** the moss ball and roots slightly. Then pot in John Innes No. 1 compost. Firm in gently and label.

# Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα

- Τι είναι το μόσχευμα?
- **Τύποι μοσχευμάτων**



- **Μοσχεύματα ριζών**
  - Φθινοπωρινά και κατά την έναρξη του χειμώνα
  - Χειμερινά
- **Μοσχεύματα βλαστού**
  - Ριζώματα και κόνδυλοι
  - Μαλακά μοσχεύματα
    - Ποώδη
    - **Μοσχεύματα πράσινου ξύλου**

➤ **Προετοιμασία μοσχεύματος**

➤ **Φύλλωμα και ριζογένεση**

➤ **Χειρισμός μετά τη ριζογένεση**

- Ημίσκληρα μοσχεύματα

- Μοσχεύματα ώριμου ξύλου
- Πλατύφυλλα μοσχεύματα
- **Αειθαλή μοσχεύματα**

- Προετοιμασία αειθαλών μοσχευμάτων

- ✓ Απλός τύπος
- ✓ Με τακούνι
- ✓ Με παλαιό ξύλο





- Σκληρά ή ξυλοποιημένα μοσχεύματα
  - Προετοιμασία μοσχεύματος



- Μοσχεύματα φύλλου

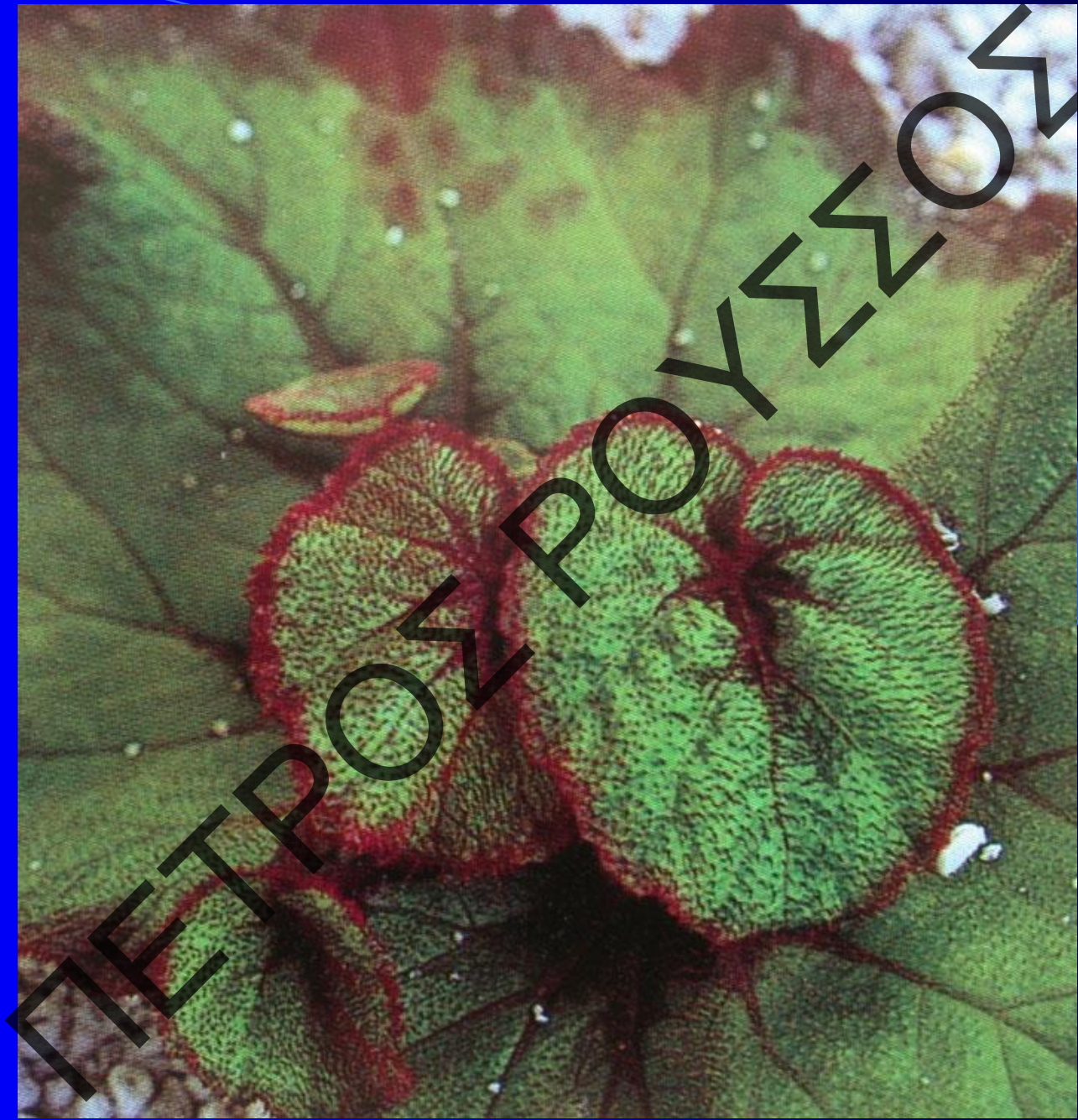






ΠΕΤΡΟΥ ΠΟΥΛΛΟΥ

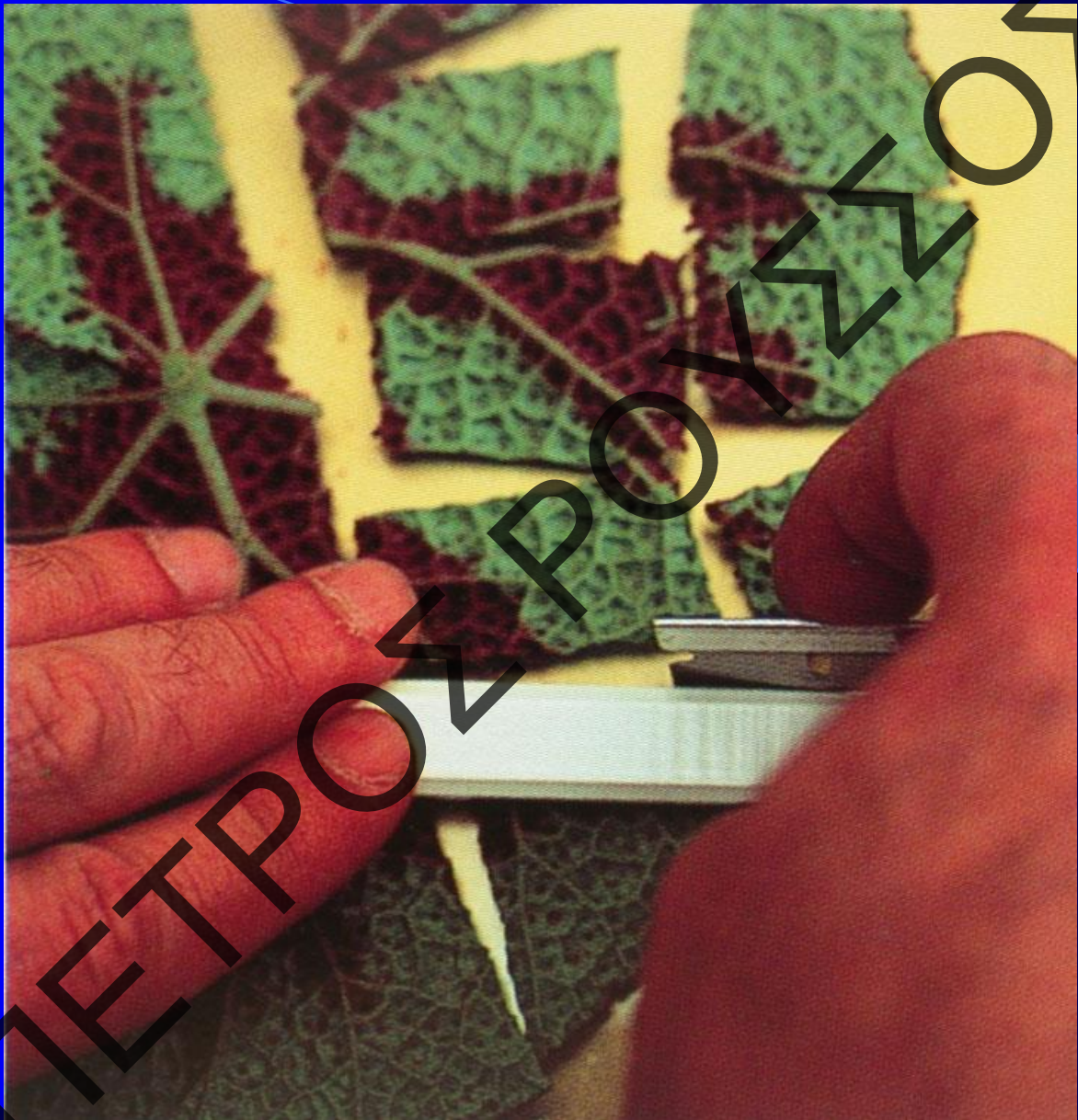






ΠΕΤΡΟΥ ΡΟΥΣΣΟΣ

ΠΕΤΡΟΥΝ ΠΟΥΚΩΝ









ΠΕΤΡΟΝΟΣΤΕΜΟΝ

ΠΕΤΡΟΥΚΩΝ



ΠΕΤΡΟΜΥΖΩΝ



- Μόσχευμα φύλλου - οφθαλμού



- Σχέσεις μεταξύ ανατομικής δομής και ριζοβολίας

- Παρουσία δακτυλίου σκληρεγγύματος
- Δακτύλιος από ξυλοποιημένους ιστούς
- Διάφοροι μη διακινήσιμοι ενδογενείς παράγοντες

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΔΩΝΟΣ

Νεανικότητα μπορούμε να επιφέρουμε σε ένα φυτό με τους εξής χειρισμούς:

- Αυστηρό κλάδεμα
- Εμβολιασμό ενήλικων τύπων σε πόνω σε νεανικούς
- Ψεκασμό με γιββερελλικό οξύ
- Σφαιροβλάστες
- Τεμάχια ριζών

Για να επιτύχουμε χαμηλή συγκέντρωση αζώτου και υψηλή συγκέντρωση υδατανθρακών:

- Μείωση χορηγούμενης αζωτούχου λίπανσης
- Επιλογή πλάγιων βλαστών
- Επιλογή βασικών τμημάτων βλαστών

# Παράγοντες που επηρεάζουν την αναπαραγωγή των φυτών με μοσχεύματα

- Μητρικό φυτό

- **Φυσιολογική κατάσταση μητρικού φυτού**

- **Σκίαση** →

- Χαράκωμα (χαραγή)

- Ηλικία φυτού (**νεανικότητα**)

- **Τύπος του ξύλου που επιλέγεται**

- Ιώσεις

- Εποχή συλλογής μοσχευμάτων

Προστασία των ενδογενών αυξινών και συνεργιστών ριζοβολίας



- Μειωμένοι παρεμποδιστές ριζοβολίας
- Αυξημένη συγκέντρωση φαινολικών ουσιών

- Μητρικό φυτό

- Φυσιολογική και Προστασία των φυτών ενδογενών
- Σκίαση → αυξηγόν και συνεργιστών ριζοβολίας
- Χαράκωμα (χαλαρή)
- Ηλικία φυτού (νεανικότητα)

- Θρεπτική κατάσταση
- Περιεκτικότητα υδατανθράκων και αζώτου
- Ενδογενείς παράγοντες (ορμόνες, συνεργιστικοί παράγοντες κ.ά.)
- Λίπανση με ψευδάργυρο

# Παράγοντες που επηρεάζουν την αναπαραγωγή των φυτών με μοσχεύματα

- Διαφορές μεταξύ ατομικών σποροφύτων
- Διαφορές πλάγιων – επάκριων βλαστών
- Διαφορές μεταξύ τμημάτων βλαστού
- Ανθοφόρο ή βλαστοφόρο ξύλο
- Παρουσία τακουνιού

# Παράγοντες που επηρεάζουν την αναπαραγωγή των φυτών με μοσχεύματα

- Μητρικό φυτό
  - **Φυσιολογική κατάσταση μητρικού φυτού**
  - **Σκίαση** →
  - Χαράκωμα (χαραγή)
  - Ηλικία φυτού (**νεανικότητα**)
  - **Τύπος του ξύλου που επιλέγεται**
  - Ιώσεις
  - Εποχή συλλογής μοσχευμάτων

- Μεταχειρίσεις μοσχευμάτων

- Αυξητικοί ρυθμιστές → ΙΑΑ, ΙΒΑ, ΝΑΑ

- **Μέθοδοι εφαρμογής αυξινών**

- Βιταμίνες

- Ανόργανα στοιχεία

- Μυκητοκτόνα

- Τραυματισμός

- **Μοσχεύματα βλαστών**

- **Βλαστοί καταβολάδας**

- **Μοσχεύματα φύλλων και ριζών**

- Μίγματα σε σκόνη
- Εμβάπτιση της βάσης σε πυκνό διάλυμα για δευτερόλεπτα
- Επί μακρόν εμβάπτιση της βάσης σε αραιά διαλύματα

### ➤ Τρόπος δράσης αυξινών

- Μοσχεύματα βλαστών
- Βλαστοί καταβολάδας
- Μοσχεύματα φύλλων και ριζών

- Περιβαλλοντικές συνθήκες

- Σχέσεις νερού

- Θερμοκρασία

- Φως

- Υπόστρωμα ριζοβολίας

- Υδρονέφωση

- Μείωση διαπνοής και θερμοκρασίας φύλλου

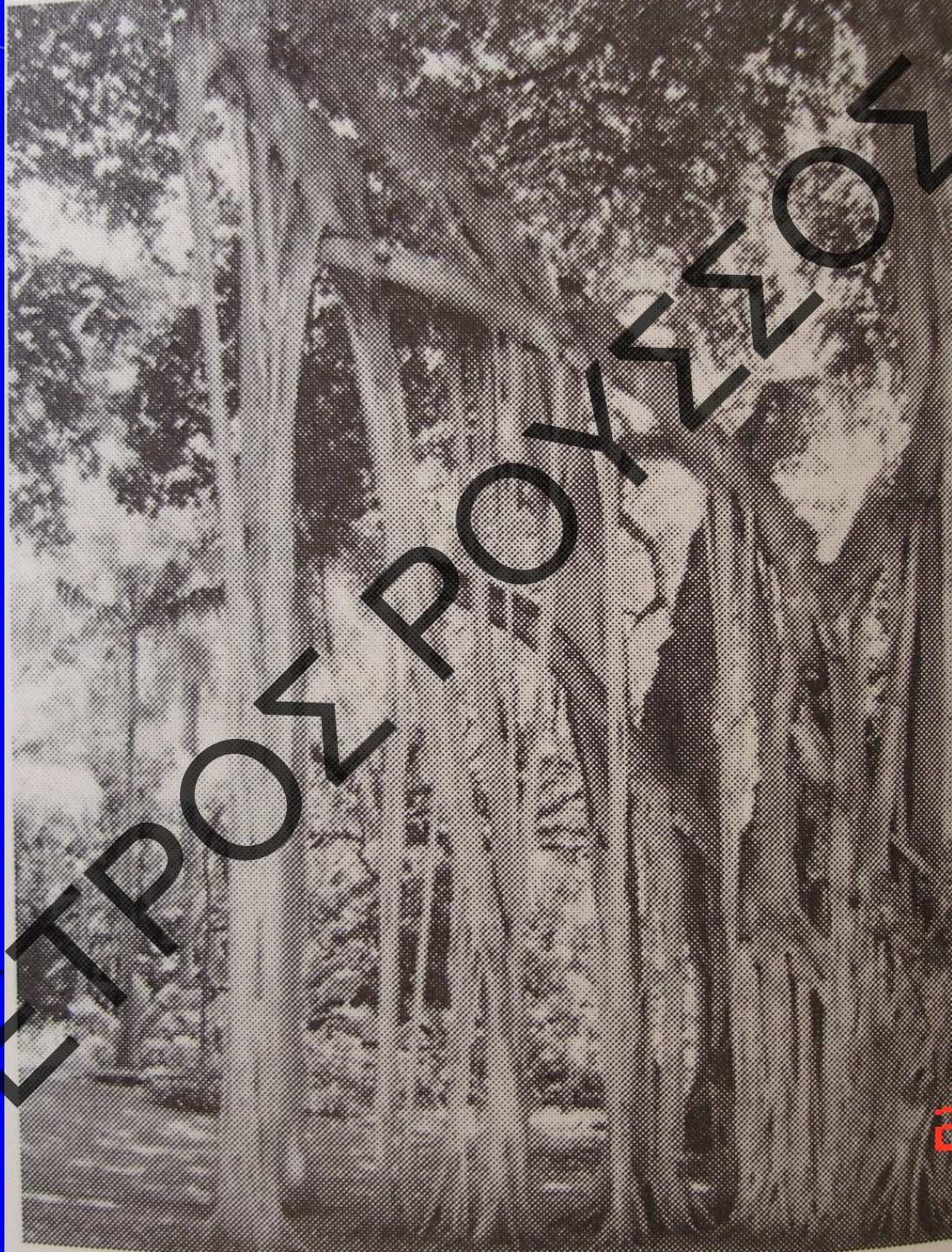
- Φωτοσύνθεση

- Φωτοσύνθεση

- Φάσμα φωτός

- Φωτοπερίοδος

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΧΛΩΟΣ







# ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ

- Τοποθέτηση τμήματος ενός φυτού σε ένα άλλο φυτό, η ένωσή τους και η ανάπτυξή τους ως ένα ενιαίο φυτό
- Σκοποί του εμβολιασμού
  - Όταν ο πολλαπλασιασμός με άλλο τρόπο είναι δύσκολος
  - Υποκατάσταση ενός τμήματος με ένα άλλο
  - Ένωση φυτών με ειδικές ιδιότητες
  - Επανόρθωση ζημιών, ασυμφωνιών κτλ.
  - Πολλές ποικιλίες σε ένα φυτό
  - Αντιμετώπιση προβλημάτων μόρφωσης, αύξησης, ασθενειών κτλ.

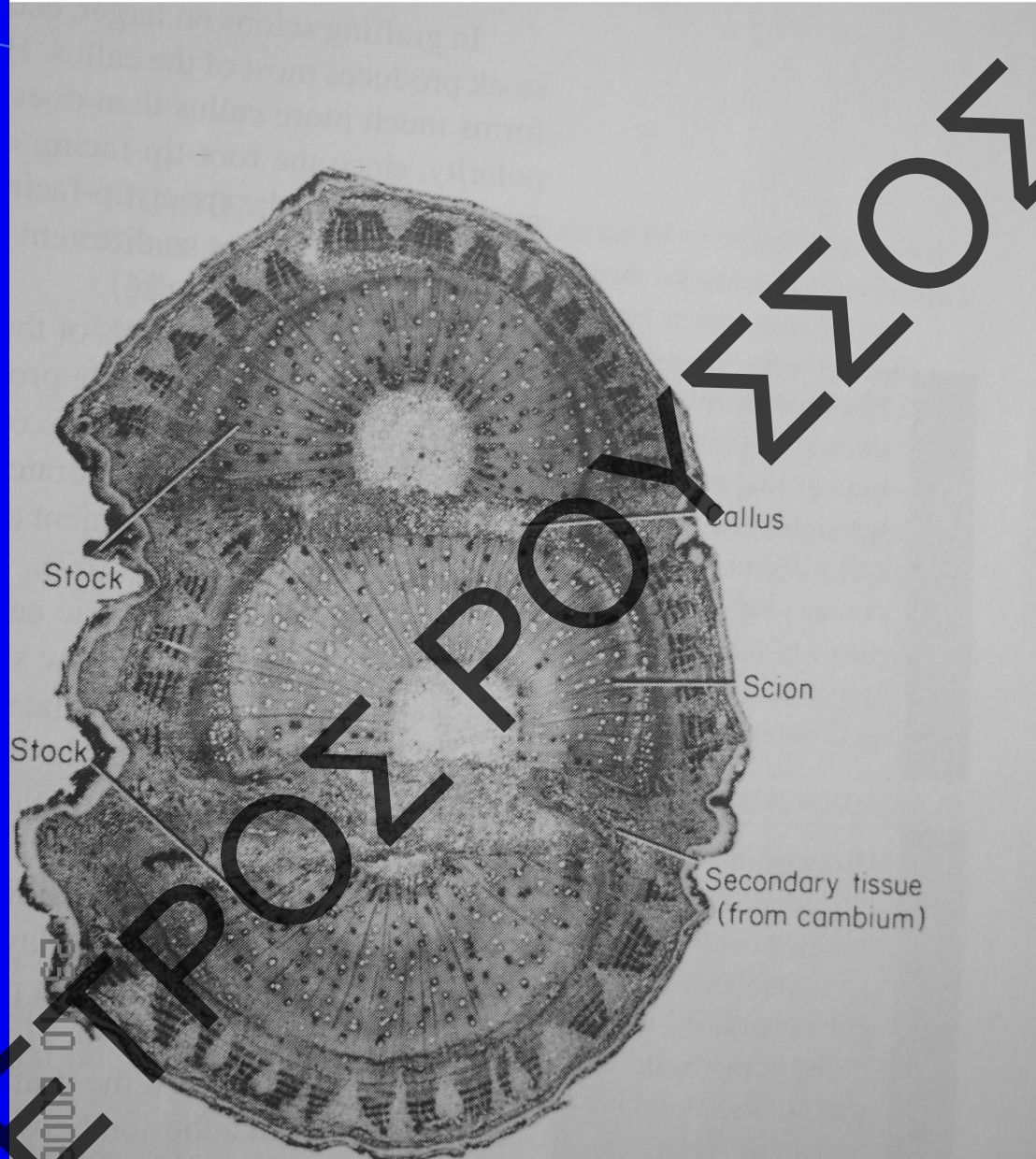
- Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία του εμβολιασμού

- Βοτανική συγγένεια
- Επαφή καμβίου
- Καμβιακή δραστηριότητα
- Περιβαλλοντικές συνθήκες
- Είδος φυτού
- Δεξιότητα εμβολιαστή
- Τεχνικές εμβολιασμού
- Μολύνσεις ιών, μυκήτων, εντόμων κτλ.
- Φυτορρυθμιστικές ουσίες
- Προστασία τομών
- Απουσία ξένων σωμάτων
- Εποχή εμβολιασμού

# Συγκόλληση εμβολίου – υποκείμενου στους εγκεντρισμούς

- Μεριστωματική δραστηριότητα των φρεσκοκομμένων ιστών
- Παραγωγή παρεγχυματικών κυττάρων και σχηματισμός κάλλου (καλλογέφυρας)
- Διαφοροποίηση κάλλου σε κάμβιο
- Παραγωγή κυττάρων ξύλου και ηθμού και ένωση συμβαλλομένων μερών

- Παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκόλληση
  - Ατμοσφαιρική υγρασία προς αποφυγή αφυδάτωσης των κυττάρων το κάλλο-ιστού
  - Προστασία από μολύνσεις
  - Καλή συγκράτηση συμβαλλομένων μερών
- Ζώνη από νεκρά κύτταρα μεταξύ μερών
- Σε εγκατεστημένο υποκείμενο αυτό προσφέρει τον περισσότερο κάλλο
- Το εμβόλιο δίνει κύτταρα ξύλου
- Αγγειακή σύνδεση πρέπει να επιτευχθεί πριν την ανάπτυξη φυλλικής επιφάνειας (διαπνοή)
- 2-3 εβδομάδες για διαφοροποίηση νέων καμβιακών κυττάρων



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# Επουλωτική πορεία κατά τον ενοφθαλμισμό

- Το τμήμα του οφθαλμού αποτελείται από:
  - Επιδερμίδα
  - Φελλώδες στρώμα
  - Φλοιό
  - Ηθμό
  - Κάμβιο και
  - Εύλο μερικές φορές

- Κάλλος σχηματίζεται σχεδόν εξολοκλήρου από τους ιστούς του υποκειμένου (ξύλωδη κύλινδρο)
- Το εμφόλιο συνεισφέρει λιγότερο σε κάλλο-ιστό (σπάει αυτός τη νεκρωτική ζώνη κυττάρων)
- Το κάμβιο βρίσκεται προσκολλημένο στα πτερύγια του υποκειμένου
- Σε 2-3 εβδομάδες συμπληρώνονται οι χώροι στα κενά εμφολίου-υποκειμένου
- Εγκαθίσταται ένα συνεχές κάμβιο μεταξύ εμφολίου-υποκειμένου

- Πολικότητα στον εμβολιασμό

- Είναι αναγκαία για την εξασφάλιση της ζωής του δυσπόστατου φυτού
- Στο γεφυρωτό εμβολιασμό σημαντική, εφόσον σε αντίθετη περίπτωση το εμβόλιο δεν αυξάνεται
- Στους ενοφθαλμισμούς με «Τ» αν το εμβόλιο τοποθετηθεί ανάποδα θα συνεχιστεί η αύξηση του βλαστού



Periderm  
(True botanical bark)

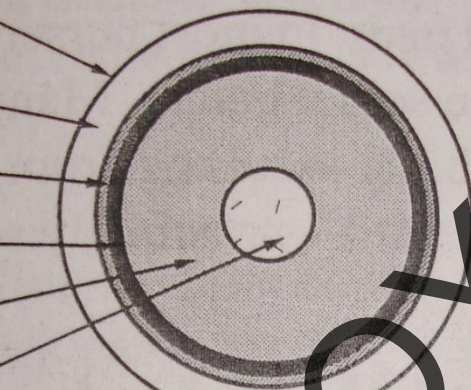
Cortex

Phloem

Vascular Cambium

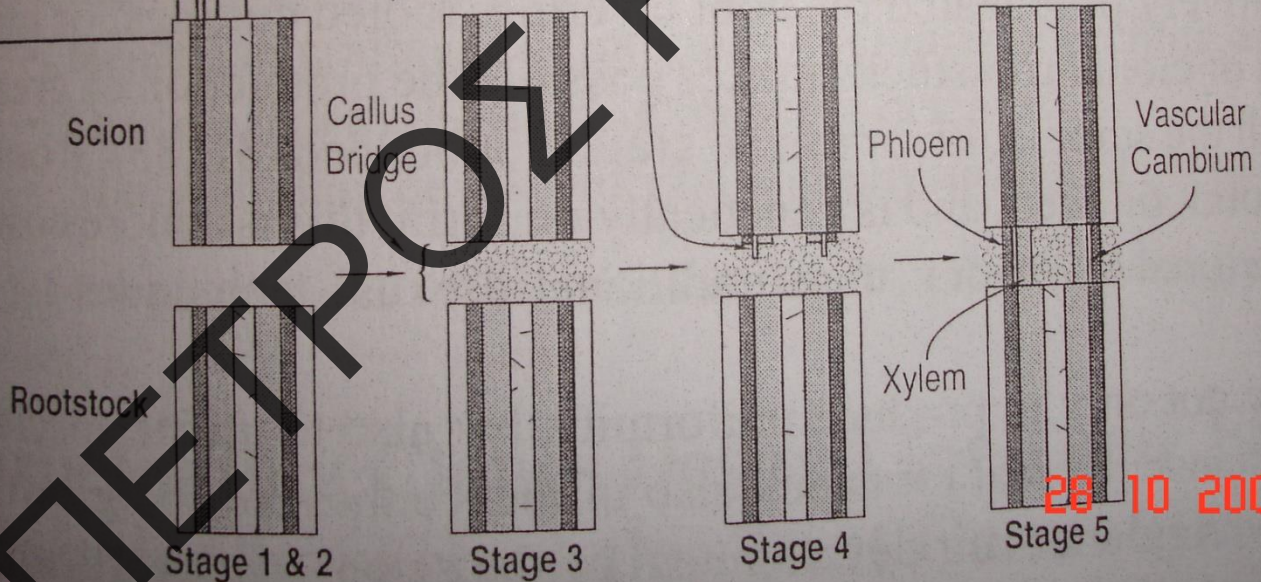
Secondary Xylem

Pith



In Grafting Terminology  
 "Bark" = Periderm, Cortex, Phloem and Vascular cambium  
 "Wood" = Secondary xylem and pith (if present)

Wound-repair xylem and phloem, and production of initial vascular cambium



28 10 2006



METROPOLYAN

5 2 2006

17 10 2006

# Ασυμφωνία εμβολιασμού

- Η αδυναμία ένωσης με επιτυχία δύο φυτών σε ένα δισυπόστατο φυτό
- Τύποι ασυμφωνίας
  - **Καθυστερημένη ασυμφωνία**
  - **Υπερμεγέθυνσης ή διόγκωσης**
- Η ασυμφωνία μπορεί να οφείλεται σε:
  - Μπλοκάρισμα του αμύλου πάνω από το σημείο ένωσης
  - Εκφυλισμό ηθμού
  - Εγκοπές στην αγγειακή και καμβιακή συνέχεια
  - Βαθμιαία αποδυνάμωση ριζικού συστήματος

# Ασυμφωνία εμβολιασμού

Μετά από κάποια χρόνια σπάζει η ένωση

Αγλαδιά σε κυδωνιά, βερικοκιά σε αμυγδαλιά,  
εσπεριδοειδή κτλ

Δεν είναι απαραίτητο να είναι  
σύμπτωμα ή ένδειξη ασυμφωνίας

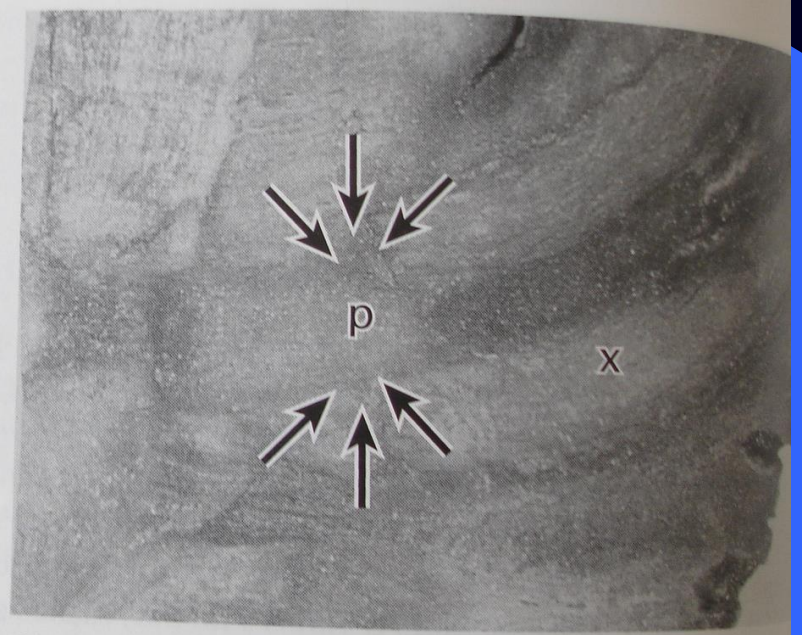
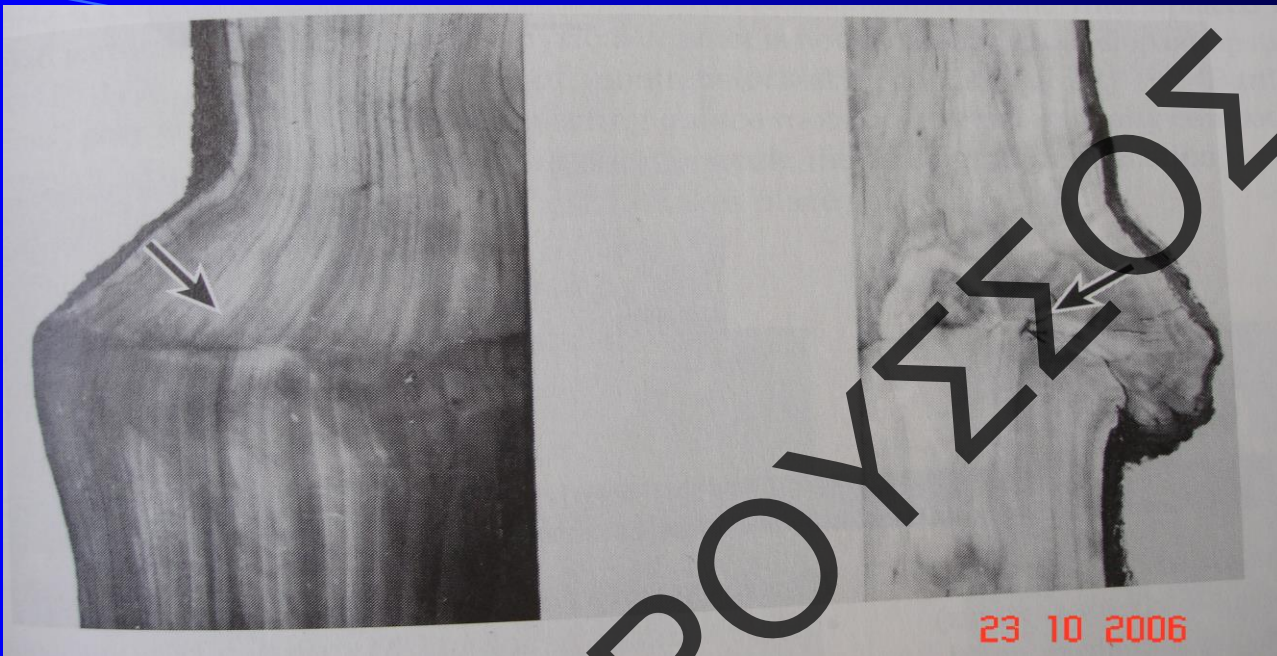
## ● Συμπτώματα ασυμφωνίας

- Αποτυχία επιτυχούς ένωσης
- Κιτρίνισμα φυλλώματος και πρόωρη φυλλόπτωση. Καχεκτική εμφάνιση δένδρου
- Πρόωρη ξήρανση δένδρων
- Έντονες διαφορές στη βλαστική δραστηριότητα εμβολίου-υποκειμένου
- Διαφορές μεταξύ συμβαλλομένων μερών στο χρόνο έκπτυξης – αναστολής βλάστησης
- Υπερμεγεθυώσεις στο πάνω ή κάτω μέρος της ένωσης
- Ομαλό σπάσιμο ένωσης
- Καφετί νεκρωτική ζώνη στο σημείο εμβολιασμού

## ● Αίτια ασυμφωνίας

- Διαφορετικός ρυθμός αύξησης
- Φυσιολογικές και βιοχημικές διαφορές (ανώμαλη ανάπτυξη αγγειακών ενώσεων – ακτίνων φλοιώματος, παραγωγή κυανογενικών γλυκοζιδίων)
- Αποδιοργάνωση ηθμού
- Εναπόθεση λιγνίνης και οξειδωτικές διεργασίες
- Παρουσία ιόν και μυκοπλασμάτων

- Πρόβλεψη ασύμφωνων συνδυασμών
  - Εργαστηριακές μέθοδοι
  - Συγκέντρωση προυνασίνης
  - Μικροεμβολιασμός
  - Υδραυλική αγωγιμότητα ένωσης εμβολιασμού
  - Μικροσκοπική αξιολόγηση ένωσης εμβολιασμού
- Διόρθωση ασύμφωνων συνδυασμών
  - Γεφυρωτός εμβολιασμών
  - Αμοιβαία συμβιβαστό εμβόλιο





# Σχέσεις εμβολίου - υποκειμένου

- Τόσο το υποκείμενο όσο και το εμβόλιο επιδρούν το ένα το άλλο
- Το δυσυπόστατο φυτό είναι πιθανόν να έχει διαφορετικές ιδιότητες από το κάθε ένα συμβαλλόμενο μέρος ξεχωριστά

- Επίδραση του υποκειμένου επί
  - Του μεγέθους και τύπου βλάστησης της ποικιλίας
  - Χρόνου εισόδου σε καρποφορία, σχηματισμού ανθοφόρων οφθαλμών, καρποδεσης και ύψους παραγωγής
  - Του μεγέθους, της ποιότητας και της ωρίμανσης των καρπών
  - Διάφορες επιδράσεις

- Ανθεκτικότητα στο ψύχος
- Ανθεκτικότητα σε περίσσεια τοξικών ιόντων (βορίου, χλωρίου, νατρίου κτλ)

- Επηρεάζεται η επίδραση αυτή από το περιβάλλον
- Νανοποιός επίδραση
- Ιώσεις που δεν εμφανίζουν συμπτώματα
- Περιοχή ένωσης και υδραυλική αγωγιμότητα
- Υποκείμενα με παχύ φλοιό στις ρίζες εμφανίζουν νανοποιό επίδραση σε αντίθεση με υποκείμενα με πιο λεπτό φλοιό

- Νάνα υποκείμενα → γρήγορη είσοδο σε καρποφορία
- Τα ζωηρά υποκείμενα οψιμίζουν την παραγωγή αλλά παράγουν υψηλότερη παραγωγή μακροπρόθεσμα
- Τα νάνα υποκείμενα υψηλότερη παραγωγή ανά μονάδα επιφανείας
- Η εμβολιαστική ένωση επιδρά σε μερικές περιπτώσεις ως χαραγή

- Δε φαίνεται να μεταφέρονται τα καρπολογικά χαρακτηριστικά του υποκειμένου αυτά της ποικιλίας (κυδωνιά vs αχλαδιά)
- Επηρεάζει όμως το υποκείμενο τα καρπολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας (εσπεριδοειδή) (ο μηχανισμός όμως παραμένει άγνωστος)
- Παρουσία αλκαλοειδών σε καρπούς τομάτα εμβολιασμένη πάνω σε τάτουλα

- **Επίδραση της εμβολιασμένης ποικιλίας στο υποκείμενο**

- Επίδραση επί της ζωηρότητας του υποκειμένου (εμφανή επίδραση στη μορφή της ρίζας)
- Επίδραση επί της ανθεκτικότητας στο ψύχος

- **Επίδραση του ενδιάμεσου υποκειμένου**

➤ Έχει επικρατήσει αδικαιολόγητα η άποψη όλες οι επιδράσεις να οφείλονται στο υποκείμενο

➤ Ένα νάνο υποκείμενο θα ασκήσει την ίδια επίδραση είτε ως υποκείμενο, είτε ως ενδιάμεσο υποκείμενο είτε ως εμβόλιο

- **Μηχανισμοί για τις αλληλεπιδράσεις υποκειμένου – εμβολίου**

- **Θρέψη**

- Μεταφορά νερού και θρεπτικών στοιχείων

- Ενδογενείς αυξητικοί παράγοντες

- **Αυξημένη συγκέντρωση αμύλου σε εμβόλια επί νάνων υποκειμένων**

- **Απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων από ζωηρά υποκείμενα είναι υψηλότερη**

- **Ρυθμός αύξησης ριζικού συστήματος και διάρκεια ενεργούς λειτουργίας**

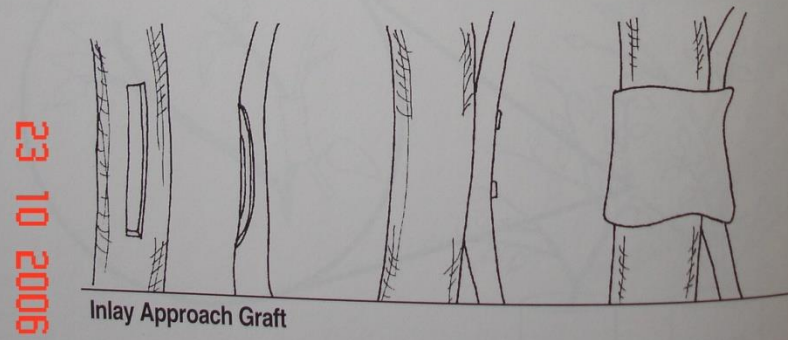
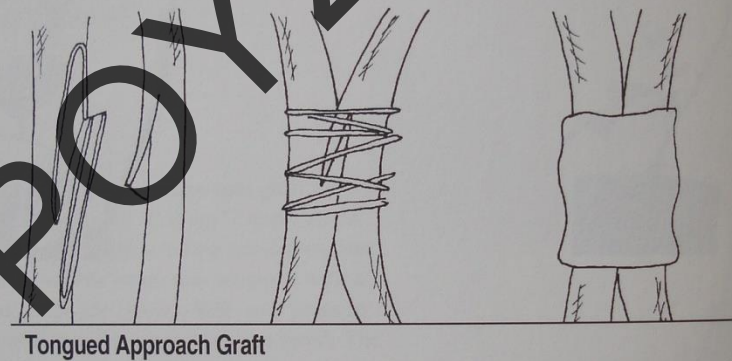
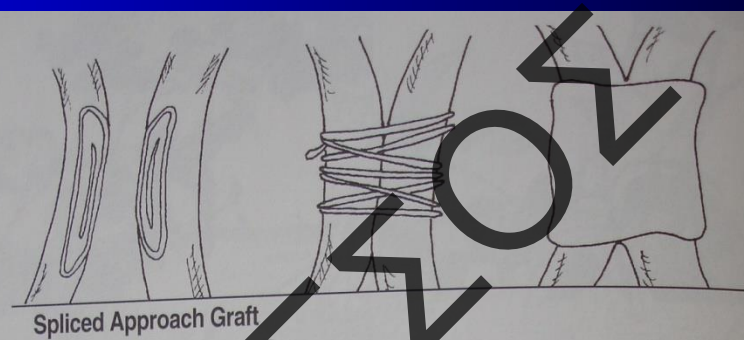
- Πιθανός μηχανισμός είναι η επίδραση στη μεταφορά θρεπτικών στοιχείων παρά η απορρόφηση
- Ομοιομορφία στελεγών υποκειμένων

# Τεχνικές Εμβολιασμών

- Εμβολιασμός δια προσέγγισης
  - Απλής επαφής
  - **Με γλωσσίδα**
- **Εμβολιασμός ενίσχυσης (απλός ή υπόφλοιος)**
- **Εμβολιασμός γεφυρωτός**

# Τεχνικές Ε

- Εμβολιασμός δια τ  
– Απλής επαφής  
– Με γλωσσίδα
- Εμβολιασμός ενίσ  
υπόφλοιος)
- Εμβολιασμός γεφ



23 10 2006

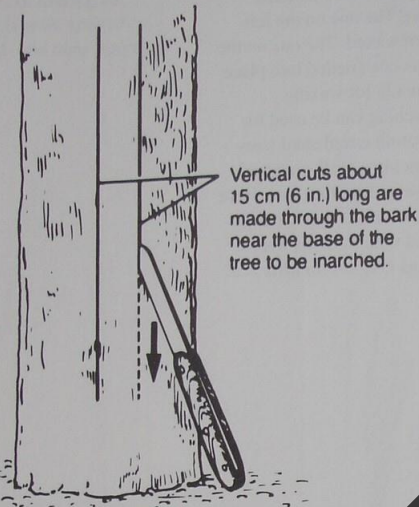
This type of grafting is used for large defects and rapid



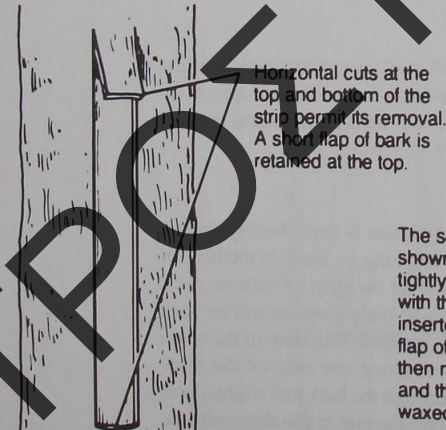
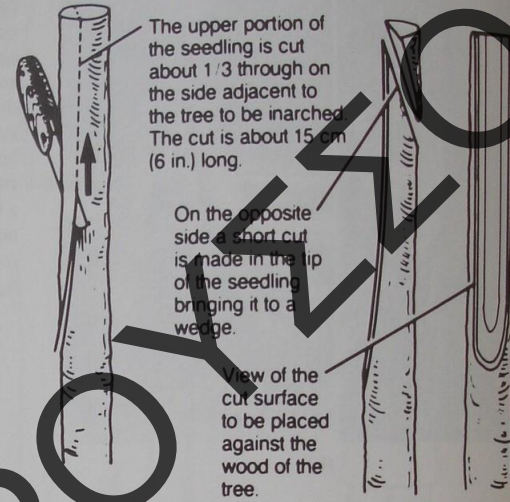
# Τεχν

- Εμβολισμός
  - Απλής
  - Με γλ
- Εμβολισμός υπόφλο
- Εμβολισμός

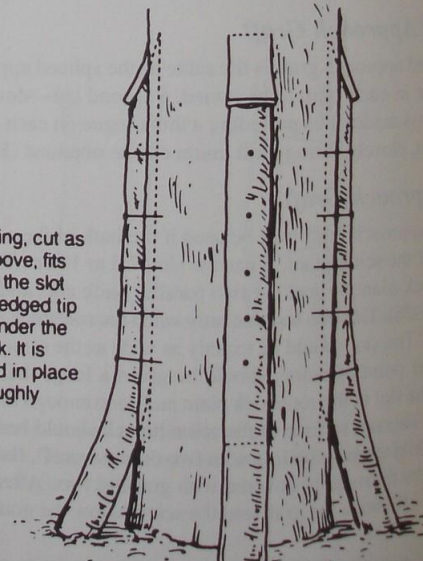
PREPARING THE TREE TO BE INARCHED



PREPARING THE SEEDLING FOR INARCHING



The seedling, cut as shown, above, fits tightly into the slot with the wedged tip inserted under the flap of bark. It is then nailed in place and thoroughly waxed.



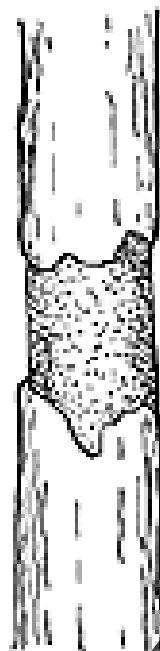
ΠΕΤΡΟΣ

23 10 2007

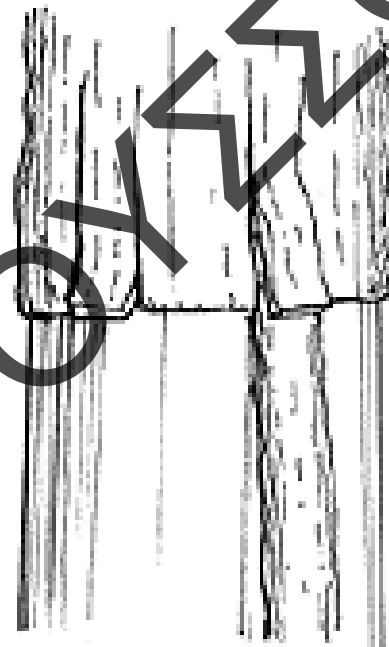
# Τεχνικές Εμβολιασμών



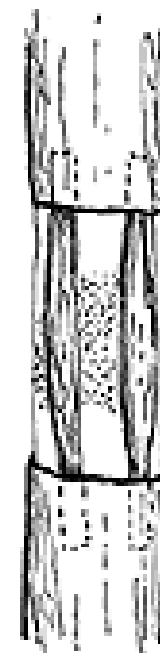
Preparation of Scions



Preparation of Stock



Insertion of Scions



Finished Bridge

ΠΕΤΡΟΣ ΚΡΟΧΙΔΗΣ



**FIGURE 12-29** Injured trunk of a cherry tree successfully bridge grafted (arrows) by a modification of the bark graft.

23 10 2006

to the trunk of the tree and

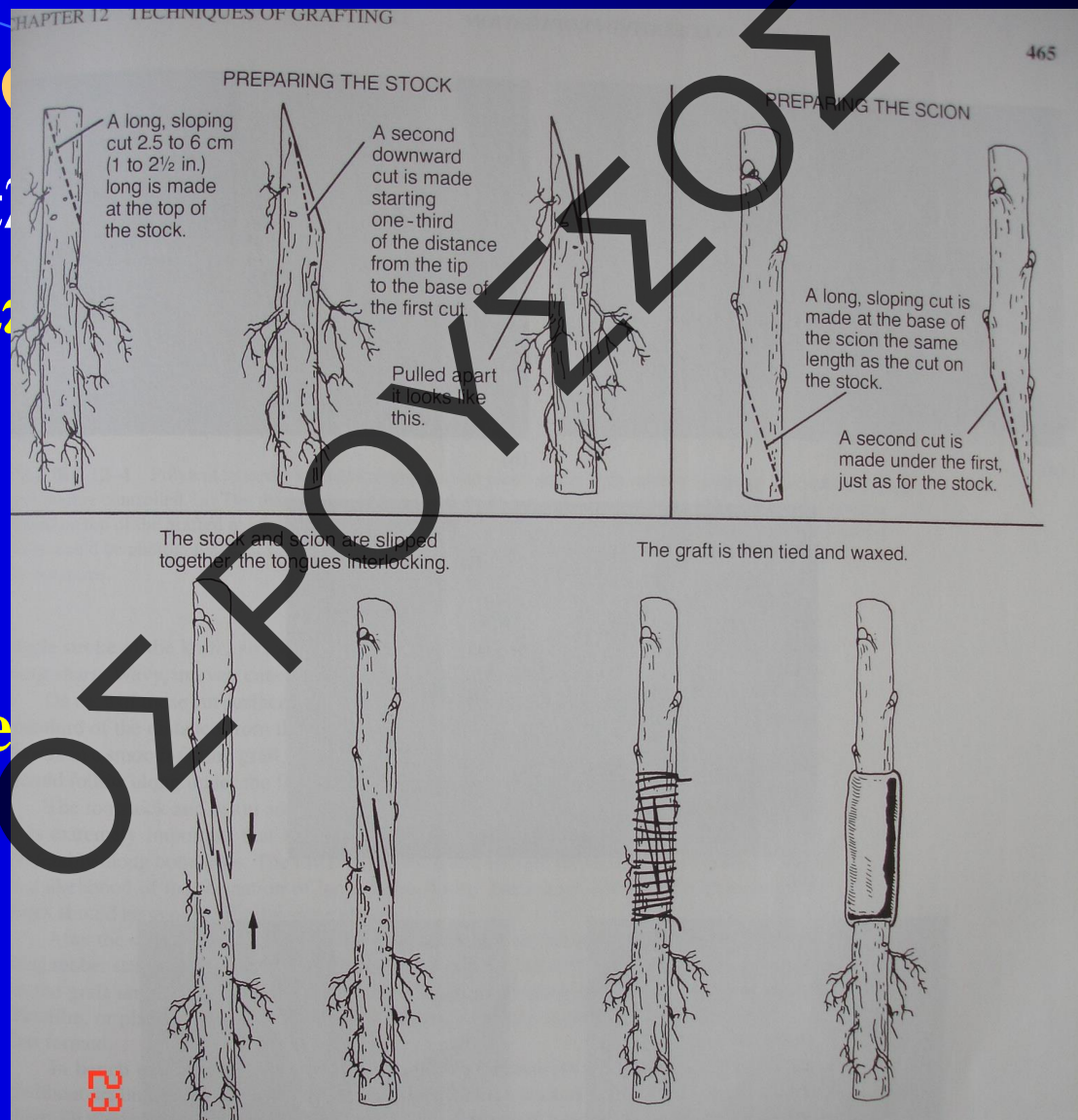
# ● Εγκεντρισμοί

- Αγγλικός απλής τομής
- **Αγγλικός διπλής τομής ή με γλωσσίδα**
- Έφιππος
- Σφηνωτός
- Πλευρικός
- Τύπου Veneer

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΚΙΝΟΣ

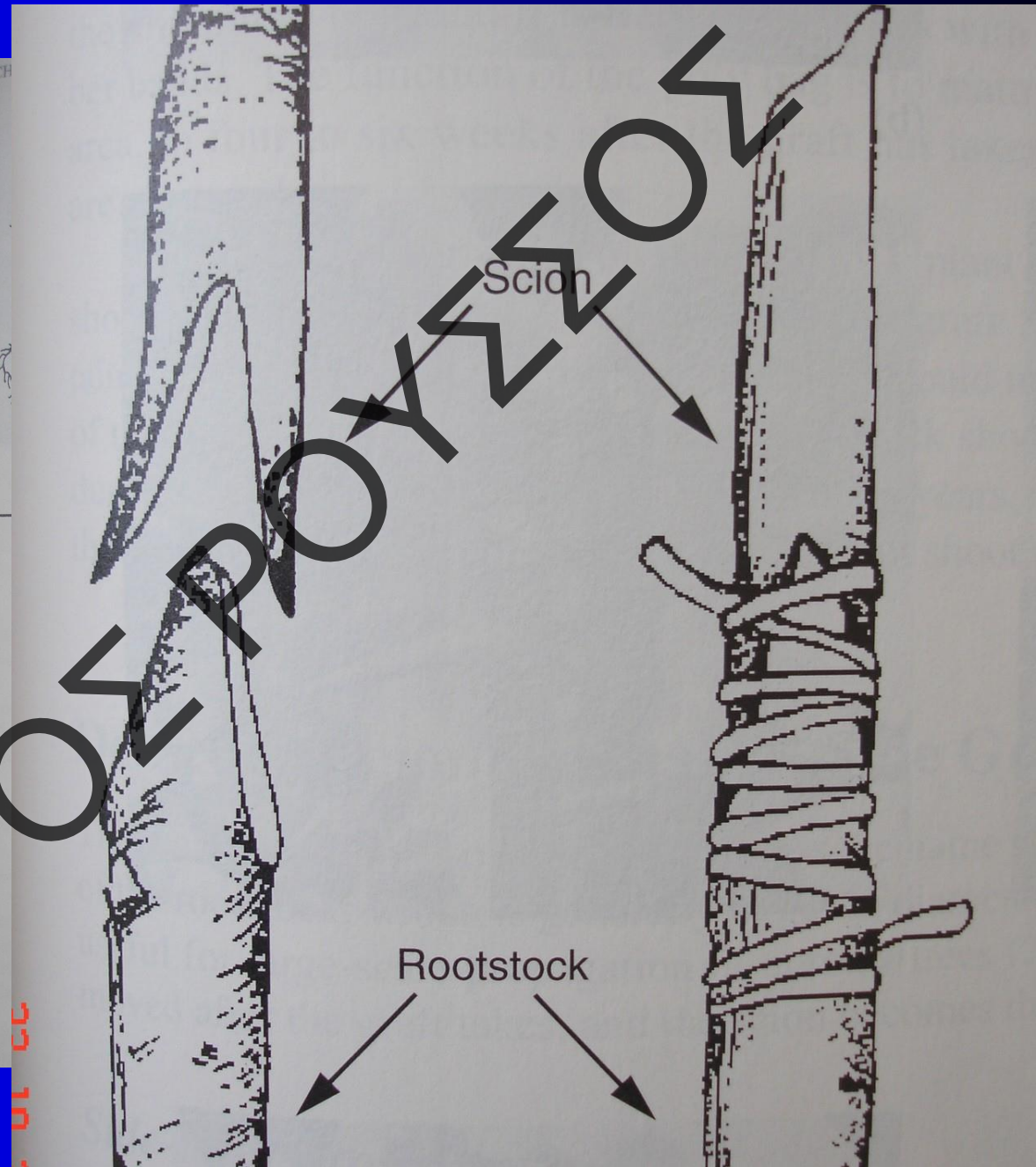
# ● Εγκεντρι

- Αγγλικός απ
- Αγγλικός δι
- Έφιππος
- Σφηνωτός
- Πλευρικός
- Τύπου Vene



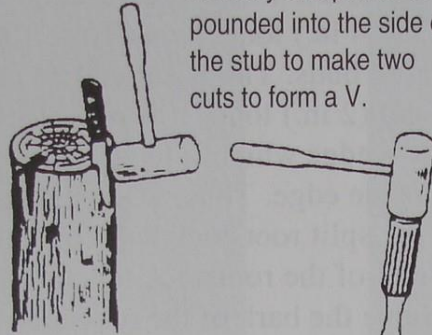
# ● Εγκεντρίωση

- Αγγλικός απλός
- Αγγλικός διπλός
- Έφιππος
- Σφηνωτός
- Πλευρικός
- Τύπου Venen



## PREPARING THE ROOTSTOCK

A heavy sharp knife is pounded into the side of the stub to make two cuts to form a V.

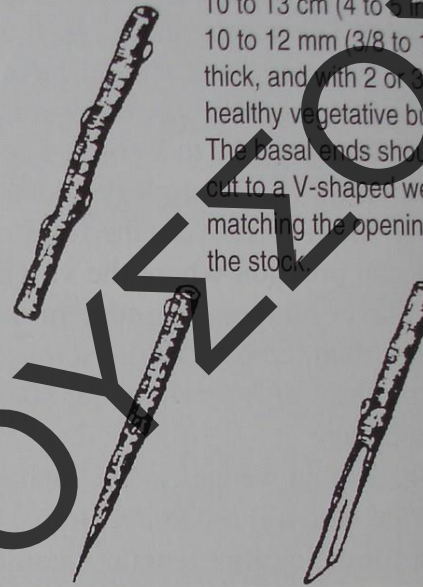


A screwdriver is used to flip out the V-shaped chip, leaving a space for insertion of the scion.



## PREPARING THE SCION

The scion should be about 10 to 13 cm (4 to 5 in.) long, 10 to 12 mm (3/8 to 1/2 in.) thick, and with 2 or 3 healthy vegetative buds. The basal ends should be cut to a V-shaped wedge, matching the opening in the stock.



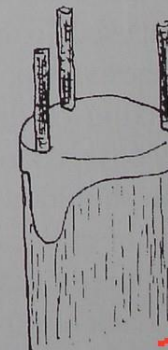
## INSERTING THE SCIONS INTO THE ROOTSTOCK



The scion is gently tapped into the V-shaped opening in the stock, matching the



Scion should be inserted at an angle so that the cambium layers of stock and scion are

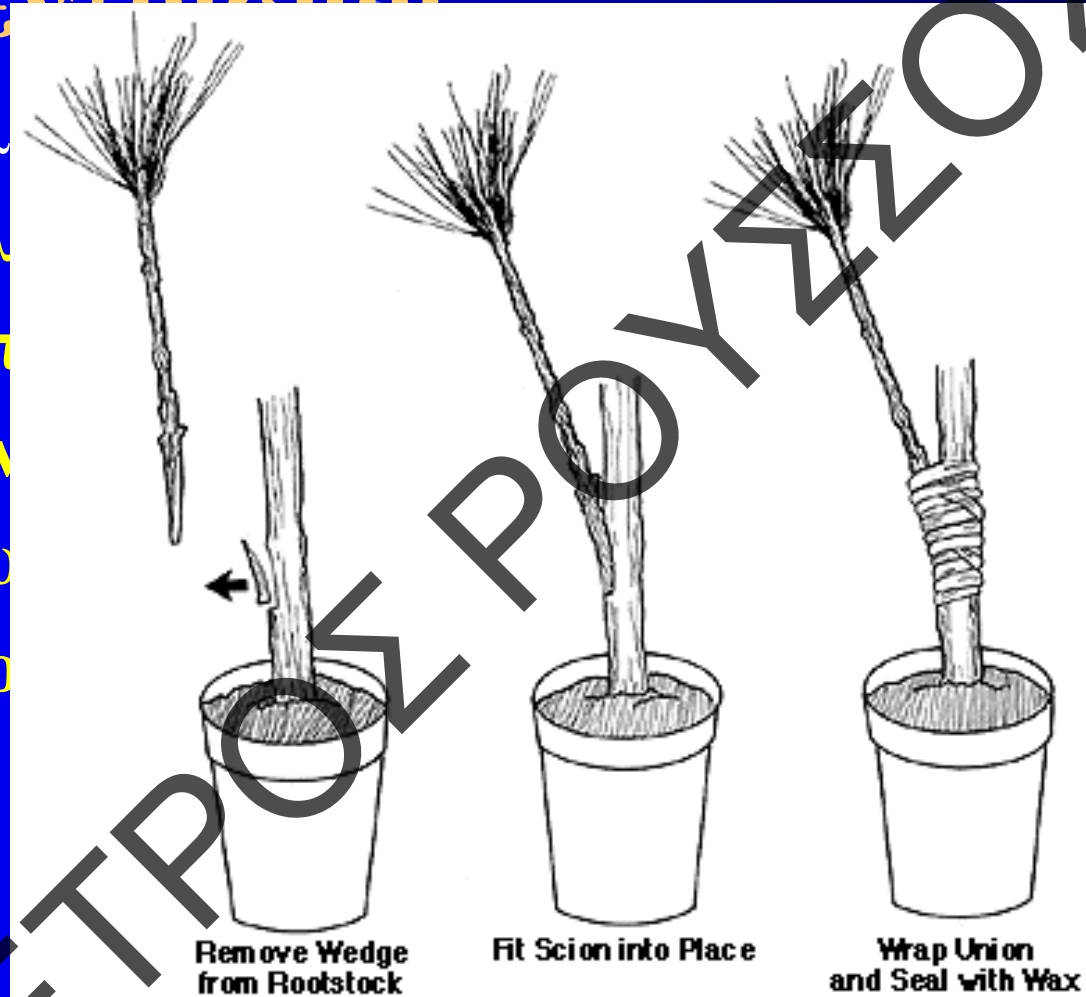


After scions are in place all cut surfaces are thoroughly covered with

23 10 2006

# ● Εγκεντρισμοί

- Αγγλ
- Αγγλ
- Έφιπ
- Σφην
- Πλευ
- Τύπο





ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΩΝ

18 6 2005

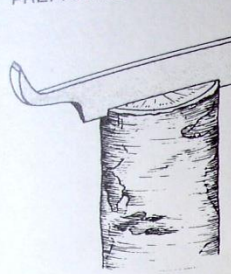
- Επιτραπέζιος εμβολιασμός (εκτελείται πάνω σε ένα τραπέζι ή επί μιας ρίζας που βρίσκεται στο έδαφος)
- **Σχιστός πλήρους ή μερικής σχισμής**
- **Υπόφλοιος στεφανίτης**
- **Μικροκεντρισμοί**

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΕΛΩΝ

Επιτομή: 1ος κυβλοισμός (cleft graft) πάνω σε  
στο

CHAPTER 12 TECHNIQUES OF GRAFTING

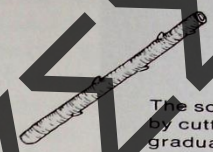
PREPARING THE STOCK



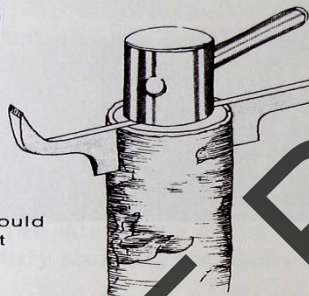
The stub is split several cm (in.)

A smooth straight-grained section should be used so the split will be even.

PREPARING THE SCION



The scion is made by cutting a long, gradually tapering wedge.



The outside edge of the wedge should be slightly thicker than the inside.

INSERTING THE SCIONS INTO THE STOCK



The split in the stock is held open by a wedge for insertion of the scions.



Two scions are inserted in a stub, one at each end of the split. The scions must be carefully placed so the cambium layers match.



After the scions are properly placed, the wedge is withdrawn. The entire union, including the tips of the scions, is then thoroughly covered with grafting wax.

ΕΠΙΤΟΜΗ

### PREPARING THE ROOTSTOCK



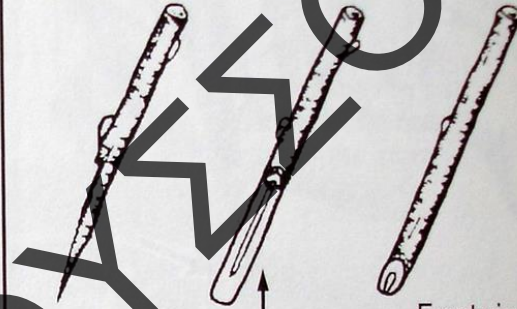
A vertical cut 2.5 to 5 cm (1 to 2 in.) long is made through the bark to the wood.

The bark on both sides of the cut is slightly separated from the wood.



### PREPARING THE SCION

The scion is cut as shown below, a long cut with a shoulder on one side, and a shorter cut on the opposite side.

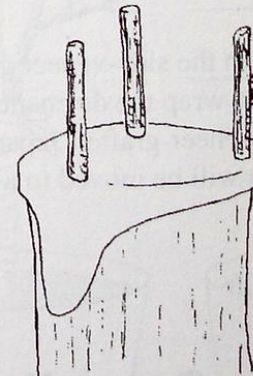
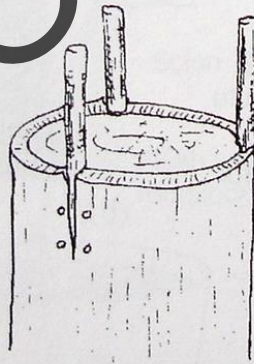


Side view

Back view  
(This side is placed next to the wood of the rootstock.)

Front view

### INSERTING THE SCIONS INTO THE ROOTSTOCK



23 10 2006

- Επένδυση
- Έδαφος
- Σημεία
- Υαλοπίνακες
- Μπαρ



νω σε  
1 στο

ΠΕΤΡΟΣ

ΠΕΤΡΟΣ

- Επιτραπέζιος εμβολιασμός (εκτελείται πάνω σε ένα τραπέζι ή επί μιας ρίζας που βρίσκεται στο



- Επένδυση
- ένδεδ
- Ση
- Υα
- Μ



ται πάνω σε  
σκεται στο

ής

ΠΕΤΡΟΚΩΝ

- Επιτροπή
- ένα τρένο
- έδαφος
- Σχιστό
- Υπόφλοι
- Μικρο

νω σε  
στο



19 8 2005





2005 7 27



2005 7 27

НЕПРОВОДЯЩИЙ

## ● ΕΝΟΦΘΑΛΜΙΣΜΟΙ

- Μέθοδος πλάγιου εμβολιασμού
- Μόνο ένας οφθαλμός ως εμβόλιο
- Ευέλικτη ως προς την εποχή αρκεί να αποσπάται εύκολα ο φλοιός
- Σε δένδρα όπου παράγεται κόμμι τραυματισμού ο ενοφθαλμισμός είναι η λύση έναντι των ενκεντρισμών
- Χρήση εμβολιαστηρίου

- Ασπιδιωτός ή «Τ» ενοφθαλμισμός
- Διπλός ενοφθαλμισμός
- Ημιμαγιόρκιος ενοφθαλμισμός
- Πλακίτης ενοφθαλμισμός
- Αυλοειδής ενοφθαλμισμός

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΓΙΝΟΣ

- Κυρίως κατά το καλοκαίρι
- Το υποκείμενο καλό είναι να είναι νεαρό χωρίς χονδρό φλοιό
- Κρατάμε το μίσχο του φύλλου
- Διενεργείται και ανάποδο «Τ»

- Χρησιμοποιείται όταν ο φλοιός δεν αποσπάται από το υποκείμενο και το εμβόλιο
- Διενεργείται κυρίως την άνοιξη

- Για τον εμβολιασμό δένδρων με παχύ φλοιό
- Ο φλοιός πρέπει να αποκολλάται εύκολα
- Ειδικό εμβολιαστήρι



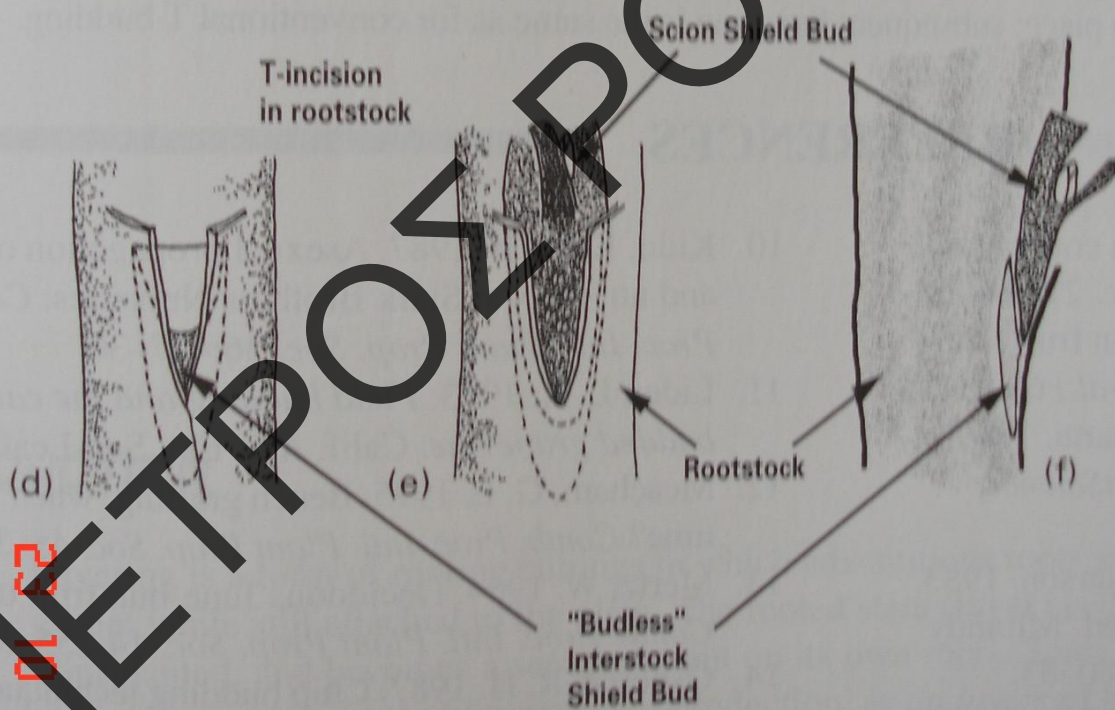
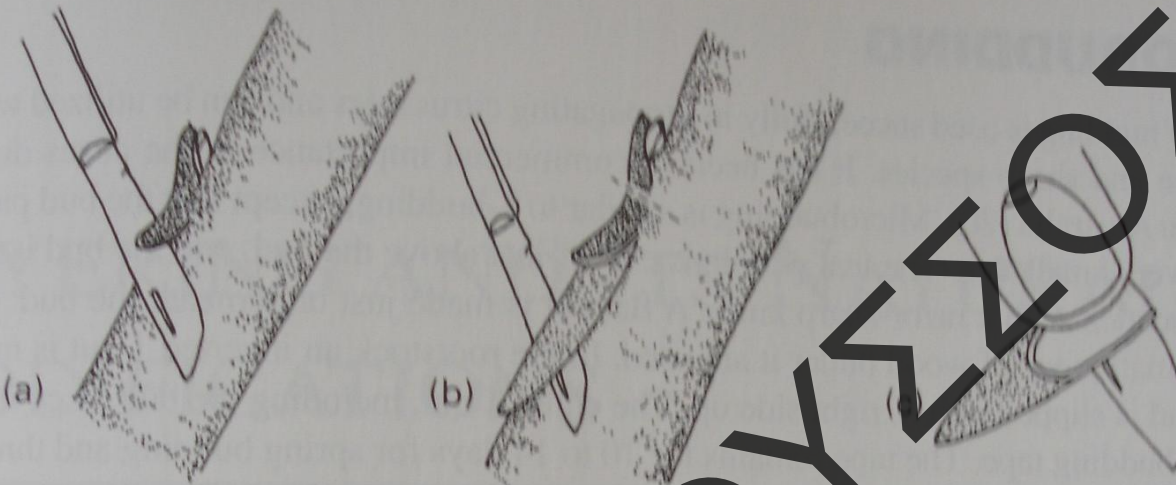
ΠΕΤΡΟΥΠΟΥΛΟΣ

20 3 2005



ΠΕΤΡΟΥΚΩΝ

20 3 2005

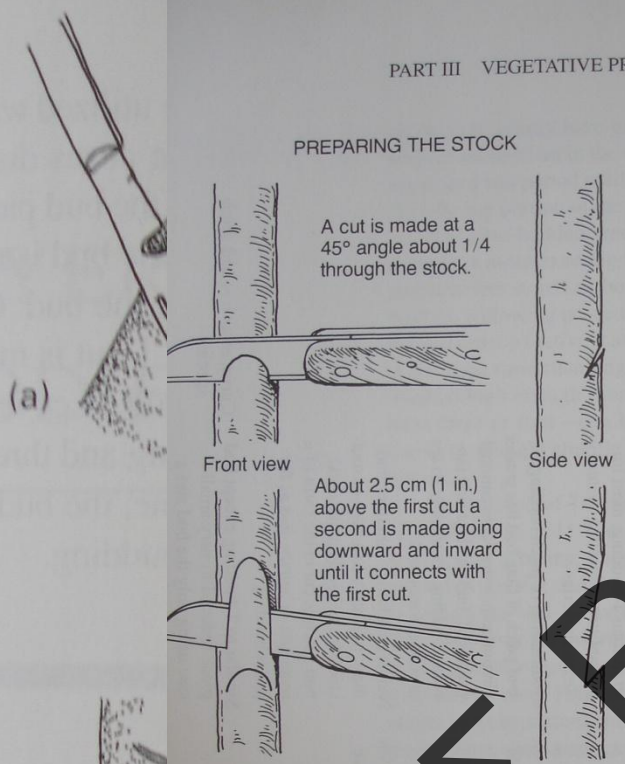


2010 2000

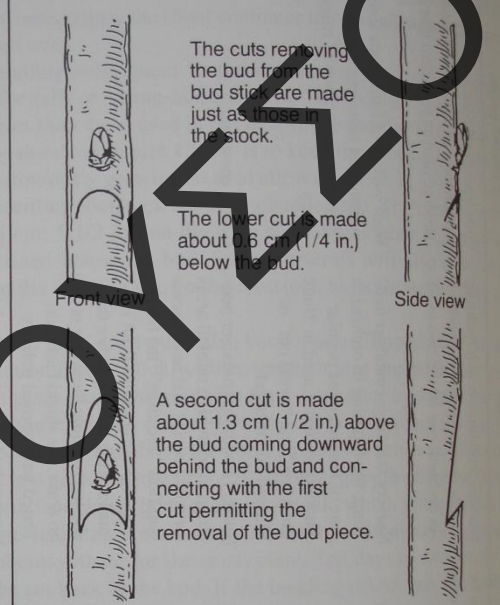


PART III VEGETATIVE PROPAGATION

PREPARING THE STOCK



PREPARING THE BUD



INSERTING THE BUD INTO THE STOCK

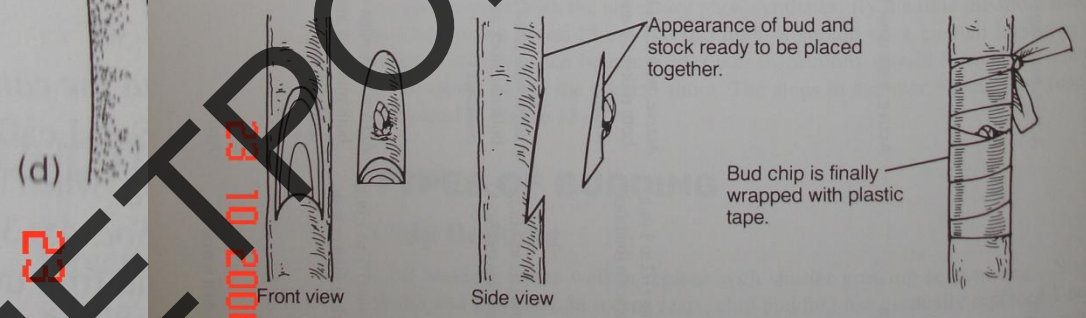
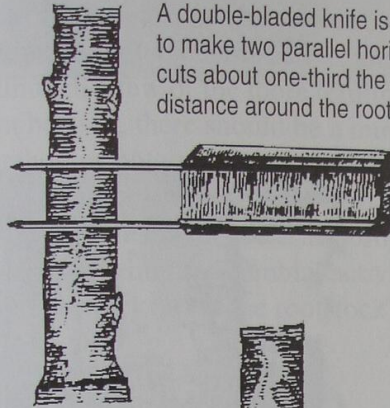


FIGURE 13-5 Chip budding is widely used in propagating woody ornamentals and fruit trees. The bud piece is shown here and covered completely with poly tape. Sometimes the bud is not completely covered.

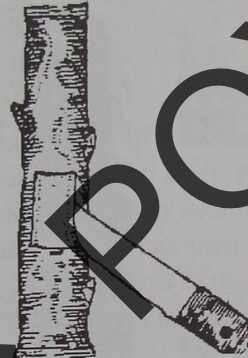
have too thin a bark for spring T-budding. As illustrated in Figures 13-5, 13-6, 13-7, and 13-8.

### PREPARING THE ROOTSTOCK

A double-bladed knife is used to make two parallel horizontal cuts about one-third the distance around the rootstock.

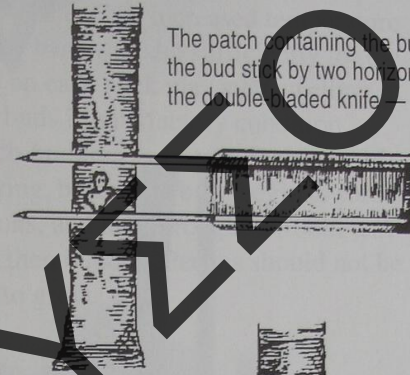


The two horizontal cuts are connected at each side by vertical cuts.

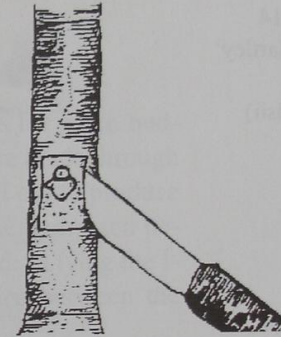


### PREPARING THE BUD

The patch containing the bud is cut from the bud stock by two horizontal cuts with the double-bladed knife—



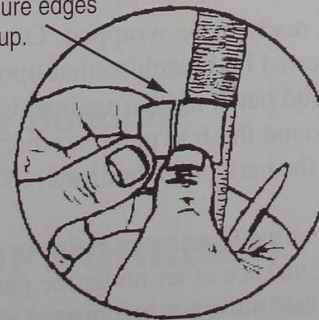
—followed by two vertical cuts on each side of the bud. The bud patch is removed by sliding it off to one side.



### INSERTING THE BUD INTO THE ROOTSTOCK

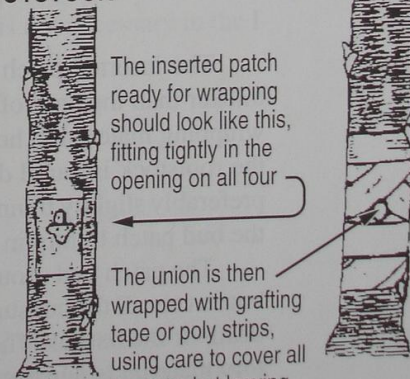
The bud is ready to be inserted into the rootstock. It may be inserted along the side for a

Be sure edges line up.



The inserted patch ready for wrapping should look like this, fitting tightly in the opening on all four

The union is then wrapped with grafting tape or poly strips, using care to cover all the cuts, but leaving the bud exposed (arrow).



PREPARING THE ROOTSTOCK

PREPARING THE BUD

id is cut from  
tal cuts with



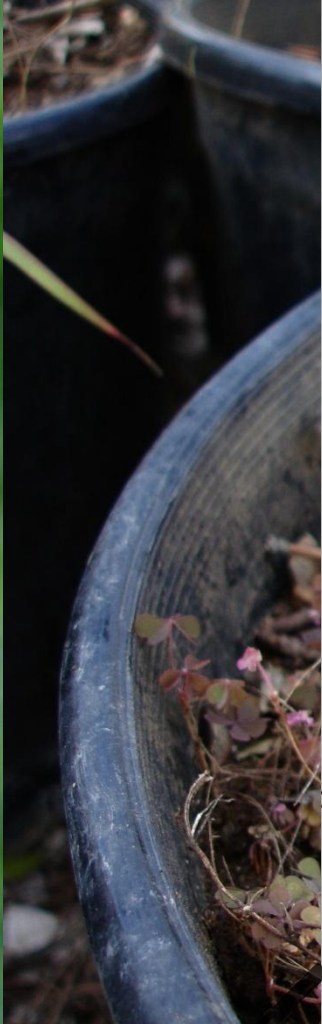
The union is wrapped with grafting tape or poly strips, using care to cover all the cuts, but leaving the bud exposed (arrow).

d along  
de for a

PRE.  
s sh

10 2006

3-14 Steps in making the patch bud. This method is widely used for propagating thick-barked



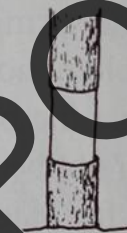
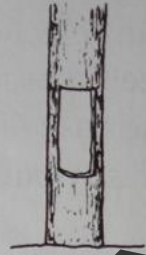
BUD  
STICK

BUD  
PATCH

ROOTSTOCK

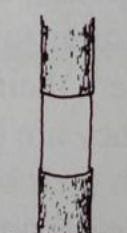
BUDDING  
COMPLETED  
EXCEPT FOR  
WRAPPING

id is cut from  
tal cuts with



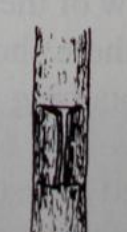
Front

Rear



Front

Rear



rafting  
s,  
ver all  
ving



arked

23 10 2006

10 2006

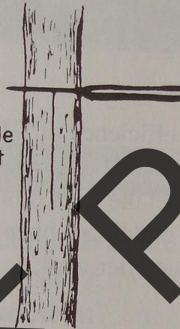


### PREPARING THE STOCK



A vertical cut about 2.5 cm (1 in.) long is made in the stock.

A horizontal cut is made through the bark about one-third the distance around the stock. The knife is given a slight twist to open the two flaps of bark.



### PREPARING THE BUD

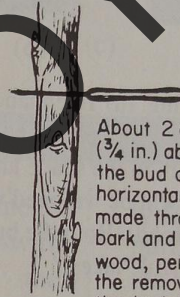


Front view

Starting about 1.2 cm ( $\frac{1}{2}$  in.) below the bud, a slicing cut is made under and about 2.5 cm (1 in.) beyond the bud.



Side view



About 2 cm ( $\frac{3}{4}$  in.) above the bud a horizontal cut is made through the bark and into the wood, permitting the removal of the bud piece.

### INSERTING THE BUD INTO THE STOCK



The shield piece is inserted by pushing it downward under the two flaps of bark.



until the horizontal cuts on the shield and the stock are even.

The bud union is then tightly tied with some wrapping material.



is cut from  
tal cuts with



arked

23 10 2006

23 10 2006

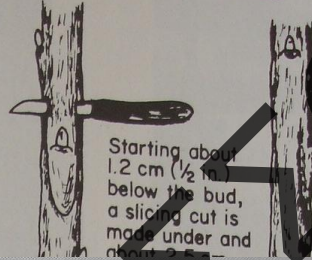
PREPARING THE STOCK

A vertical cut about 2.5 cm (1 in.) long is made in the stock.

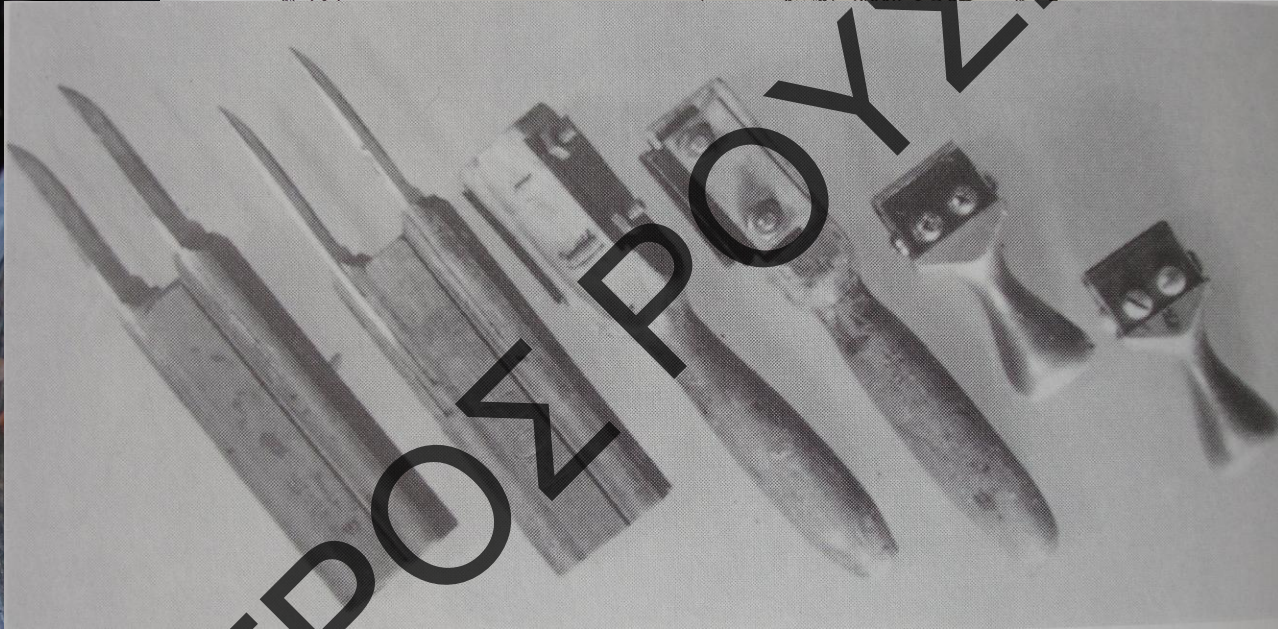


PREPARING THE BUD

Starting about 1.2 cm (1/2 in.) below the bud, a slicing cut is made under and about 2.5 cm



d is cut from  
tal cuts with



bark

until the horizontal cuts on the shield and the stock are even.

The bud union is then tightly tied with some wrapping material.



23 10 2006

23 10 2006

ΕΛΕΥΘΕΡΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

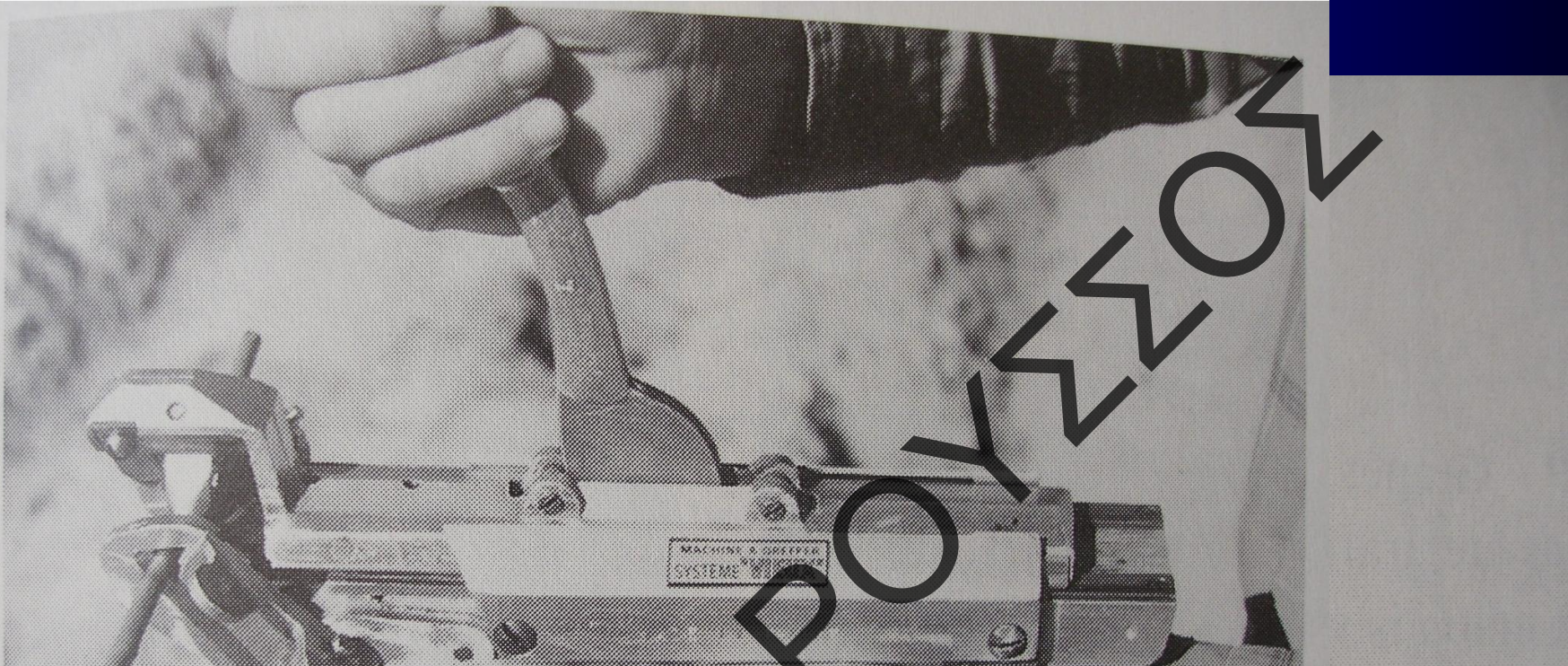
marked



ΜΕΤΡΟΥΝ ΡΟΥΖΩΝ

2005 7 27

2005 7 27

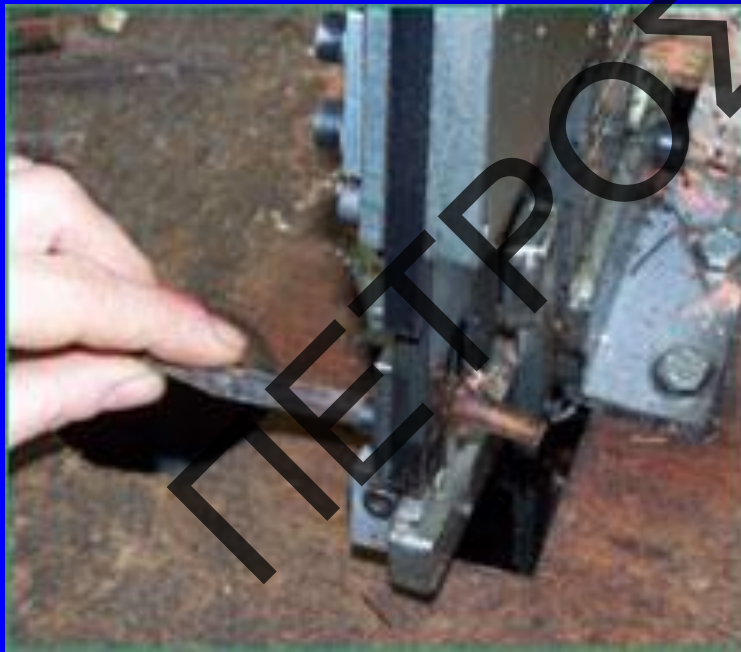


PETROMAZON

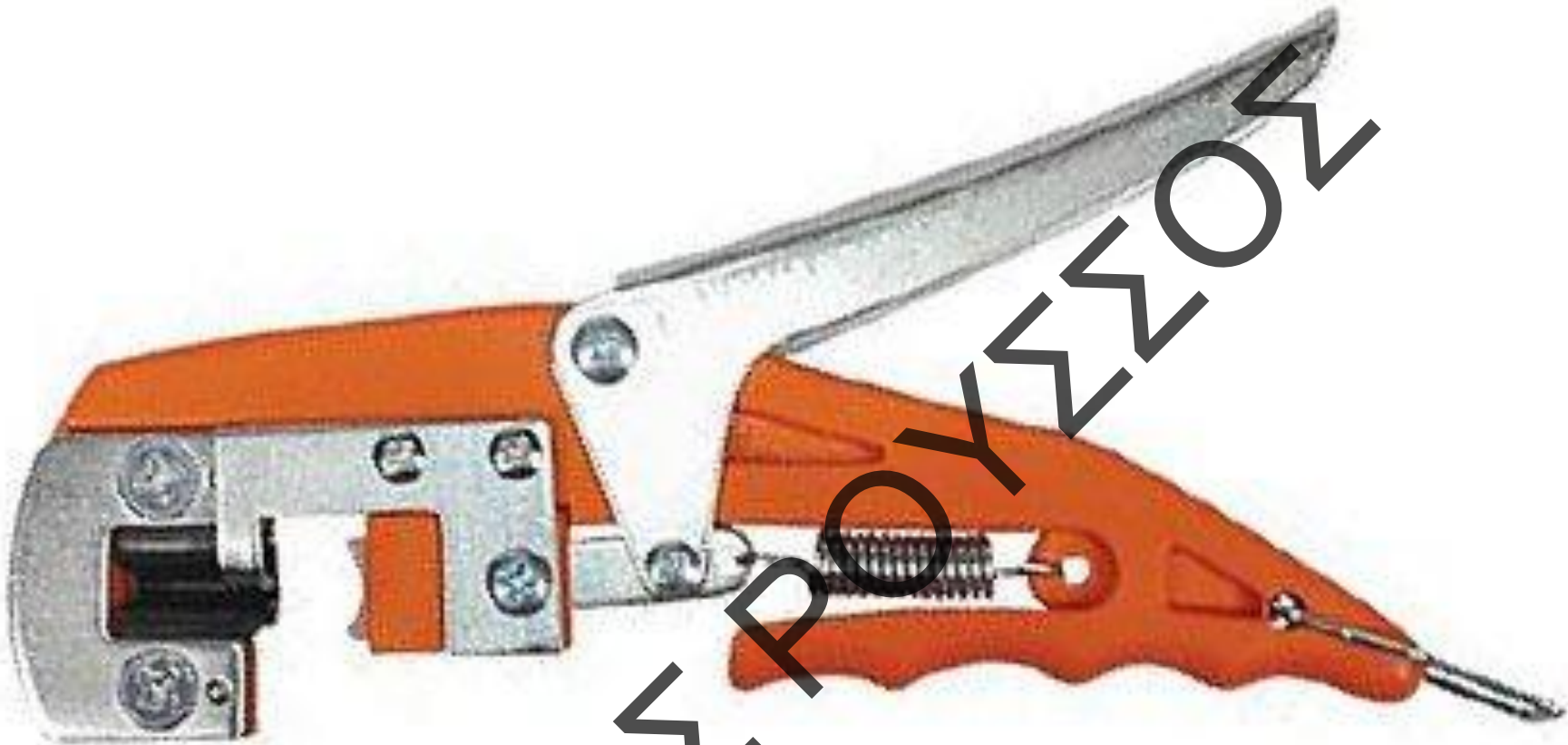




ΠΕΤΡΟΜΥΣΩΝ



ТЕТРОУН РОУУУУУ



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ



- Συλλογή και συντήρηση εμβολιοφόρων βλαστών

- Τι είναι ο εμβολιοφόρος βλαστός?
- Χαρακτηριστικά εμβολίων
- Εμβόλια από βλαστούς καλά «ψημένους» και είτε τρέχουσας εποχής ή παρελθόντος έτους
- Κατάλληλοι οφθαλμοί (ξυλοφόροι και μικτοί)
- Εποχή εμβολιασμού και ληθαργική κατάσταση οφθαλμών

- Αληθή προς την ποικιλία
- Υγιή (απαλλαγμένα από ιώσεις, έντομα, μύκητες κτλ)
- Ωριμα

- Εμβολιοληψία
  - Σήμανση
  - Κοπή
  - Μεταχείριση και συντήρηση
- Κατάλληλα εμβόλια παίρνουμε με αυστηρό κλάδεμα των μητρικών δένδρων (ειδικά στα φυλλοβόλα, τύπου ελαφρού σκελετοκλαδέματος)
- **Συντήρηση εμβολίων**
- Μεταφορά εμβολίων

- Συντήρηση υπό χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή υγρασία
- Δύσκολα συντηρούνται εμβόλια τρέχουσας βλάστησης





23 5 2005



23 5 2005

ΠΕΤΡΟΝ ΡΟΥΣΣΟΣ

18 2 2006



ΠΕΤΡΟΥ ΠΟΥΚΚΟΣ

20 3 2005



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΖΟΣ

20 3 2005

# ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ

Τοποθέτηση τμήματος ενός φυτού σε ένα άλλο φυτό, η ένωσή τους και η ανάπτυξή τους ως ένα ενιαίο φυτό

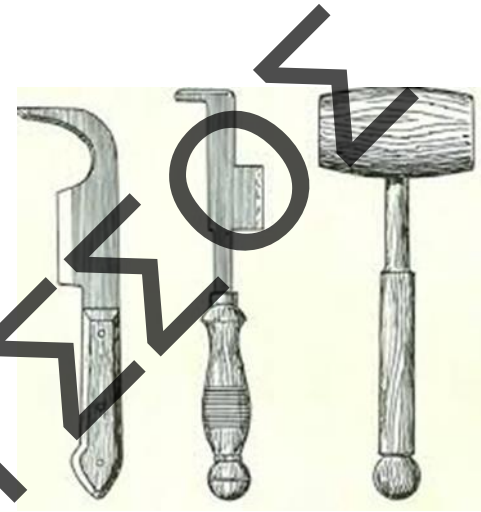
ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ

## Σκοποί του εμβολιασμού

- ❖ Όταν ο πολλαπλασιασμός με άλλο τρόπο είναι δύσκολος
- ❖ Υποκατάσταση ενός τμήματος με ένα άλλο
- ❖ Ενωση φυτών με ειδικές ιδιότητες
- ❖ Επανόρθωση ζημιών, ασυμφωνιών κτλ.
- ❖ Πολλές ποικιλίες σε ένα φυτό
- ❖ Αντιμετώπιση προβλημάτων μόρφωσης, αύξησης, ασθενειών κτλ.

# Εργαλεία



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ



# Εργαλεία



ΠΕΤΡΟΣ

ΠΡΟΥΚΣΗ

# ○ Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία του εμβολιασμού (1/2)

- Βοτανική συγγένεια
- Επαφή καμβίου
- Καμβιακή δραστηριότητα
- Περιβαλλοντικές συνθήκες
- Είδος φυτού

ΠΕΤΡΟΣ ΠΡΟΥΣΣΩΝ

## ○ Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία του εμβολιασμού (2/2)

- Δεξιότητες εμβολιαστή
- Τεχνικές εμβολιασμού
- Μολύνσεις ιών, μυκήτων, εντόμων κτλ.
- Φυτορυθμιστικές ουσίες
- Προστασία τομών
- Απουσία ξένων σωμάτων
- Εποχή εμβολιασμού

# Παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκόλληση

- Ατμοσφαιρική υγρασία προς αποφυγή αφυδάτωσης των κυττάρων του καλλο-ιστού
- Προστασία από μολύνσεις
- Καλή συγκράτηση συμβαλλομένων μερών

ΠΕΤΡΟΚΟΝΚΡΕΤΙΣΜΟΣ

## Παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκόλληση

- Αγγειακή σύνδεση πρέπει να επιτευχθεί πριν την ανάπτυξη φυλλικής επιφάνειας (διαπνοή)
- 2-3 εβδομάδες για διαφοροποίηση νέων καμβιακών κυττάρων

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# Πολικότητα στον εμβολιασμό

- Είναι αναγκαία για την εξασφάλιση της ζωής του δυσπρόστατου φυτού
- Στους ενοφθαλμισμούς με «Τ» αν το εμβόλιο τοποθετηθεί ανάποδα θα συνεχιστεί η αύξηση του βλαστού

# Ασυμφωνία εμβολιασμού

Η αδυναμία ένωσης με επιτυχία δύο φυτών σε ένα δυσυπόστατο φυτό

Τύποι ασυμφωνίας

## - Καθυστερημένη ασυμφωνία

Μετά από κάποια χρόνια σπάει η ένωση

Αχλαδιά σε κυδωνιά, βερικοκιά σε αμυγδαλιά, εσπεριδοειδή κτλ

## - Υπερμεγέθυνσης ή διόγκωσης

Δεν είναι απαραίτητο να είναι σύμπτωμα ή ένδειξη ασυμφωνίας



ΠΕΤΡΟΛΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ

17 10 2006





NETPOONPOYKON

9002 2 5

# **Συμπτώματα ασυμφωνίας**

- Αποτυχία επιτυχούς ένωσης
- Κιτρίνισμα φυλλώματος και πρόωρη φυλλόπτωση. Καχεκτική εμφάνιση δένδρου
- Πρόωρη ξήρανση δένδρων
- Εντονες διαφορές στη βλαστική δραστηριότητα εμβολίου-υποκειμένου

# Συμπτώματα ασυμφωνίας

- Διαφορές μεταξύ συμβαλλομένων μερών στο χρόνο έκπτυξης - αναστολής βλάστησης
- Υπερμεγεθυσίες στο πάνω ή κάτω μέρος της ένωσης
- Ομαλό σπάσιμο ένωσης
- Καφετί νεκρωτική ζώνη στο σημείο εμβολιασμού

# Σχέσεις εμβολίου - υποκειμένου

- Τόσο το υποκείμενο όσο και το εμβόλιο επιδρούν το ένα το άλλο
- Το δυσυπόστατο φυτό είναι πιθανόν να έχει διαφορετικές ιδιότητες από το κάθε ένα συμβαλλόμενο μέρος ξεχωριστά

## **Επίδραση του υποκειμένου επί:**

- Του μεγέθους και τύπου βλάστησης της ποικιλίας
- Χρόνου εισόδου σε καρποφορία, σχηματισμού ανθοφόρων οφθαλμών, καρπόδεσης και ύψους παραγωγής
- Του μεγέθους, της ποιότητας και της ωρίμανσης των καρπών
- Διάφορες επιδράσεις

# Επίδραση της εμβολιασμένης ποικιλίας στο υποκείμενο

- Επίδραση επί της ζωηρότητας του υποκειμένου (εμφανή επίδραση στη μορφή της ρίζας)
- Επίδραση επί της ανθεκτικότητας στο ψύχος
- Επίδραση του ενδιάμεσου υποκειμένου

# Εγκεντρισμοί

- Ο «πατριάρχης» R. J. Garner του εμβολιασμού στο βιβλίο του έχει γράψει ότι «ο καθένας από εμάς μπορεί να εφεύρει έναν τύπο εμβολιασμού»

# Εγκεντρισμοί

- Μεγαλύτερη εφαρμογή στο χωράφι και λιγότερο στο φυτώριο
- Εφαρμόζονται γενικά προς το τέλος της ληθαργικής περιόδου (Φεβρουάριο-Απρίλιο εξαρτάται από....)
- Χρησιμοποιούμε κεντράδια (από 1-3 ή και περισσότεροι οφθαλμοί)



# Τεχνικές Εμβολιασμών

## Εγκεντρισμοί

- Αποφεύγουμε σε πυρηνόκαρπα μεγάλης ηλικίας λόγω παραγωγής κόλλας (κόμμεος)

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

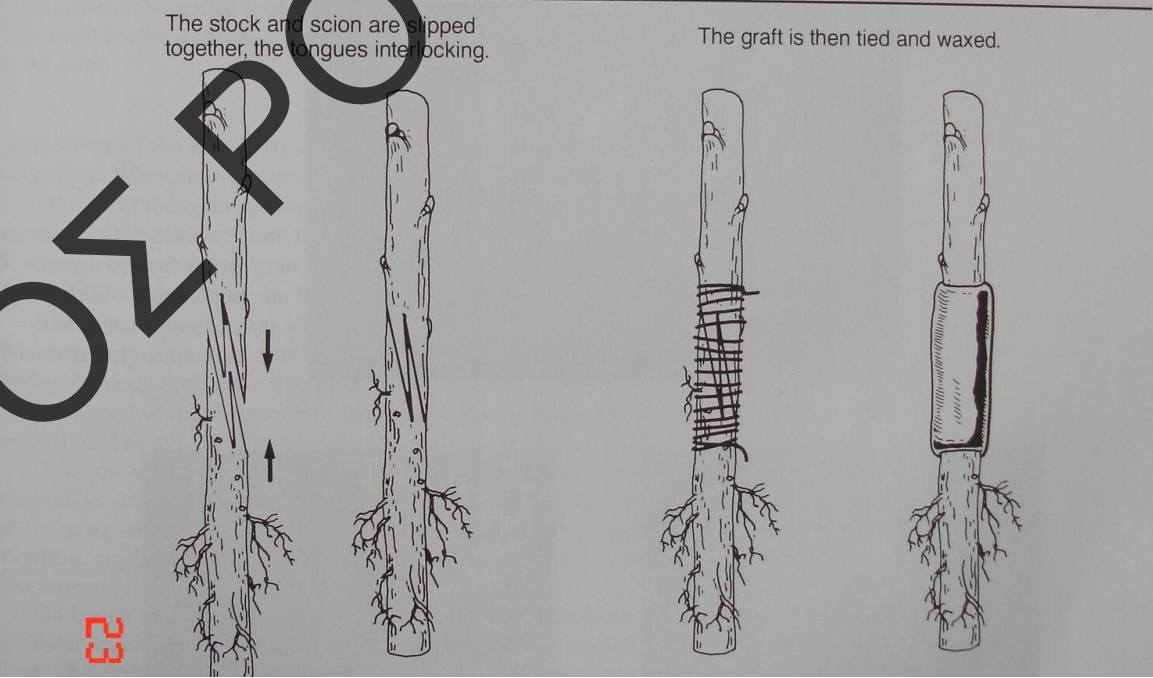
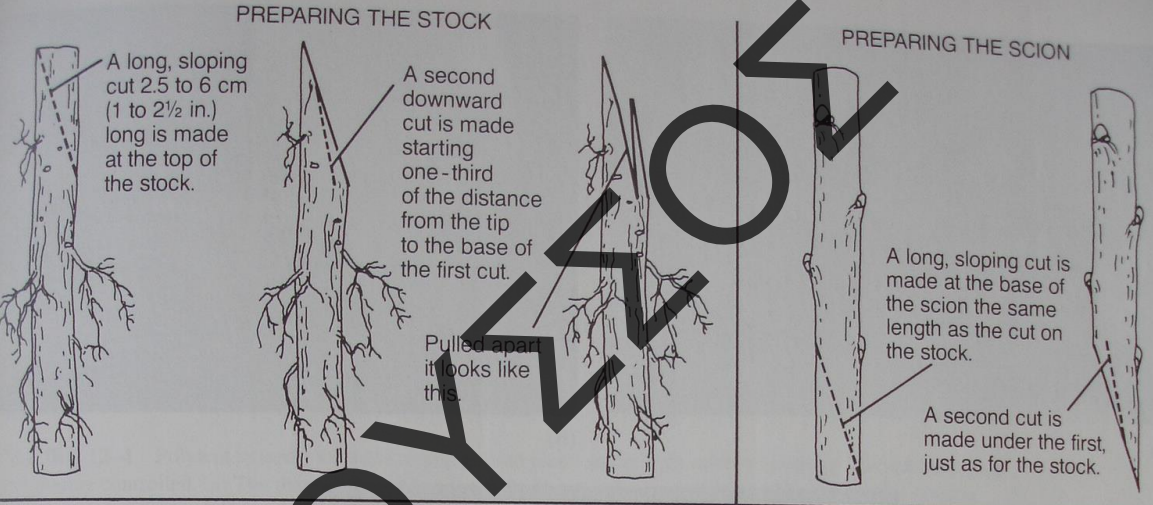
# Τεχνικές Εμβολιασμών

## Εγκεντρισμοί

- Αγγλικός απλής τομής
- Αγγλικός διπλής τομής ή με γλωσσίδα
- Εφιππος
- Σφηνωτός
- Πλευρικός

**Θεωρείται επιτραπέζιος  
εμβολιασμός**

**Αγγλικός απλός και με  
γλωσσίδα -  
χρησιμοποιείται σε  
καρυδιά με  
καλλογένεση εν θερμώ  
και σε μηλιά κ.ά.**



**ΠΕΤΡΟΣ**



11 3 2009

ΠΕΤΡΟΛΕΟΚΡΟΥΣΜΟΣ

11 3 2009

ΠΕΤΡΟΥΚΥΚΚΩΣ

11 3 2009

# ΠΕΤΡΟΛΙΟΝ ΠΟΛΥΣΣΟΝ

11 3 2009



17/3/2005

ΓΕΤΡΟΝΟΜΕΙΑ







ΠΕΤΡΟΣ ΠΟΥΚΚΟΣ

11 3 2009





ΠΕΤΡΟΚΥΚΛΟΣ





ТЕТРОМЪР

12 3 2009





12 3 2009





ΠΕΤΡΟΥΚΟΨΕΦΟΣ

12 3 2009





12 3 2009





12 3 2009





FETPRO





12 3 2009





ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

12 3 2009





ΠΕΤΡΟΜΑΡΜΑΡΟΚΥΚΛΩΣ

12 3 2009





PETROPOULOS

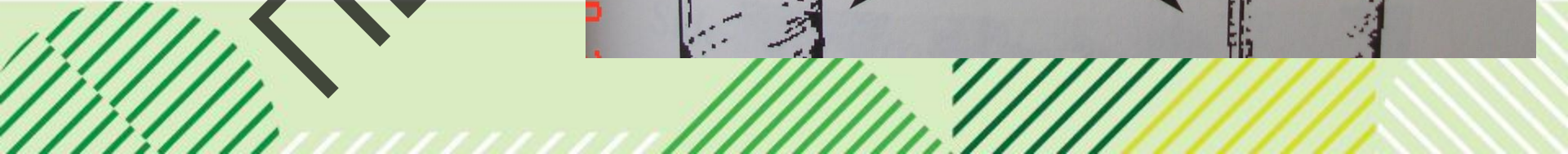
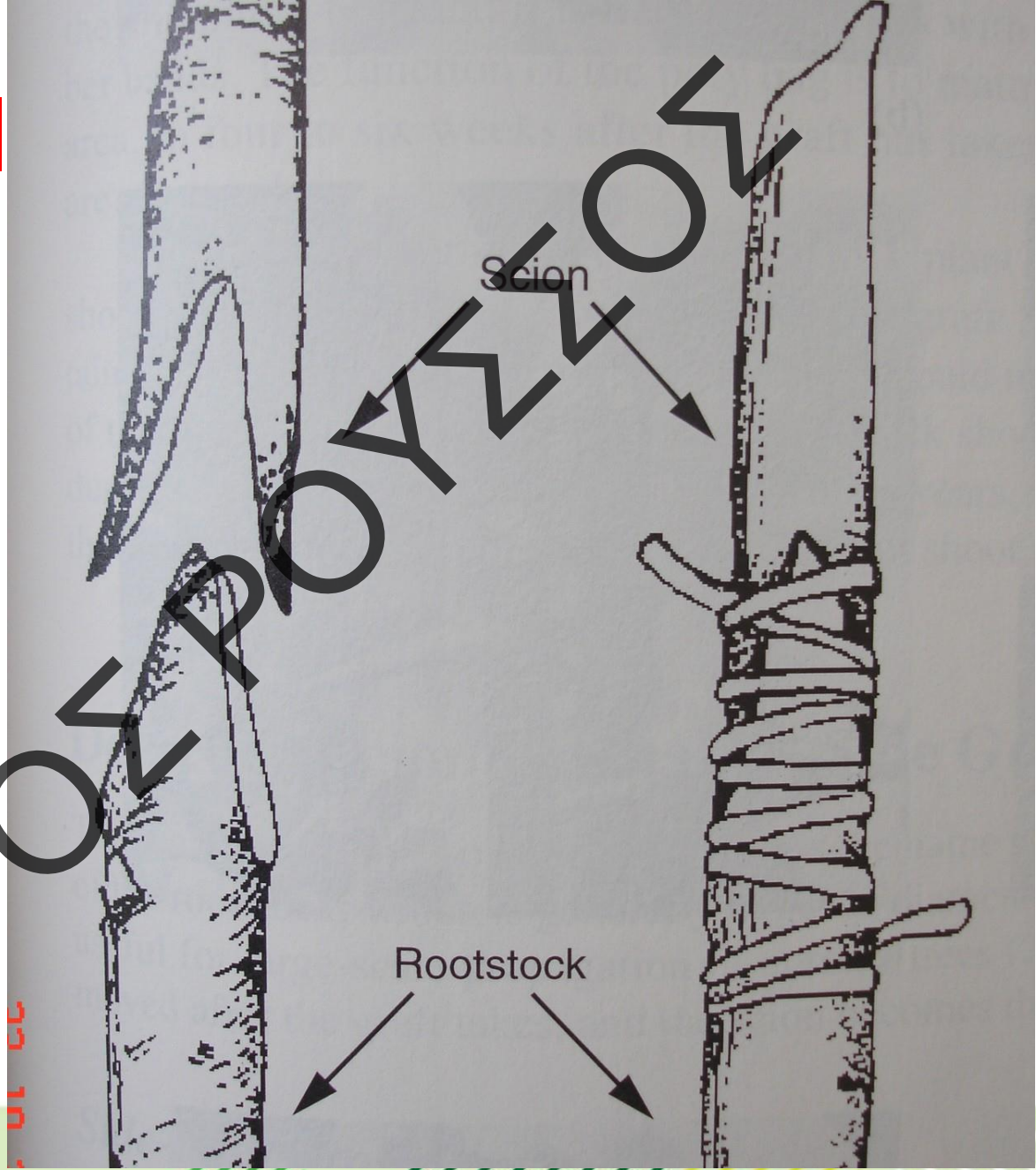
12 3 2009

Αλλά και σε χωράφι  
(μηλιά)



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΚΩΣ

Εφιππος

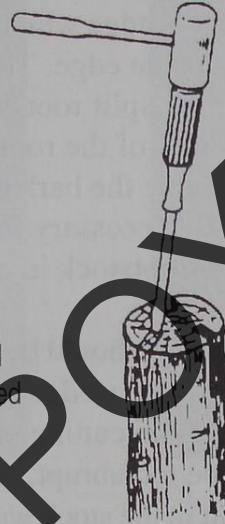


### PREPARING THE ROOTSTOCK

A heavy sharp knife is pounded into the side of the stub to make two cuts to form a V.



A screwdriver is used to flip out the V-shaped chip, leaving a space for insertion of the scion.

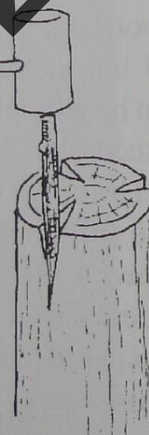


### PREPARING THE SCION

The scion should be about 10 to 13 cm (4 to 5 in.) long, 10 to 12 mm (3/8 to 1/2 in.) thick and with 2 or 3 healthy vegetative buds. The basal ends should be cut to a V-shaped wedge, matching the opening in the stock.



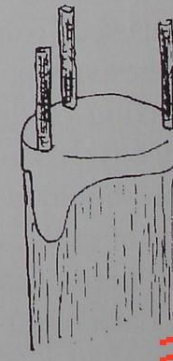
### INSERTING THE SCIONS INTO THE ROOTSTOCK



The scion is gently tapped into the V-shaped opening in the stock, matching the



Scion should be inserted at an angle so that the cambium layers of stock and scion are



After scions are in place all cut surfaces are thoroughly covered with

## Εφαρμογή σε κερασιά



ΠΕΤΡΟΚΑΡΠΟΥΣΣΟΝ







ΠΕΤΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ



ΠΕΤΡΟΥΚΩΝ



ΠΕΤΡΟΝ ΡΟΥΣΣΟΝ



**Ωμέγα με εμβολιαστικό ψαλίδι**



**ΠΡΟΣΟΧΗ!! Να έχουν την ίδια διάμετρο εμφόλιο και υποκείμενο**



ΠΕΤΡΟΣ ΜΠΟΥΚΣΩΝ



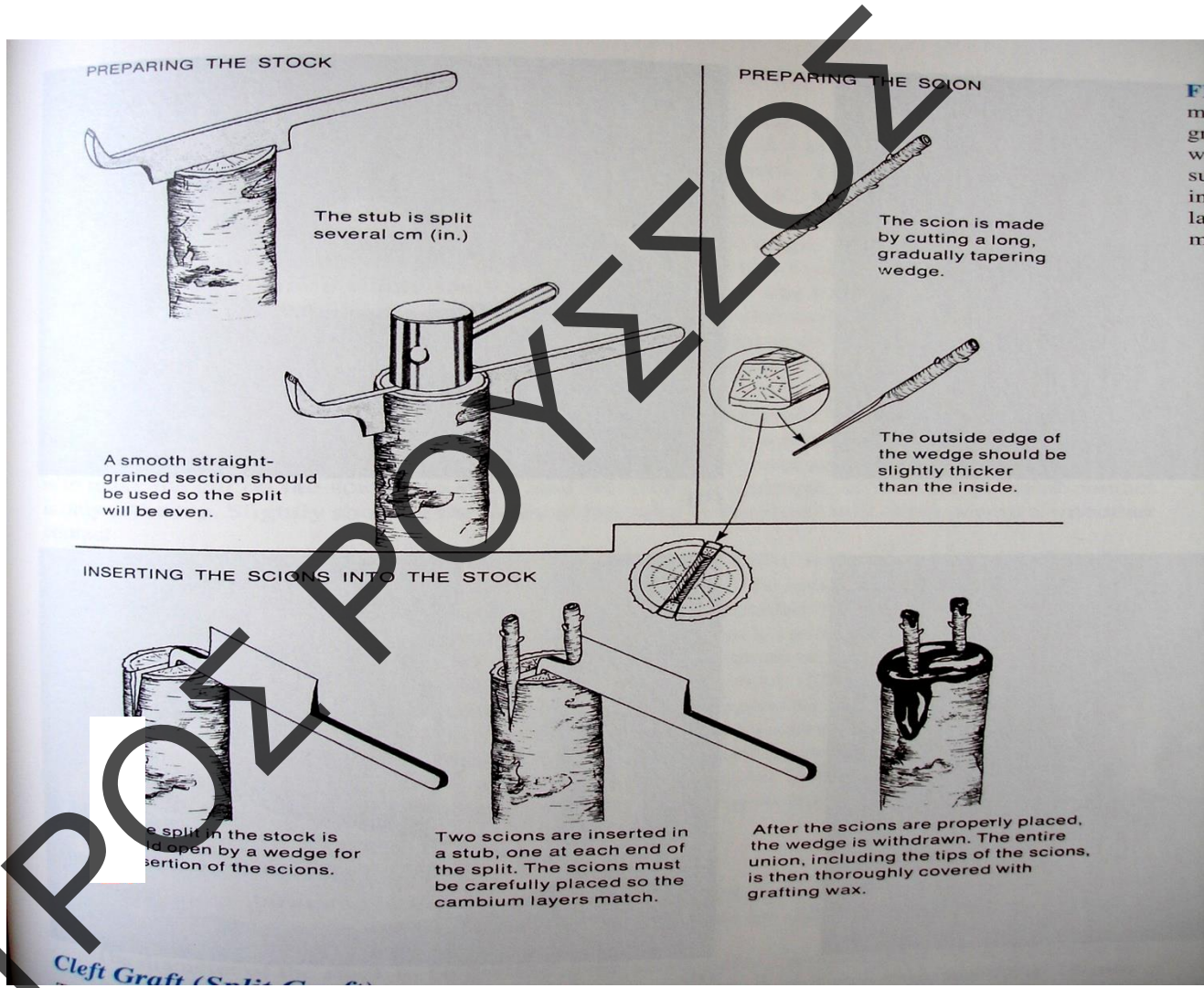
50 ημέρες μετά!!



ΠΕΤΡΟΣ ΠΡΟΓΝΩΣΤΗΣ



# ΣΧΙΣΤΟΣ



ΠΕΤΡΟΣ





ΠΕΤΡΟΥ ΠΟΥΚΣΩΝ





ΠΕΤΡΟΣ ΠΟΥΣΣΟΣ



Πέρασμα με  
υγρό κερι  
μέλισσας  
(ζεσταμένο)



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΓΙΩΝ

6 μήνες  
μετά



# Υπόφλοιος Στεφανίτης

Πολύ κοινός  
και εύκολος



A vertical cut 2.5 to 5 cm (1 to 2 in.) long is made through the bark to the wood.

The bark on both sides of the cut is slightly separated from the wood.



The scion is cut as shown below, a long cut with a shoulder on one side, and a shorter cut on the opposite side.



Side view

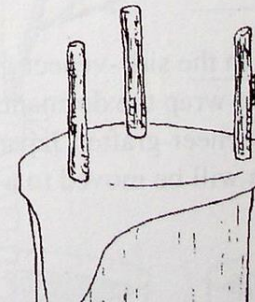
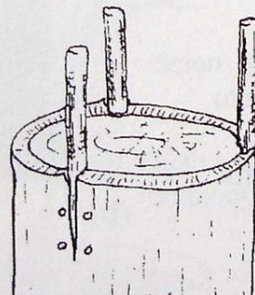


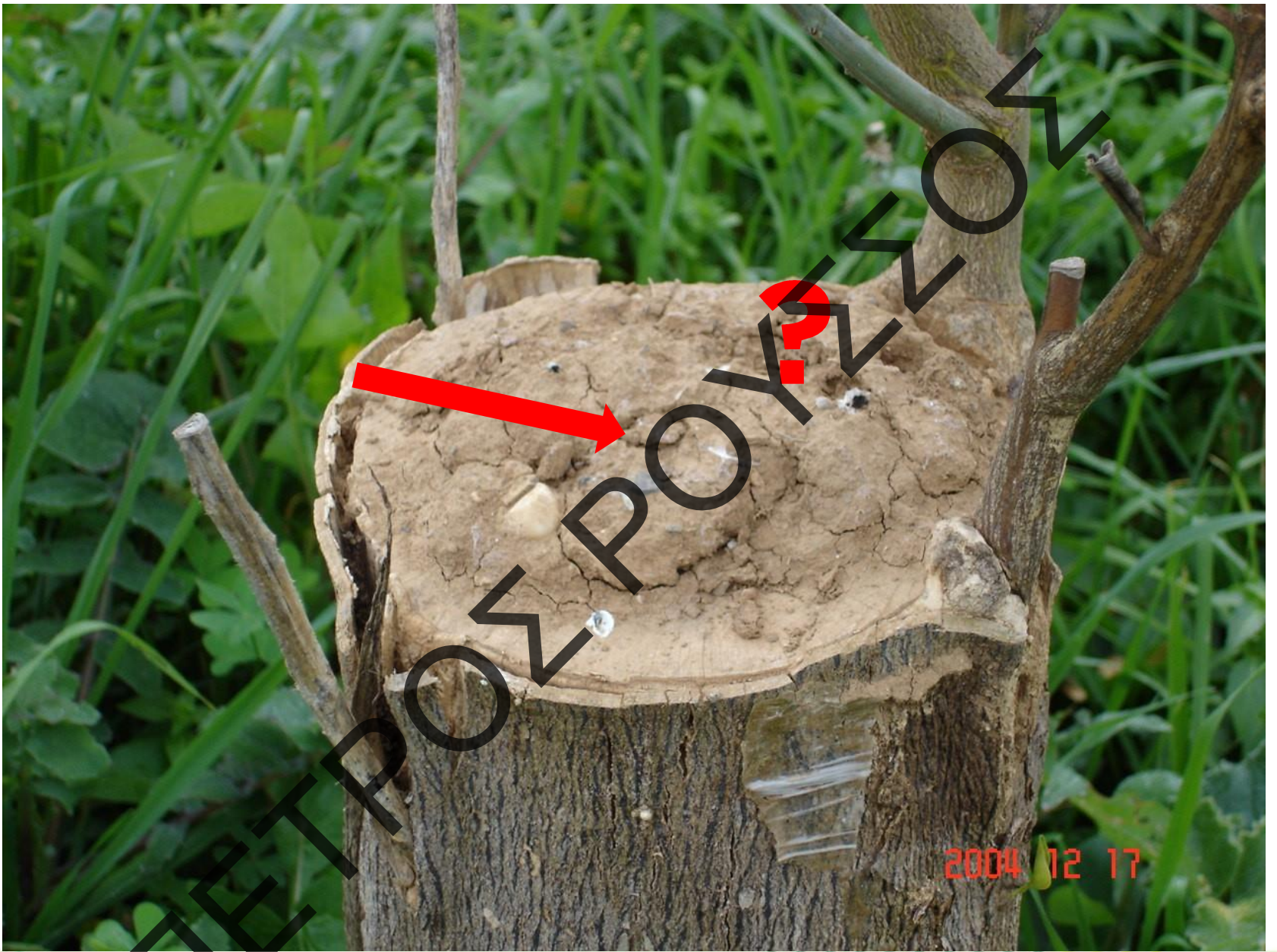
Back view  
(This side is placed next to the wood of the rootstock.)



Front view

## INSERTING THE SCIONS INTO THE ROOTSTOCK





ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ

2004 12 17



ΠΕΤΡΟΥ ΠΟΥΚΜΟΥ

2004 12 17





ЦЕЛП ОУРОУУУУУ

2004 12 17



19 8 2015

ΠΡΟΤΥΠΟΝ

Υπόφλοιος  
Στεφανίτης

Παραλλαγή σε  
καστανιά



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΚΚΙΔΗΣ

Υπόφλοιος  
Στεφανίτης

Παραλλαγή σε  
καστανιά



ΠΕΤΡΟΣ

ΡΟΓΚΑΝΩΣ

Υπόφλοιος  
Στεφανίτης

Παραλλαγή σε  
καστανιά  
Μονόπλευρη  
σφήνα



ΠΕΤΡΟΣ  
ΡΟΧΛΩΣ

**Υπόφλοιος  
Στεφανίτης**

**Παραλλαγή σε  
καστανιά**

**Αφαίρεση όλου  
του  
εναπομείναντος  
φλοιού**

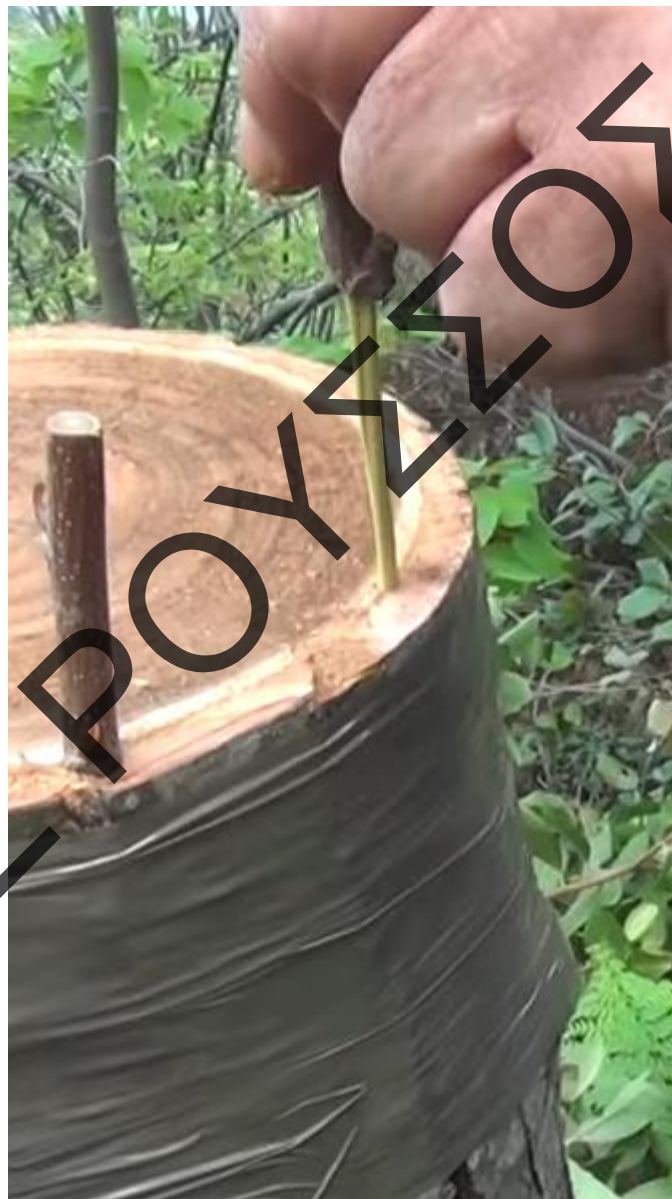


ΠΕΤΡΟΣ ΜΑΡΟΚΚΙΔΗΣ

**Υπόφλοιος  
Στεφανίτης**

**Παραλλαγή σε  
καστανιά**

**Τοποθέτηση κάτω  
από φλοιό και  
«καρφώνουμε»**



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΚΩΣ

**Υπόφλοιος  
Στεφανίτης**

**Παραλλαγή σε  
καστανιά**

**Τοποθέτηση κάτω  
από φλοιό και  
«καρφώνουμε»**



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΚΩΣ



**Υπόφλοιος  
Στεφανίτης**

**Παραλλαγή σε  
καστανιά**



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

**Υπόφλοιος Στεφανίτης**

**Παραλλαγή σε  
καστανιά**

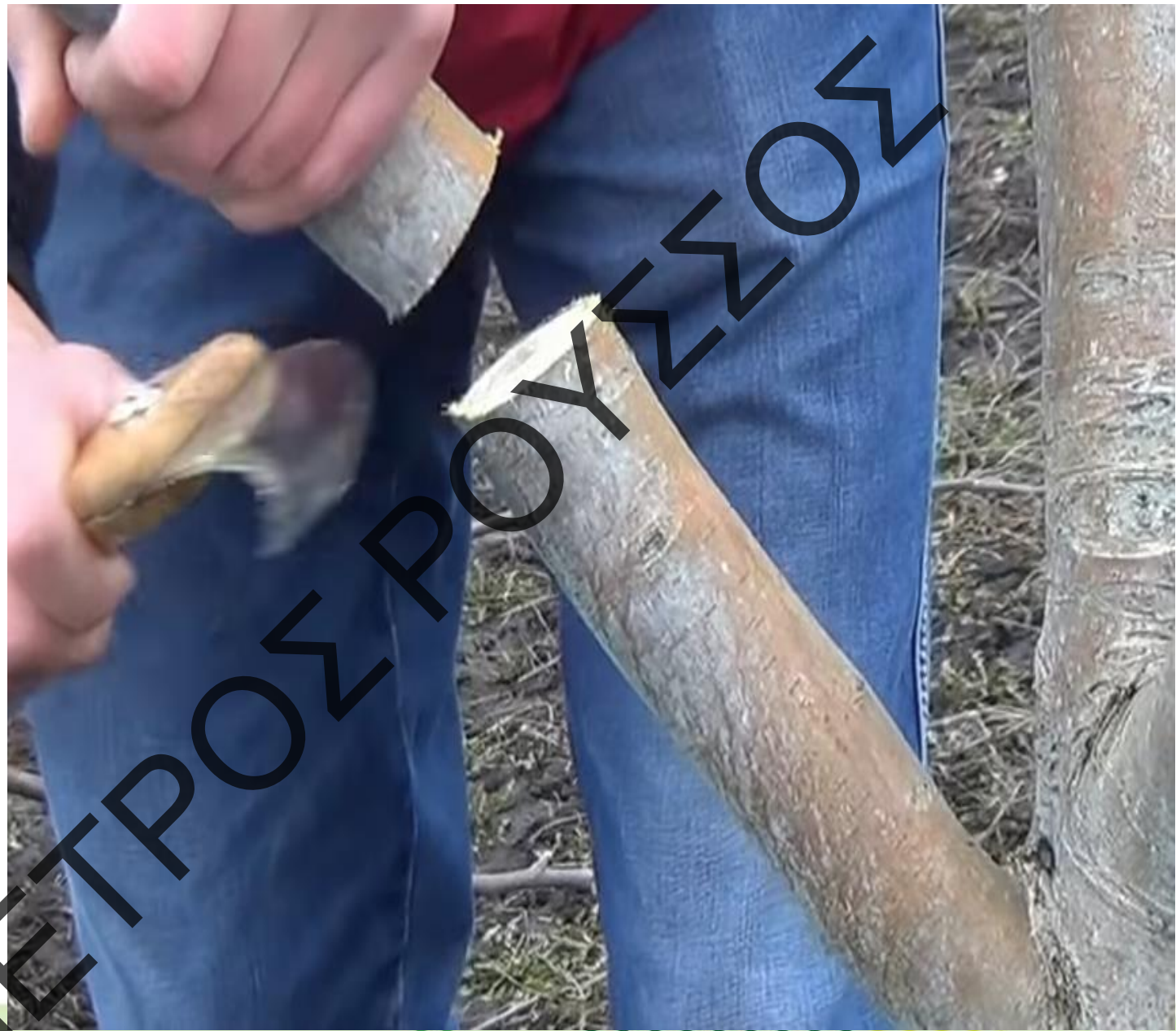
**Προστατεύουμε την  
τομή με την ίδια  
μονωτική ταινία (από  
κάτω τοποθέτησε  
φύλλα από το  
έδαφος!!)**



**ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΚΟΣ**

Υπόφλοιος  
Στεφανίτης

Παραλλαγή  
σε μηλιά



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΚΚΩΣ

Στο εμβόλιο  
αμφίπλευρη  
σφήνα



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΚΚΟΣ

Κάθετη  
τομή στο  
υποκείμενο  
μόνο στο  
φλοιό



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΚΩΣΟΣ

Σηκώνουμε  
τη μία  
πλευρά  
μόνο



ΠΕΤΡΟΛΟΓΩΣΗ

Τοποθετούμε  
πλευρικά το  
εμβόλιο



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΚΩΣ

Δένουμε με  
μονωτική  
ταινία



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΚΩΣΟΣ



Αλλά και...



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΓΚΩΣ

## Καλύπτουμε με σακκούλα

Μπορούμε να:

1. Περάσουμε με κόλλα εμφολιασμού
2. Καλύψουμε με χάρτινη σακκούλα
3. Καλύψουμε με πλαστική σακκούλα
4. Η μόνο με κερωμένη χαροσακκούλα



Μικρο-εγκεντρισμός

Πλευρικός  
εγκεντρισμός



ΠΕΤΡΟΣ ΠΟΥΚΚΑΝΟΣ

ΠΕΤΡΟΥ ΚΩΣΤΟΣ



**Πλάγιος εγκεντρισμός με τη βοήθεια δραπενοκατσάβιδου!!**

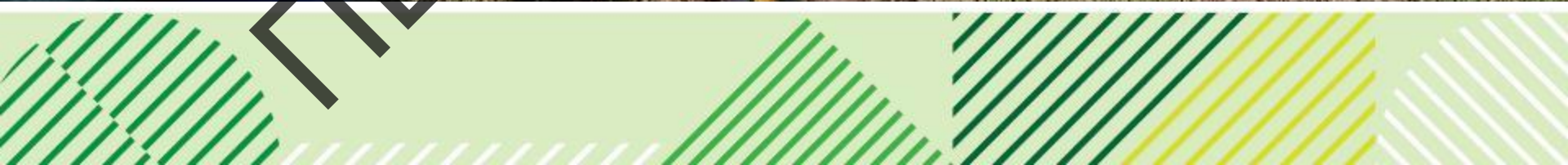


**Φεβρουάριο-Μάρτιο**

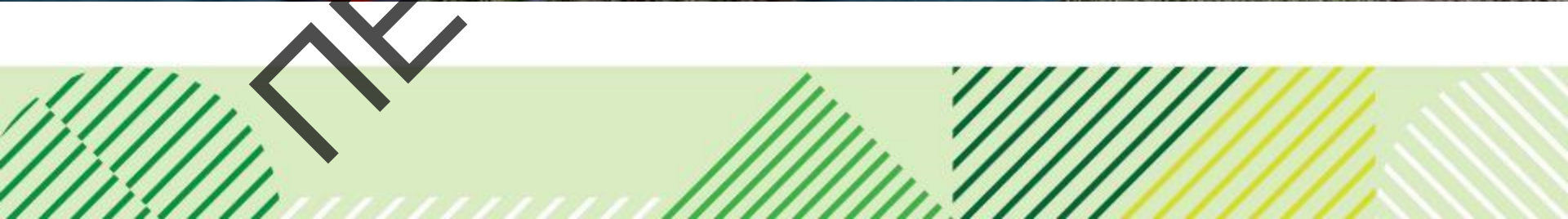














ΓΕΤΡΟΝ ΠΡΟΚΛΩΣ





ΠΕΤΡΟΥΚΟΥΚΩΝ



ΠΕΤΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ



ΠΕΤΡΟΣ ΜΠΟΥΚΛΑΚΗΣ



ΠΕΤΡΟΣ ΠΟΥΚΩΣ



ΠΕΤΡΟΥΝ ΠΟΥΚΩΣ

60 ημέρες μετά τον εμβολιασμό



ΓΕΙΤΡΟΝΙΚΩΝ



60 ημέρες μετά τον εμβολιασμό



ΓΕΤΡΟΝ ΡΟΓΚΩΝ

# ΜΙΚΡΟΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ή ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ *IN VITRO*

- Καλλιέργεια φυτικών τμημάτων – εκφύτων σε τεχνητά υποστρώματα υπό ασηπτικές συνθήκες σε ελεγχόμενο περιβάλλον
- Έκφυτο: τμήμα από το μητρικό φυτό δότη που μπορεί να αναπαραγάγει το μητρικό φυτό (κύτταρο, πρωτοπλάστης, γύρη, ιστός, όργανο, κάλλος κ.τ.λ.)

# Ιστορία Μικροπολλαπλασιασμού

- Το 1902 η αρχή με τον Haberlandt
- Σταθμός στην ιστορία του μικροπολλαπλασιασμού το 1962, με το υπόστρωμα των Murashige και Skoog
- Το 1974 ο Murashige ανακοινώνει τις αρχές που διέπουν το μικροπολλαπλασιασμό
- Ταχύτατη ανάπτυξη στο μικροπολλαπλασιασμό οπωροφόρων δένδρων τη δεκαετία του 1970
- Απώτερος σκοπός ο ταχύς αγενής πολλαπλασιασμός (υποκειμένων και ποικιλιών/κλώνων)

- Με τη μέθοδο του μικροπολλαπλασιασμού καθίσταται δυνατός ο πολλαπλασιασμός φυτικών ειδών ή ποικιλιών που δύσκολα πολλαπλασιάζονται με άλλο τρόπο
- Η τεχνική του μικροπολλαπλασιασμού έχει πολλά πλεονεκτήματα

ΠΕΤΡΟΣ ΣΠ

# Υπόστρωμα μικροπολλαπλασιασμού

- Ουσιαστικά μία «συνταγή» ενός υλικού που περιέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία και ενώσεις για ένα φυτό (στερεό, υγρό ή διπλής φάσης)
  - Murashige και Skoog (MS)
  - Driver – Kuniyuki medium for Walnut (DKW)
  - Woody Plant Medium (WPM)

# Συστατικά ενός υποστρώματος

- Νερό
  - Μακροστοιχεία (N, P, K, Ca, Mg, S) υπό μορφή αλάτων
  - Μικροστοιχεία ή ιχνοστοιχεία (Mn, Fe, Zn, Cu, Co, Mo, B κ.ά.)
  - Βιταμίνες (θιαμίνη, φολικό οξύ, βιοτίνη, πυριδοξίνη κ.ά.)
  - Αμινοξέα (γλουταμίνη, κυστεΐνη κ.ά)
  - Ασυνήθη σάκχαρα και αλκοολοσάκχαρα (πολυόλες) (σορβιτόλη, μαννιτόλη, κ.ά.)
  - Πηγή ενέργειας (σάκχαρα όπως σακχαρόχη, γλυκόζη)
  - Στερεοποιητικοί παράγοντες για το υπόστρωμα (Άγαρ, Gerlite, κ.ά.) ή υγρό υπόστρωμα.
- Φυτορρυθμιστικές ουσίες (αυξίνες, κυτοκινίνες, γιββερελλίνες, αμπισισικό οξύ κ.ά)

# Χαρακτηριστικά υποστρώματα στο Μικροπολλαπλασιασμό Οπωροφόρων Δένδρων

## Murashige and Skoog Medium

Θρεπτικά στοιχεία	mg/l
CaCl <sub>2</sub> 2H <sub>2</sub> O	440.00
CoCl <sub>2</sub> 6H <sub>2</sub> O	0.025
CuSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O	0.025
FeNa EDTA	36.70
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6.20
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170.00
KI	0.83
KNO <sub>3</sub>	1900.00
MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	370.00
MnSO <sub>4</sub> 4H <sub>2</sub> O	22.30
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O	0.25
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650.00
ZnSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	8.60
Glycine	2.00
i-Inositol	100.00
Nicotinic Acid	0.50
Sucrose	30000.00
Pyridoxine HCl	0.50
Thiamine HCl	0.10
Agar	10000.00

## Woody Plant Medium

Θρεπτικά στοιχεία	mg/l
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	400.00
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6.20
CaCl <sub>2</sub> 2H <sub>2</sub> O	96.00
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	386.40
CuSO <sub>4</sub> 5H <sub>2</sub> O	0.25
FeSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	27.80
MnSO <sub>4</sub> 4H <sub>2</sub> O	29.43
MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	370.00
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170.00
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	990.00
Na <sub>2</sub> EDTA	37.30
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O	0.25
ZnSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	8.60
Glycine	2.00
i-Inositol	100.00
Nicotinic Acid	0.50
Pyridoxine HCl	0.50
Sucrose	20000.00
Thiamine HCl	1.00
Agar	6000.00

# Εξοπλισμός

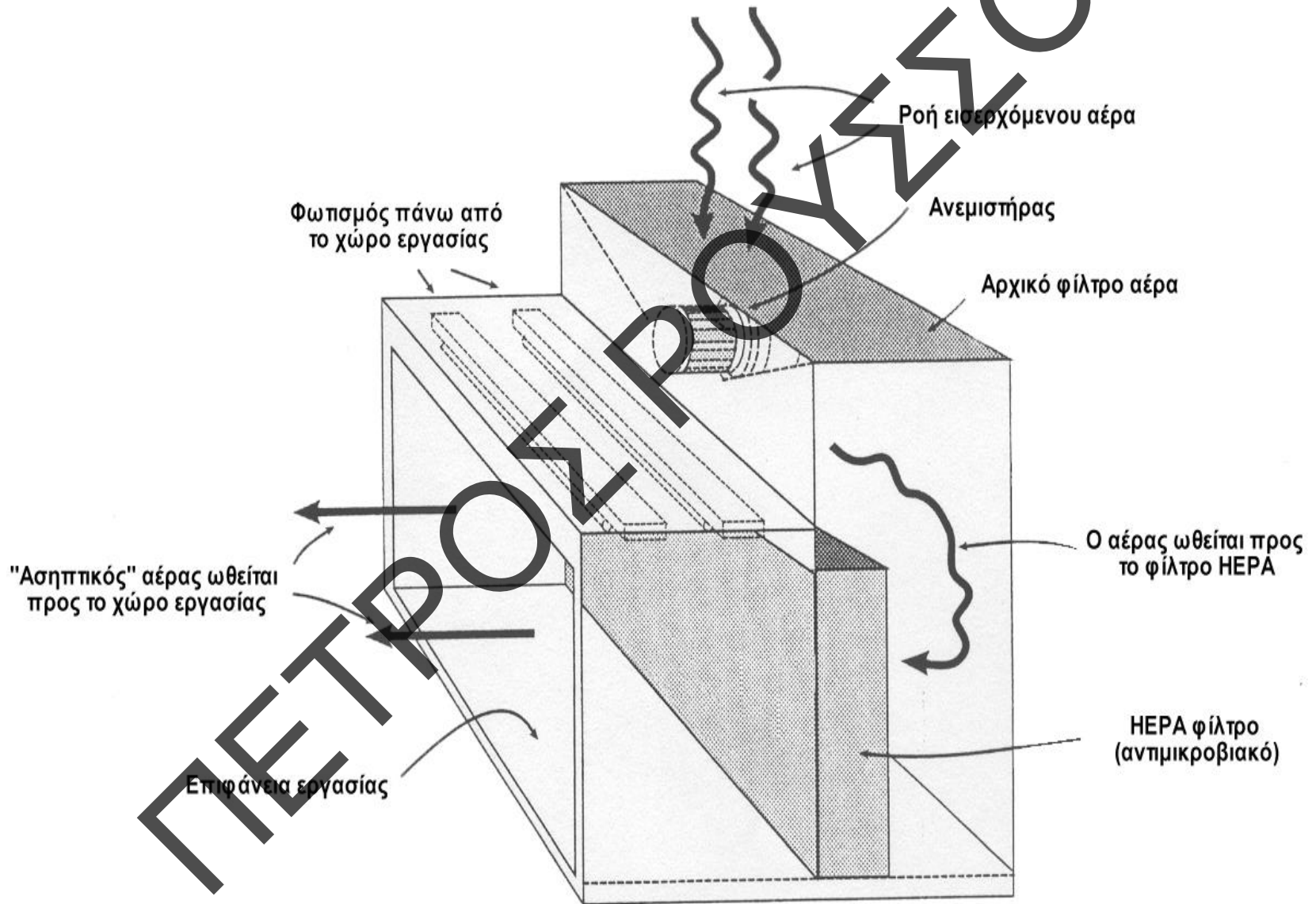
- Εργαστηριακός χώρος
- Χώρος προετοιμασίας υποστρωμάτων
  - Ζυγός ακριβείας
  - Πεχάμετρο
  - Παραγωγή απεσταγμένου νερού
  - Βραστήρας με ταυτόχρονη ανάδευση
  - Ψυγείο-καταψύκτης
  - Κλίβανος αποστείρωσης
  - Χώρος πλυσίματος εξοπλισμού (γυαλικά, πλαστικά κ.τ.λ.)



- Χώρος φυτεύσεως (θάλαμος νηματικής ροής)
- Χώρος ανάπτυξης καλλιεργειών (θάλαμοι ή ολόκληρα δωμάτια με ελεγχόμενες συνθήκες)
  - Φωτισμός (ένταση, μήκος κύματος και φωτοπερίοδος)
  - Θερμοκρασία
  - Σχετική υγρασία
- Αποθηκευτικοί χώροι



# Θάλαμος στρωτής νηματικής ροής





ΜΕΤΡΟΝ ΕΡΕΥΝΩΝ



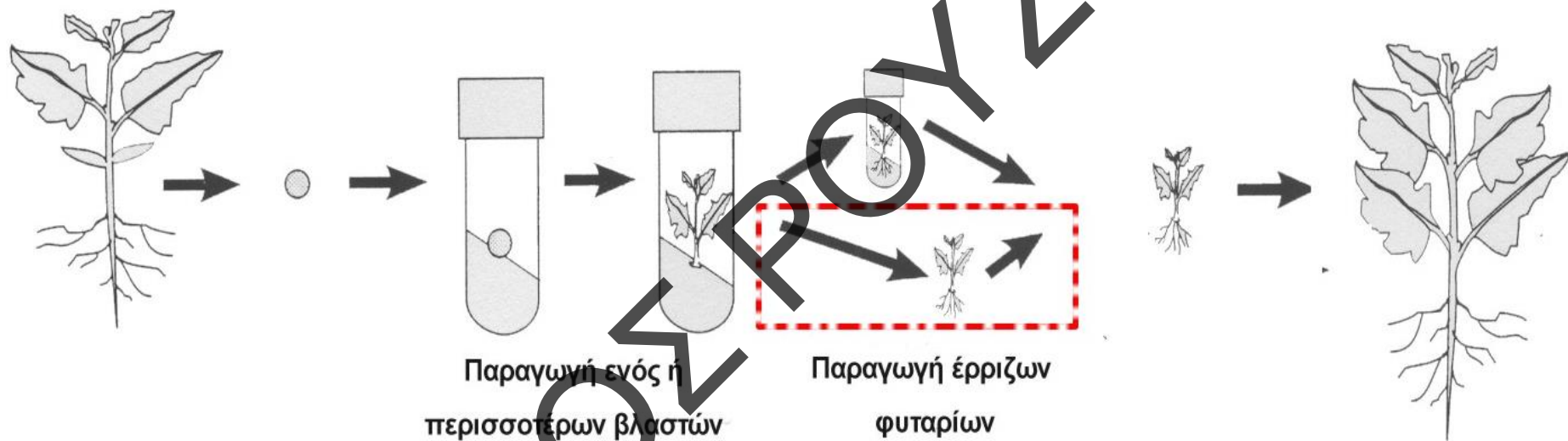
# Στάδια Μικροπολλαπλασιασμού οπωροφόρων δένδρων

- **Επιλογή μητρικού φυτού και εκφύτων**
- Απολύμανση και εγκατάσταση *in vitro* (1 μήνα)
- Βλαστογένεση (2 μήνες)
- Ριζοβολία (4-6 εβδομάδες)
- Σκληραγώγηση και εγκλιματισμός *ex vitro*

# Στάδια Μικροπολλαπλασιασμού οπωροφόρων δένδρων

- Η πιθανότητα εξέλιξης ενός εκφύτου κατά τον μικροπολλαπλασιασμό εξαρτάται από:
  - Την ηλικία και τη φυσιολογική κατάσταση του δένδρου και της πηγής του εκφύτου (βλαστός κτλ)
  - Το μέγεθος του εκφύτου
  - Τη θέση του οφθαλμού πάνω στον βλαστό

Ολόκληρο φυτό → Έκφυτο → Μικροπολλαπλασιασμός → Ριζοβολία → Εγκλιματισμός ή σκληραγώγηση → Ολόκληρο φυτό



Παραγωγή ενός ή περισσότερων βλαστών

Παραγωγή έρριζων φυταρίων

*In vivo*

*In vitro*  
καλλιέργεια

*Ex vitro*  
(*extra vitrum*)

*In vivo*

ΠΕΤΡΟΣ ΚΟΥΚΟΥΣ



- Για επιτυχή μικροπολλαπλασιασμό ενός φυτικού είδους θα πρέπει:
  - Να ξεπεραστούν δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την εγκατάσταση του εκφύτου
  - Να βρούμε την κατάλληλη σύνθεση υποστρώματος στα στάδια βλαστογένεσης και ριζοβολίας
  - Να καθορίσουμε τις κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες ανάπτυξης

# Επιλογή μητρικού φυτού και εκφύτου

- Μητρικό φυτό πιστό της ποικιλίας, υποκειμένου ή κλώνου που θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε
- Είδος εκφύτου (βλαστοκορυφές, κομβικά έκφυτα, μεριστώματα, γύρη κ.τ.λ) που θα χρησιμοποιήσουμε εξαρτάται από:
  - Το σκοπό της καλλιέργειας
  - Το είδος του φυτού

# Απολύμανση και εγκατάσταση *in vitro*

- Στόχος η επιτυχημένη εγκατάσταση *in vitro* του εκφύτου
- Προετοιμασία και απολύμανση εκφύτων (συνήθως με υποχλωριώδες νάτριο, υποχλωριώδες ασβέστιο ή χλωριούχο υδράργυρο, υπεροξείδιο του υδρογόνου, αλκοόλες κ.ά.)
- Εγκατάσταση *in vitro*
  - Φυτορρυθμιστικές ουσίες: *κοτοκινίνες*, *γιββερελλίνες*, *αυξίνες*

## Πιθανά προβλήματα σε αυτό το στάδιο

- Μολύνσεις (ειδικά όταν το μητρικό φυτό προέρχεται από εξωτερικό χώρο)
- Νέκρωση εκφύτων από την απολύμανση
- Αδυναμία ανάπτυξης
- **Καφέτιασμα των εκφύτων** (ελιά, καρυδιά, χαρουπιά κ.ά) ή του υποστρώματος (καρυδιά, μηλιά, ροδακινιά κ.τ.λ.)

# Απολύμανση και εγκατάσταση *in vitro*

- Στόχος η επιτυχημένη εγκατάσταση *in vitro* του εκφύτου
- Προετοιμασία και απολύμανση εκφύτων (συνήθως με

- Το καφέτιασμα των εκφύτων οφείλεται στην οξείδωση των φαινολικών ουσιών που είτε διαχέονται μέσα στο υπόστρωμα είτε οξειδώνονται ευρισκόμενες ενδογενώς
- Χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές προς αποφυγή της οξείδωσης των φαινολικών αυτών ουσιών, με τη χρήση διαφόρων αντιοξειδωτικών ή προσροφητικών ουσιών.
- Ο σχηματισμός αυτών των ουσιών ευνοείται από την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία

# Απολύμανση και εγκατάσταση *in vitro*

- Στ
- Πρ
- υπ
- υδ
- Εγ



- Αδυναμία ανάπτυξης
- **Καφέτιασμα των εκφύτων** (ελιά, καρυδιά, χαρουπιά κ.ά) ή του υποστρώματος (καρυδιά, μηλιά, ροδακινιά κ.τ.λ.)

ου

ούχο

αυξίνες

από

# Απολύμανση και εγκατάσταση *in vitro*

- Το καφέτιασμα των εκφύτων οφείλεται στην οξείδωση των φαινολικών ουσιών που είτε διαχέονται μέσα στο υπόστρωμα είτε οξειδώνονται ευρισκόμενες ενδογενώς
- Χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές προς αποφυγή της οξείδωσης των φαινολικών αυτών ουσιών, με τη χρήση διαφόρων αντιοξειδωτικών ή προσροφητικών ουσιών.
- Ο σχηματισμός αυτών των ουσιών ευνοείται από την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία

# Βλαστογένεση

- Στόχος η παραγωγή πολλών βλαστών από ένα έκφυτο για το επόμενο στάδιο
  - Φυτορρυθμιστικές ουσίες: **κυτοκινίνες** (BAP-αμυγδαλιά, ζεατίνη-ελιά, κ.ά) , γιββερελλίνες και αυξίνες

## Πιθανά προβλήματα σε αυτό το στάδιο

- Παρατηρείται πολλές φορές κυριαρχία κορυφής με αποτέλεσμα λίγους μακριούς βλαστούς (μηλιά, ελιά, κ.ά.)
- Πολλοί αλλά κοντοί βλαστοί
- Νέκρωση κορυφής (ελιά, καστανιά, ξυλοκερατιά, κ.ά.)



ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ



# Ριζοβολία

- Στόχος η ριζοβολία των βλαστών που παρήχθησαν στο προηγούμενο στάδιο
  - Φυτορρυθμιστικές ουσίες: **Αυξίνες**
  - Διάφορες μη φυτορρυθμιστικές ουσίες (φαινολικές ενώσεις-φλορογλουσινόλη σε μηλιά, κερασιά, ροδακινιά, δαμασκηνιά, πολυαμίνες-πουτρεσκίνη στην ελιά κ.ά.)
  - Διάφοροι χειρισμοί (ενεργός άνθρακας, μεταφορά σε νέο υπόστρωμα, μείωση συγκέντρωσης στοιχείων και πηγής άνθρακα, σκίαση υποστρώματος -δαμασκηνιά, τομές κ.ά.)

## **Πιθανά προβλήματα σε αυτό το στάδιο**

- Χαμηλά ποσοστά ριζοβολίας ή αδυναμία ριζοβολίας
- Λίγες μακριές ρίζες δύσκολες στο χειρισμό



ΠΕΤΡΟΚΩΡΟΥΚΩΝ

6 2 2005

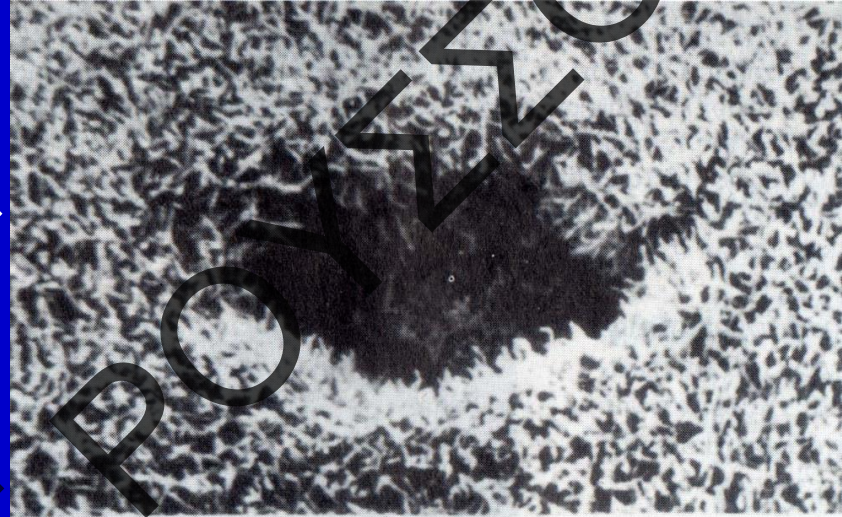
# Σκληραγωγή και εγκλιματισμός *ex vitro*

- Στόχος ο εγκλιματισμός σε *ex vitro* συνθήκες των έρριζων εκφύτων
  - Συνήθως σε μονάδες υδρονέφωσης, λόγω έλλειψης επιφανειακού κηρού στα φύλλα
  - Μπορεί να χρησιμοποιηθούν αντιδιαπνευστικές ουσίες, γιββερελλίνες κ.τ.λ.

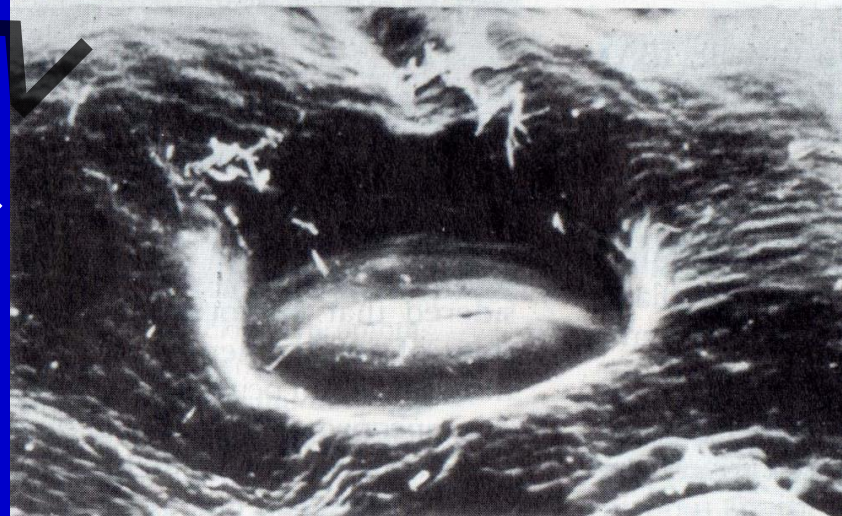
## Πιθανά προβλήματα σε αυτό το στάδιο

- Ταχεία μαρανση και νέκρωση φυτών (ελιά, χοχόμπα, κ.ά.)
- Αναστολή αύξησης φυτών

Φύλλο χωρίς κηρό



Φύλλο με κηρό





ΠΕΤΡΟΥΣ ΠΟΥΛΛΟΣ

# Παράγοντες που επηρεάζουν τον επιτυχή μικροπολλαπλασιασμό ενός φυτικού είδους

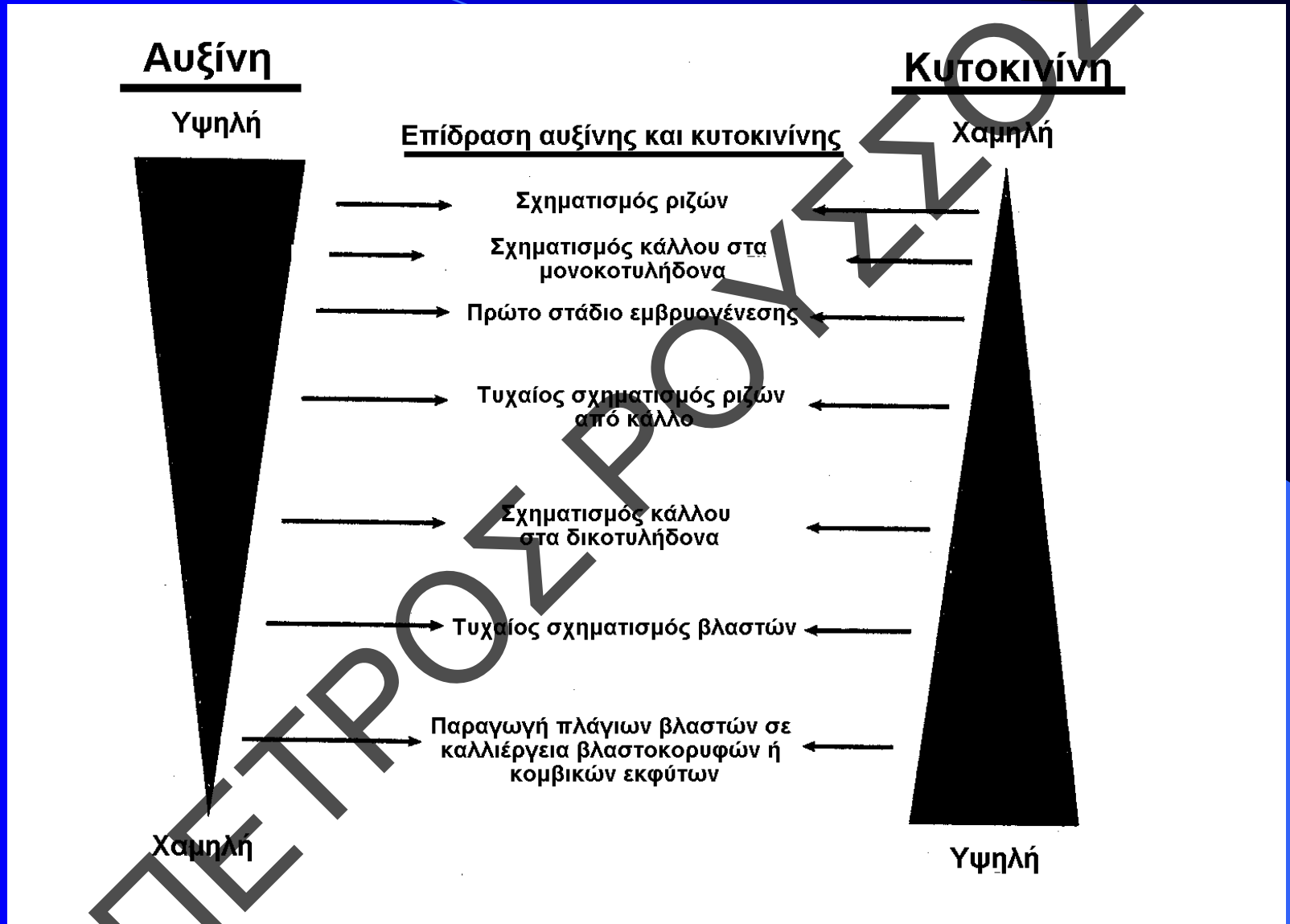
## ● Υπόστρωμα

- Σύνθεση υποστρώματος (ΟΜ, DKW, κ.ά.),
- **Φυτορυθμιστικές ουσίες**
- pH (5.0-6.2),
- Σάκχαρα (μαννιτόλη σε ελιά, σορβιτόλη σε μηλιά και ροδακινιά), κ.τ.λ.

## ● Έκφυτο

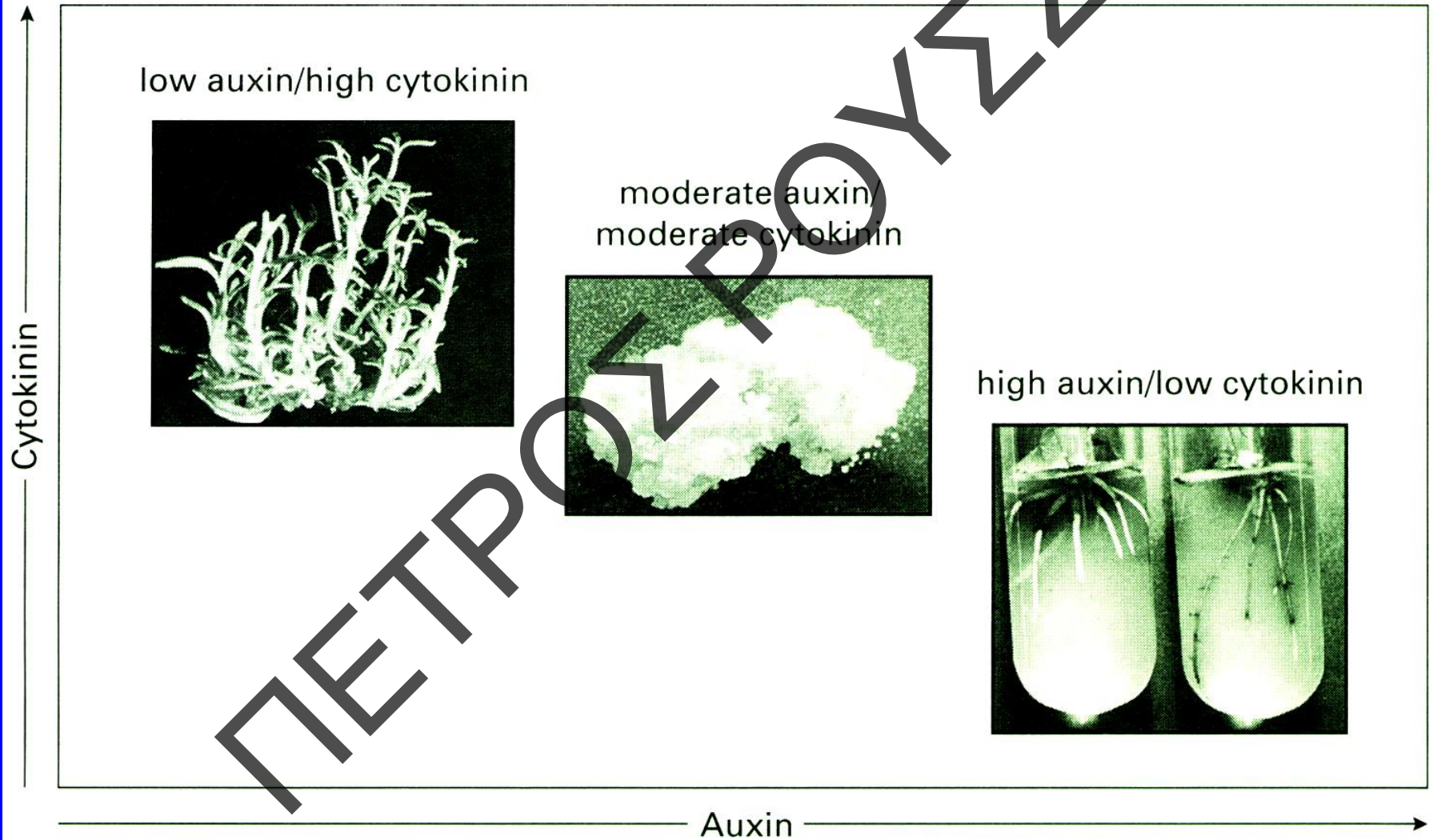
- Είδος εκφύτου (βλαστοκορυφές, κομβικά, μερίστωμα, κ.τ.λ.)
- Πηγή εκφύτου
- Μέγεθος εκφύτου (μεγαλύτερο μέγεθος για σμέουρο)
- Φυσιολογική ηλικία εκφύτου (νεανικά έναντι μεγαλύτερης ηλικίας)

# Παράγοντες που επηρεάζουν τον επιτυχή





# Παράγοντες που επηρεάζουν τον επιτυχή μικροπολλαπλασιασμό ενός φυτικού είδους



- Συνθήκες ανάπτυξης

- Φωτισμός (φωτοπερίοδος, μήκος κύματος, ένταση φωτισμού)

- Θερμοκρασία

- Αέριο περιβάλλον

- Σχετική υγρασία

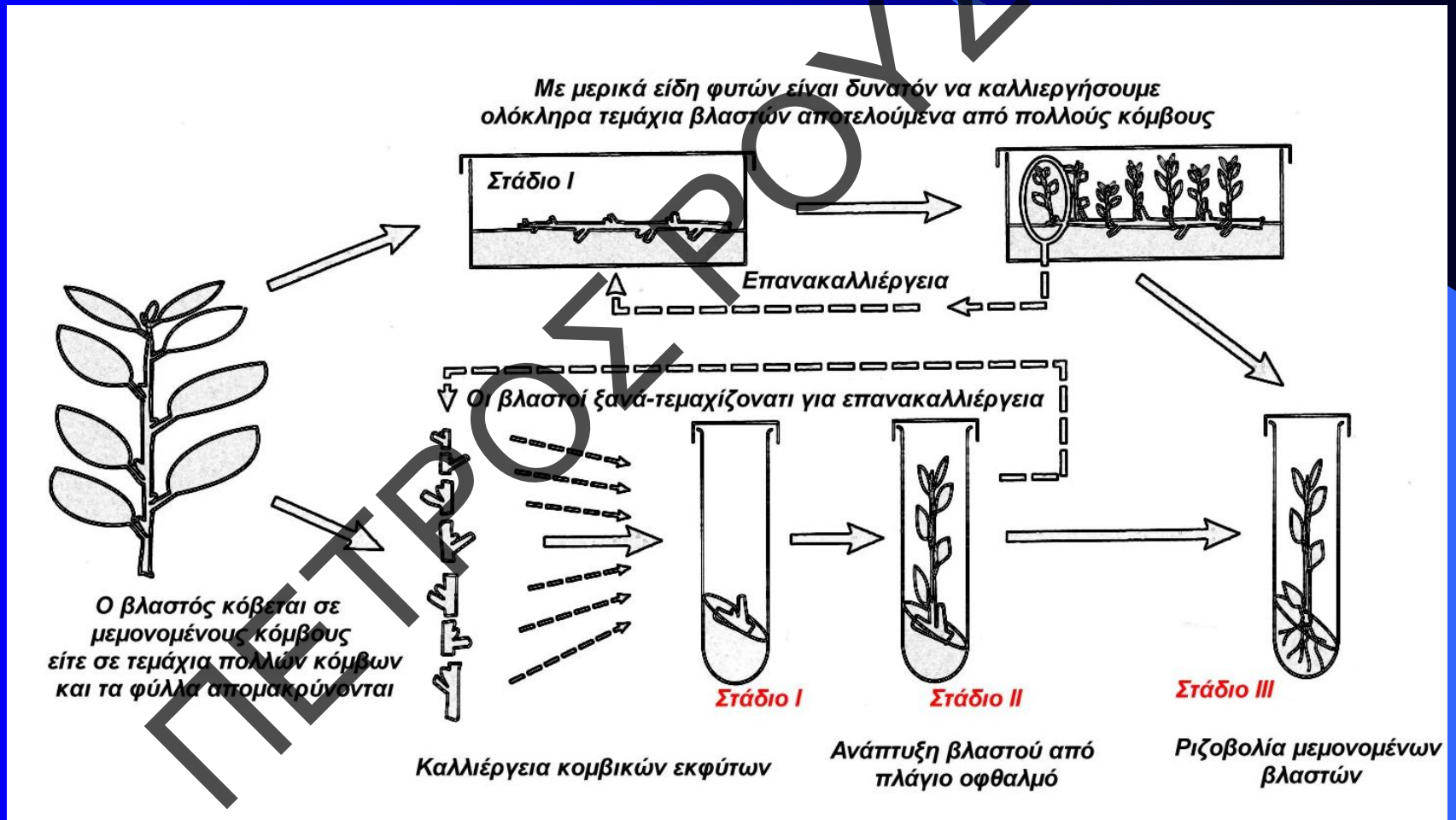
- Γονότυπος

- Εποχή

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΚΩΣ

# Πλεονεκτήματα Μικροπολλαπλασιασμού των Οπωροφόρων Δένδρων και Θάμνων

- Γρήγορος πολλαπλασιασμός νέων ποικιλιών ή κλώνων



# Παραγωγή φυτών απαλλαγμένων ασθενειών

## Υγιές πολλαπλασιαστικό Υλικό

- Μεριστωματικός πολλαπλασιασμός (κερασιά)
- Θερμοθεραπεία (32 – 40°C, 4-...30 εβδομάδες) (εσπεριδοειδή, σμέουρο, κερασιά)
- Χημειοθεραπεία (ribavirin, vidarabin - παπάγια)
- Μικροεμβολιασμός (εσπεριδοειδή, μηλιά)
- Συνδυασμοί των παραπάνω

Πολλαπλασιασμός φυτικών ειδών που δύσκολα  
πολλαπλασιάζονται με άλλες μεθόδους

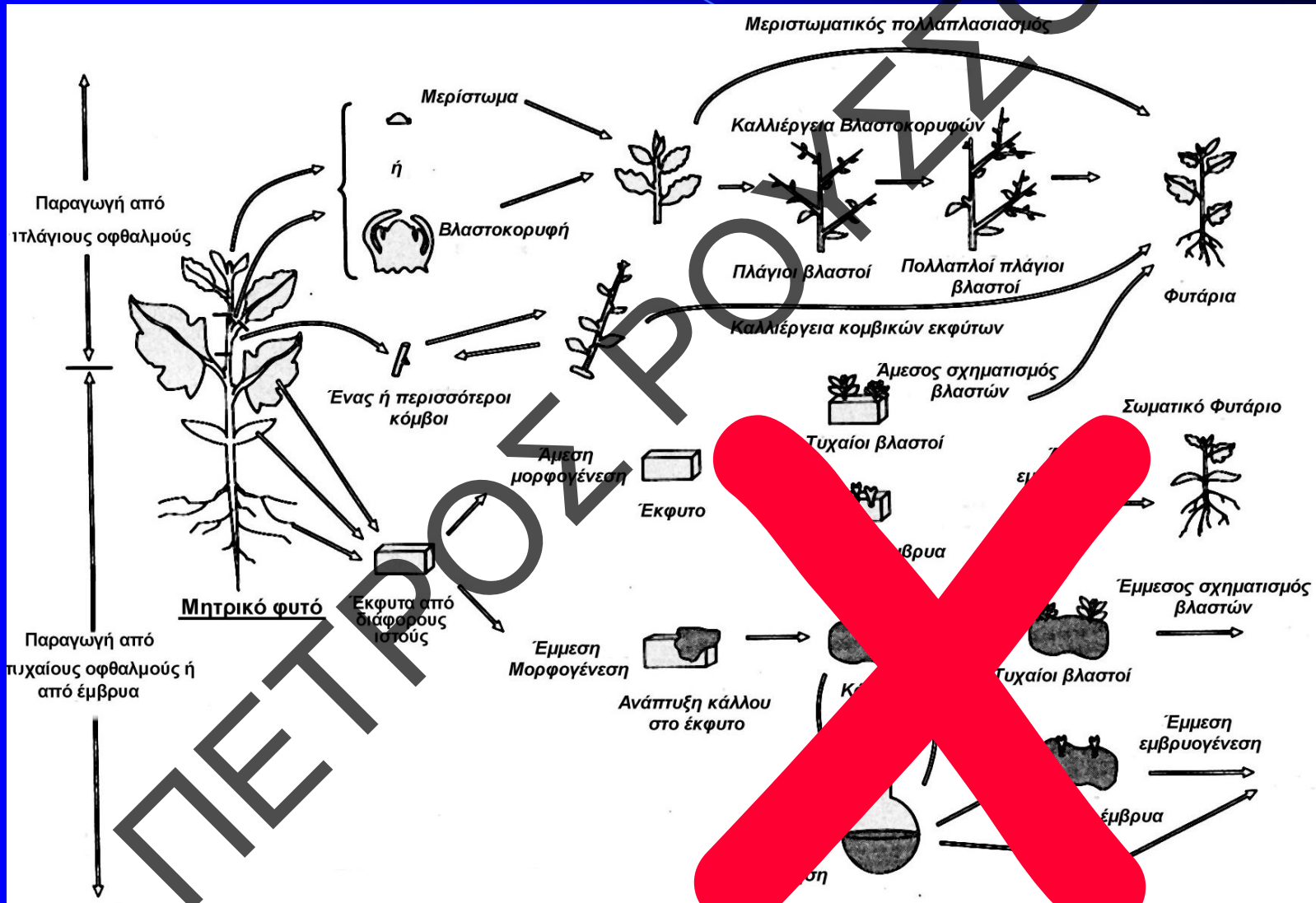
Μαζική παραγωγή για την κάλυψη των αναγκών  
οπωρώνων πυκνής φύτευσης

Πολλαπλασιασμός ανεξαρτήτως της εποχής του  
χρόνου

Σε περιορισμένο χώρο μπορούν να παραχθούν  
χιλιάδες φυτά

Διατήρηση μητρικών φυτειών σε περιορισμένο  
χώρο υπό ασηπτικές συνθήκες

# Πολλαπλασιασμός γενετικά όμοιων φυτών πιστών του μητρικού φυτού



# Άλλες εφαρμογές Μικροπολλαπλασιασμού

- Μεριστωματική καλλιέργεια
- Εμβρυοκαλλιέργεια
- Γυρεοκαλλιέργεια (απλοειδή φυτά και βελτίωση- ακτινιδιά, φράουλα)
- Διατήρηση γενετικού υλικού
  - **Κρυοδιατήρηση**
- Κυτταροκαλλιέργεια
- Παραγωγή εμβρυοειδών (συνθετικοί σπόροι)
- Καλλιέργεια πρωτοπλαστών

# Άλλες εφαρμογές Μικροπολλαπλασιασμού

- Μεριστωματική καλλιέργεια
- Εμβρυοκαλλιέργεια
- Γυρεοκαλλιέργεια (απλοειδή φυτά και βελτίωση- ακτινιδιά, φράουλα)
- Διατήρηση γενετικού υλικού
  - **Κρυοδιατήρηση**
- Κυτταροκαλλιέργεια



# Άλλες εφαρμογές Μικροπολλαπλασιασμού

Μεριστωματική καλλιέργεια

- Η κρυοδιατήρηση περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:
  - Προμεταχείριση των μητρικών φυτών ή εκφύτων
  - Βραδεία ή ταχεία ψύξη αυτών
  - Έκθεση σε θερμοκρασίες κατάψυξης
  - Απόψυξη εκφύτου
  - Καλλιέργεια εκφύτου

- Παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών (εσπεριδοειδή)
- Έρευνα επί φυσιολογικών και βιοχημικών χαρακτηριστικών
  - Καταπόνηση (βιοτικοί ή αβιοτικοί παράγοντες (μικροοργανισμοί και τοξίνες, υδατική καταπόνηση, αλατότητα, θερμοκρασιακή καταπόνηση, τροφοπενίες και τοξικότητες)
  - Βιοχημεία της ριζογένεσης, διαφοροποίησης κ.ά.

ΠΕΤΡΟΣ ΣΠΡΟΧΑΝΩΝ

# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

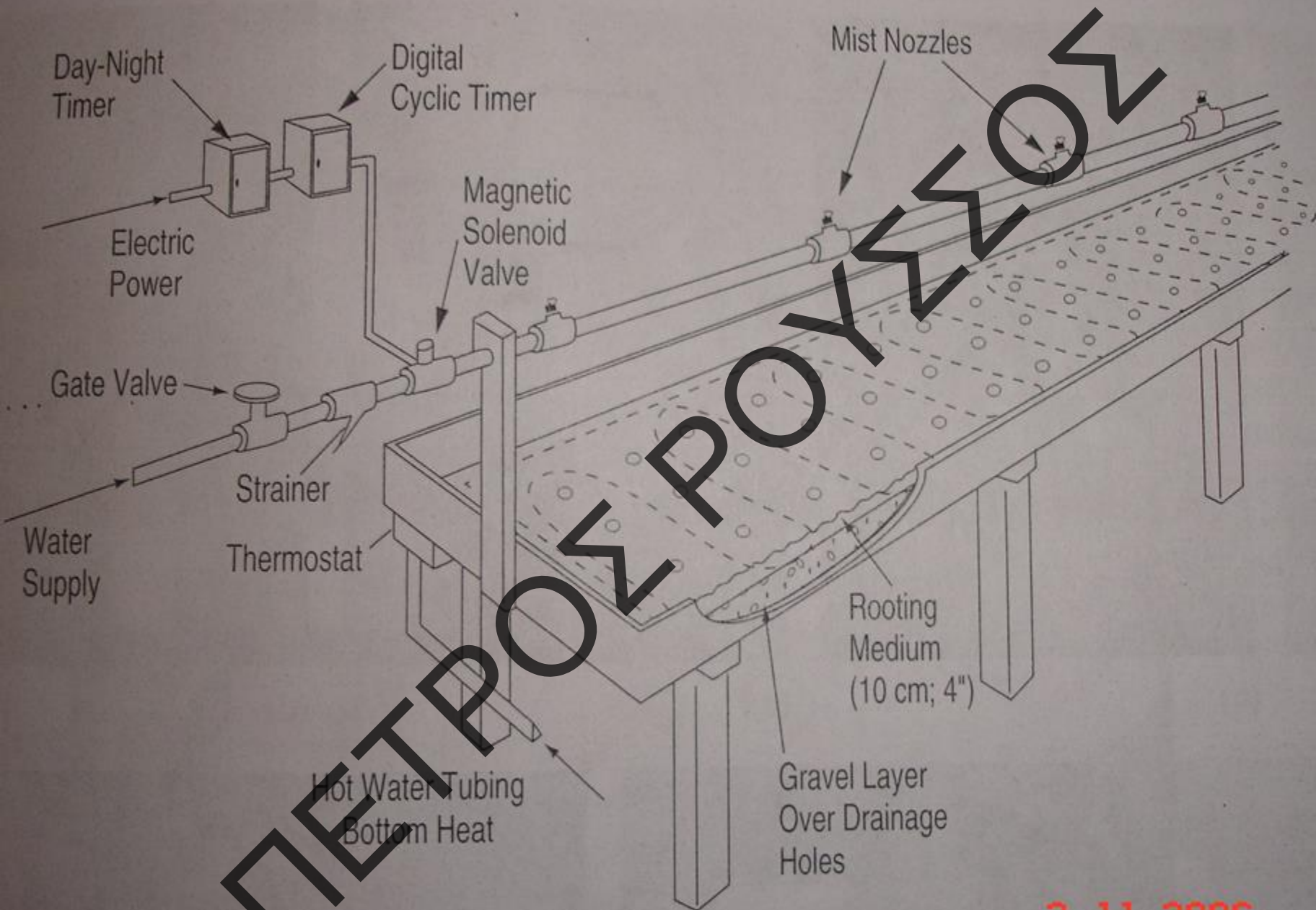
- Μονάδα υδρονέφωσης
  - Εγκαθίσταται σε θερμοκηπιακές κατασκευές με ρυθμιζόμενες συνθήκες (θερμοκρασία, φωτισμός, υγρασία)
  - Κατασκευαστικά στοιχεία μονάδας υδρονέφωσης

# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

- Μονάδα υδρονέφωσης
  - Εγκαθίσταται σε θερμοκηπιακές κατασκευές με ρυθμιζόμενες συνθήκες (θερμοκρασία, φωτισμός, υγρασία)
  - Κατασκευαστικά στοιχεία μονάδας υδρονέφωσης

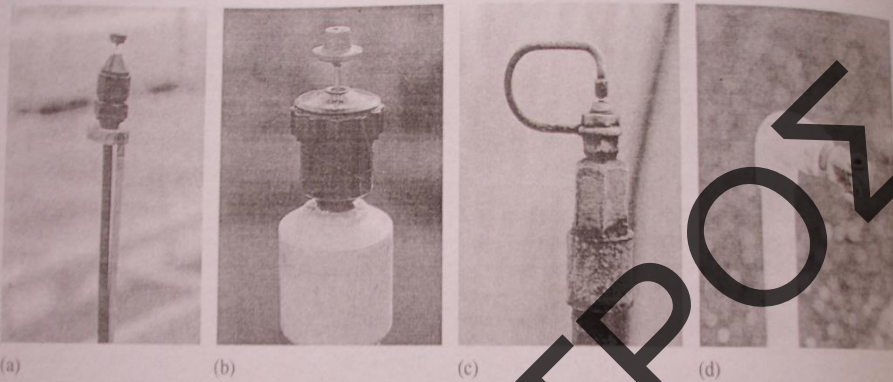
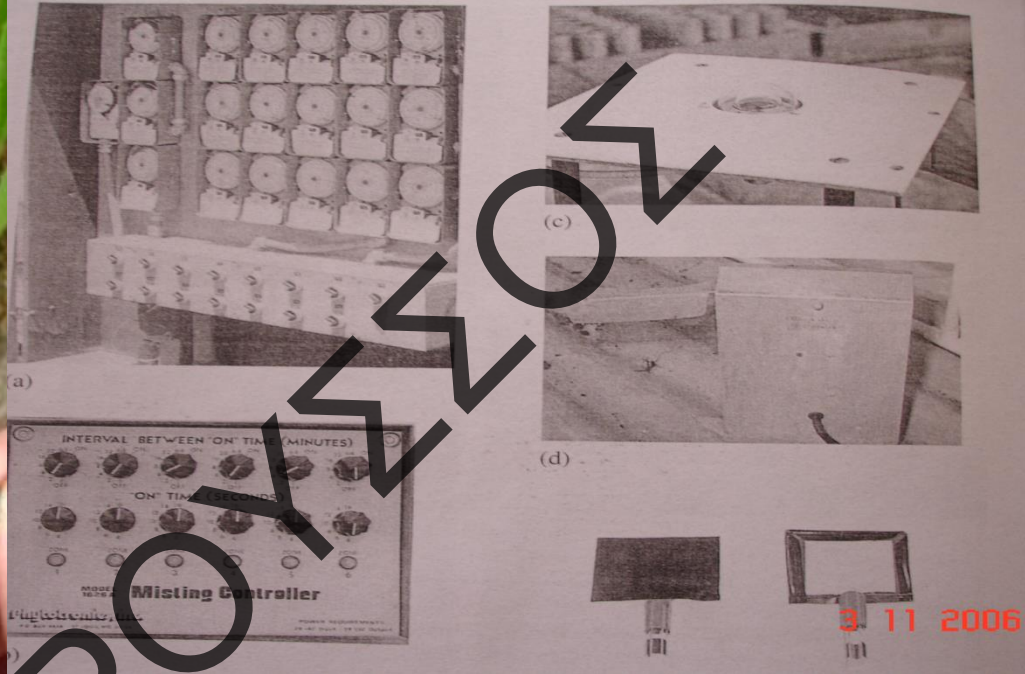
# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

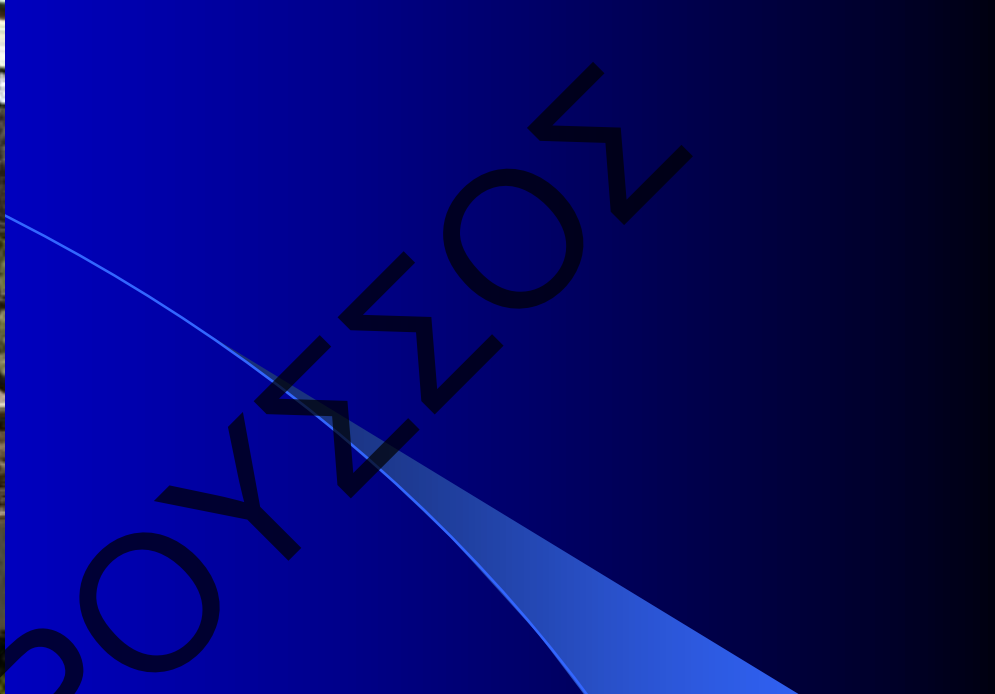
- Επιτραπέζιος χώρος (τσιμεντόλιθοι, μέταλλο, τσιμέντο, τούβλα κτλ)
- Αποστράγγιση και θέρμανση
- Θέρμανση με ηλεκτρικές αντιστάσεις ή ζεστό νερό
- Μπεκ (deflector ή oil-burner)
- Διαβροχή (έλεγχος με ωρολογιακούς μηχανισμούς, ηλεκτρικό φύλλο, μέθοδοι υπολογισμού βάρους νερού, φωτοηλεκτρικό κύτταρο, ηλεκτρονικοί υπολογιστές)



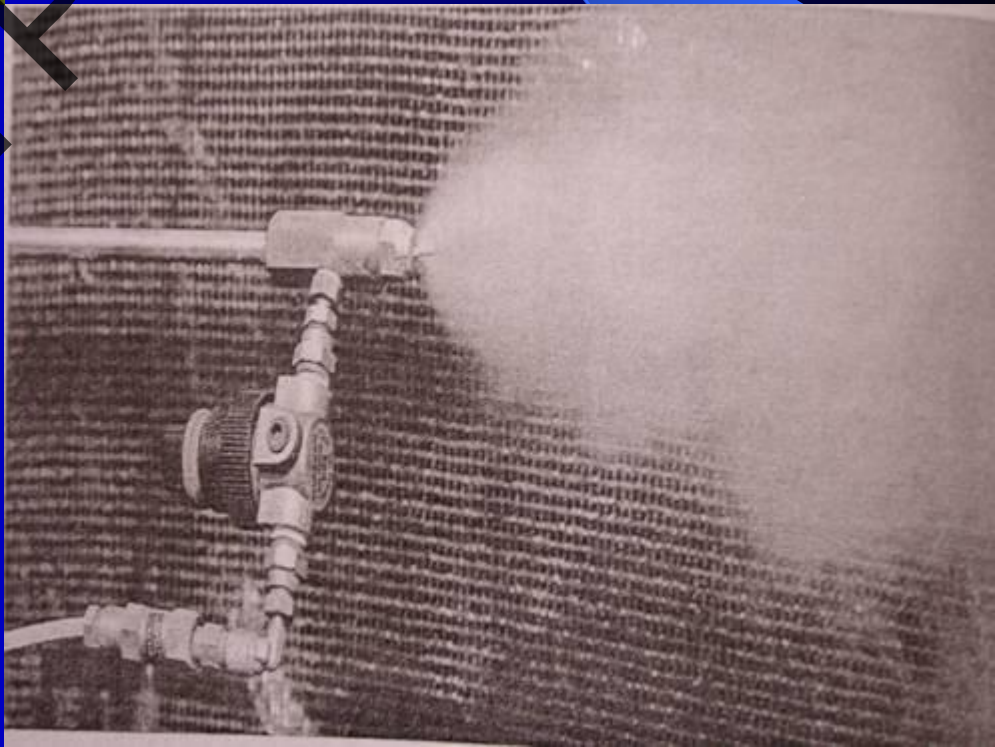
Outdoor Mist Bed Cross Section

3 11 2006





ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ





ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ



ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΚΥΣΣΟΣ

10 5 2006



- Τζάκι ριζοβολίας

- Για ριζοβολία ξυλοποιημένων χειμερινών μοσχευμάτων
- Σε προστατευμένους ψυχρούς χώρους (βορινή έκθεση)
- Λειτουργούν από Νοέμβριο – Φεβρουάριο
- Υλικά κατασκευής (τσιμέντο, τσιμεντόλιθοι, τούβλα κτλ)
- Θέρμανση στη βάση των μοσχευμάτων
- Μπορούμε να παρέχουμε και οξυγόνο στη βάση των μοσχευμάτων

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

3 11 2006

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

- Η επιτυχία μιας φυτωριακής μονάδας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες
  - Εδαφοκλιματικές συνθήκες
  - Επάρκεια νερού
  - Τεχνική υποδομή
  - Τεχνογνωσία
  - Μεταφορικά μέσα και οδικές αρτηρίες
  - Ευσυνειδησία και υπευθυνότητα φυτωριούχου
  - Οργάνωση φυτωρίου κτλ.

- Χώροι ενός φυτωρίου

- Γραφεία
- Σπορείο
- Κυρίως φυτώριο
- Βοηθητικό φυτώριο
- Αποθηκευτικοί χώροι
- Ψυκτικοί θάλαμοι

ΠΕΤΡΟΣ ΜΑΡΟΥΛΗΣ



## ● Σπορείο

- Αναπαραγωγή φυτών από σπόρο
- Μικροί σπόροι (μηλοειδών, εσπεριδοειδών, μερικών πυρηνοκάρπων κτλ)
- Έδαφος
- Έκθεση σπορείου
- Καλλιεργητικές φροντίδες και ενέργειες
- Σπάσιμο ληθάργου σπόρων
- Σπορά (αποστάσεις και βάθος σποράς), στα πεταχτά ή σε σειρές
- Ελάχιστο βάρος σπόρων (λαμβάνουμε υπόψη και τυχόν απώλειες ή αποτυχίες)

## ● Καλλιεργητικές φροντίδες στο σπορείο

- Πότισμα
- Βοτάνισμα (χρήση ζιζανιοκτόνων με προσοχή)
- Σκαλίσματα
- Αραίωμα
- Σκίαση
- Λίπανση
- Φυτοπροστασία
- Εκρίζωση σποροφύτων, διαλογή, ομαδοποίηση, εξισορρόπηση βλάστησης – ριζικού συστήματος, φύτευση στο φυτώριο)

## ● Φυτώριο

- Ανάπτυξη σποροφύτων ή σπορά μεγάλων σπόρων (ακρόδρυα, ελιά, μερικά πυρηνόκαρπα κτλ)
- Έκθεση φυτωρίου
- Έδαφος
- Χωρίς μπάλλα χώματος τα φυλλοβόλα το χειμώνα (εκτός συκιάς, φιστικιάς, λωτού)
- Καλλιεργητικές επεμβάσεις
- Φύτευση (τέλη χειμώνα – αρχές άνοιξης)
- Αποστάσεις φύτευσης 30-50 εκ x 40-50 εκ.

## ● Καλλιεργητικές φροντίδες στο φυτώριο

- Πότισμα
- Φυτοπροστασία
- Βοτάνισμα
- Σκαλίσματα
- Λίπανση
- Μονοβέργισμα
- Εμβολιασμός

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΓΙΝΟΣ

- **Χειρισμός εμβολιασθέντων σποροφύτων και υποκειμένων**

- Λύσιμο περιδέσμων
- Κόψιμο υποκειμένου (αφήνουμε οδηγό)
- Αφαίρεση ανεπιθύμητης βλάστησης υποκειμένου
- Δέσιμο βλαστών ποικιλίας (εμβολίου)
- Κόψιμο οδηγών
- Κορυφολόγημα βλαστών ποικιλίας (εμβολίου)

- Εξαγωγή δενδρυλλίων
- Ηλικία Δενδρυλλίων
- Τυποποίηση δενδρυλλίων
- Απόδοση φυτωρίου (ανάλογα με τις αποστάσεις φύτευσης - 20%)
- Τιμή δενδρυλλίων
- Βοηθητικό φυτώριο
- Ειδικό φυτώριο ή φυτώριο διαμόρφωσης

- **Τεχνική καλλιέργειας σε δοχεία**

- Δοχεία από άργιλο
- Δοχεία από τύρφη (Jiffy pots)
- Δοχεία από πλαστική ύλη
- Δοχεία από λευκοσίδηρο

- **Καλλιεργητικές φροντίδες σε φυτά σε δοχεία**

- Εδαφικό υπόστρωμα
- Κλάδεμα
- Λίπανση
- Πότισμα
- Βοτάνισμα
- Φυτοπροστασία

- Τεχνική καλλιέργειας σε σακούλες πολυαιθυλενίου

- Πλεονεκτήματα:

- Ελεγχόμενο υπόστρωμα
- Δεν κλονίζεται το φυτό κατά τη μεταφύτευση
- Κόστος μικρότερο
- Ασφαλέστερη μεταφορά
- Μικρότερη διάρκεια παραγωγής δενδρυλλίων
- Υψηλότερος αριθμός δενδρυλλίων ανά μονάδα επιφανείας



- Εδαφικό υπόστρωμα
- Μεταφύτευση
- Καλλιεργητικές φροντίδες
- Εμβολιασμός

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Ελκυστήρα με τα παρελκόμενα
- Λιπασματοδιανομέα
- Αρδευτικό σύστημα
- Ψαλίδια κλαδεύματος
- Φορτοεκφορτωτές κλτ.

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

- Η επιτυχία μιας φυτωριακής μονάδας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες
  - Εδαφοκλιματικές συνθήκες
  - Επάρκεια νερού
  - Τεχνική υποδομή
  - Τεχνογνωσία
  - Μεταφορικά μέσα και οδικές αρτηρίες
  - Ευσυνειδησία και υπευθυνότητα φυτωριούχου
  - Οργάνωση φυτωρίου κτλ.

- Χώροι ενός φυτωρίου

- Γραφεία
- Σπορείο
- Κυρίως φυτώριο
- Βοηθητικό φυτώριο
- Αποθηκευτικοί χώροι
- Ψυκτικοί θάλαμοι

ΠΕΤΡΟΣ Μ. ΡΟΥΓΓΙΣΣΟΣ

## ● Σπορείο

- Αναπαραγωγή φυτών από σπόρο
- Μικροί σπόροι (μηλοειδών, εσπεριδοειδών, μερικών πυρηνοκάρπων κτλ)
- Έδαφος
- Έκθεση σπορείου
- Καλλιεργητικές φροντίδες και ενέργειες
- Σπάσιμο ληθάργου σπόρων
- Σπορά (αποστάσεις και βάθος σποράς), στα πεταχτά ή σε σειρές
- Ελάχιστο βάρος σπόρων (λαμβάνουμε υπόψη και τυχόν απώλειες ή αποτυχίες)

## ● Καλλιεργητικές φροντίδες στο σπορείο

- Πότισμα
- Βοτάνισμα (χρήση ζιζανιοκτόνων με προσοχή)
- Σκαλίσματα
- Αραίωμα
- Σκίαση
- Λίπανση
- Φυτοπροστασία
- Εκρίζωση σποροφύτων, διαλογή, ομαδοποίηση, εξισορρόπηση βλάστησης – ριζικού συστήματος, φύτευση στο φυτώριο)

## ● Φυτώριο

- Ανάπτυξη σποροφύτων ή σπορά μεγάλων σπόρων (ακρόδρυα, ελιά, μερικά πυρηνόκαρπα κτλ)
- Έκθεση φυτωρίου
- Έδαφος
- Χωρίς μπάλλα χώματος τα φυλλοβόλα το χειμώνα (εκτός συκιάς, φιστικιάς, λωτού)
- Καλλιεργητικές επεμβάσεις
- Φύτευση (τέλη χειμώνα – αρχές άνοιξης)
- Αποστάσεις φύτευσης 30-50 εκ x 40-50 εκ.



## ● Καλλιεργητικές φροντίδες στο φυτώριο

- Πότισμα
- Φυτοπροστασία
- Βοτάνισμα
- Σκαλίσματα
- Λίπανση
- Μονοβέργισμα
- Εμβολιασμός

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΓΓΙΝΟΣ

- **Χειρισμός εμβολιασθέντων σποροφύτων και υποκειμένων**

- Λύσιμο περιδέσμων
- Κόψιμο υποκειμένου (αφήνουμε οδηγό)
- Αφαίρεση ανεπιθύμητης βλάστησης υποκειμένου
- Δέσιμο βλαστών ποικιλίας (εμβολίου)
- Κόψιμο οδηγών
- Κορυφολόγημα βλαστών ποικιλίας (εμβολίου)

- Εξαγωγή δενδρυλλίων
- Ηλικία Δενδρυλλίων
- Τυποποίηση δενδρυλλίων
- Απόδοση φυτωρίου (ανάλογα με τις αποστάσεις φύτευσης - 20%)
- Τιμή δενδρυλλίων
- Βοηθητικό φυτώριο
- Ειδικό φυτώριο ή φυτώριο διαμόρφωσης

- **Τεχνική καλλιέργειας σε δοχεία**

- Δοχεία από άργιλο
- Δοχεία από τύρφη (Jiffy pots)
- Δοχεία από πλαστική ύλη
- Δοχεία από λευκοσίδηρο

- **Καλλιεργητικές φροντίδες σε φυτά σε δοχεία**

- Εδαφικό υπόστρωμα
- Κλάδεμα
- Λίπανση
- Πότισμα
- Βοτάνισμα
- Φυτοπροστασία

- Τεχνική καλλιέργειας σε σακούλες πολυαιθυλενίου

- Πλεονεκτήματα:

- Ελεγχόμενο υπόστρωμα
- Δεν κλονίζεται το φυτό κατά τη μεταφύτευση
- Κόστος μικρότερο
- Ασφαλέστερη μεταφορά
- Μικρότερη διάρκεια παραγωγής δενδρυλλίων
- Υψηλότερος αριθμός δενδρυλλίων ανά μονάδα επιφανείας

- Εδαφικό υπόστρωμα
- Μεταφύτευση
- Καλλιεργητικές φροντίδες
- Εμβολιασμός

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

# ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Ελκυστήρα με τα παρελκόμενα
- Λιπασματοδιανομέα
- Αρδευτικό σύστημα
- Ψαλίδια κλαδεύματος
- Φορτοεκφορτωτές κλτ.

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ