

ΑΝΘΗ

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

- **Μορφολογία άνθους**

- Ποδίσκος
- Ανθοδόχη
- Σέπαλα (κάλυκας)
- Πέταλα (στεφάνη)
- Στήμονες με ανθήρα και νήμα (αρσενικό μέρος του άνθους)
- Ύπερο με στύλο και **στίγμα** (θηλυκό μέρος του άνθους μαζί με την **ωοθήκη**)

Η ωοθήκη είναι απλή ή σύνθετη.

Η σύνθετη περιέχει δύο ή περισσότερα καρπόφυλλα και μέσα σε κάθε καρπόφυλλο σχηματίζονται οι σπερματικές βλάστες που αναπτύσσονται αργότερα σε σπέρματα.

- Ορισμοί περί ανθέων

- Τέλεια (φέρουν σέπαλα, πέταλα, στήμονες, ύπερους)
- Ατελή (δε φέρουν όλα τα ανθικά μέρη)
- Υπεροφόρα ή θηλυκά
- **Στημονοφόρα ή αρσενικά**

- Ορισμοί δένδρων σύμφωνα με τα άνθη που φέρουν

- Μόνοικα (μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή κ.α.)
- **Μόνοικα δίκλινα** (καστανιά, καρυδιά, πεκάν, φουντουκιά)
- Δίοικα (συκιά, φιστικιά, λωτός, ακτινιδιά)
- Πολύγαμα (ξυλοκερατιά)







- Τύποι ανθέων ανάλογα με τη θέση της ωοθήκης

- Περίγυνα (πυρηνόκαρπα)
- Επίγυνα (μηλοειδή\
- Υπόγυνα (εσπεριδοειδή)

Τα άνθη είτε ένα μόνο του (μονήρη) είτε πολλά μαζί (ταξιανθία)

- Τύποι ταξιανθιών

- Κόρυμβος (μηλιά, αχλαδιά)
- Σκιάδιο (κερασιά)
- Βότρυς (ελιά)
- Σύνθετος βότρυς (φιστικιά)
- Ύψος (καστανιά, φουντουκιά, καρυδιά)

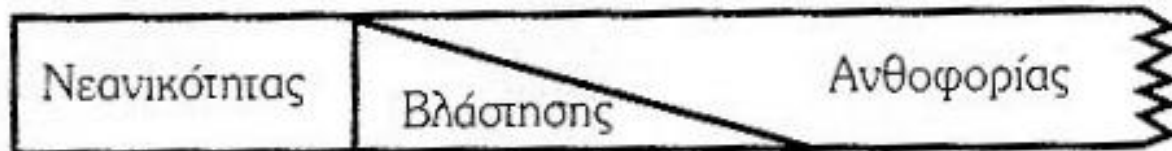
ΝΕΑΝΙΚΟΤΗΤΑ

Στη μεταβατική φάση παράγουν λίγα άνθη και η μετάβαση από τη νεανική στην ενήλικη φάση γίνεται βαθμιαία

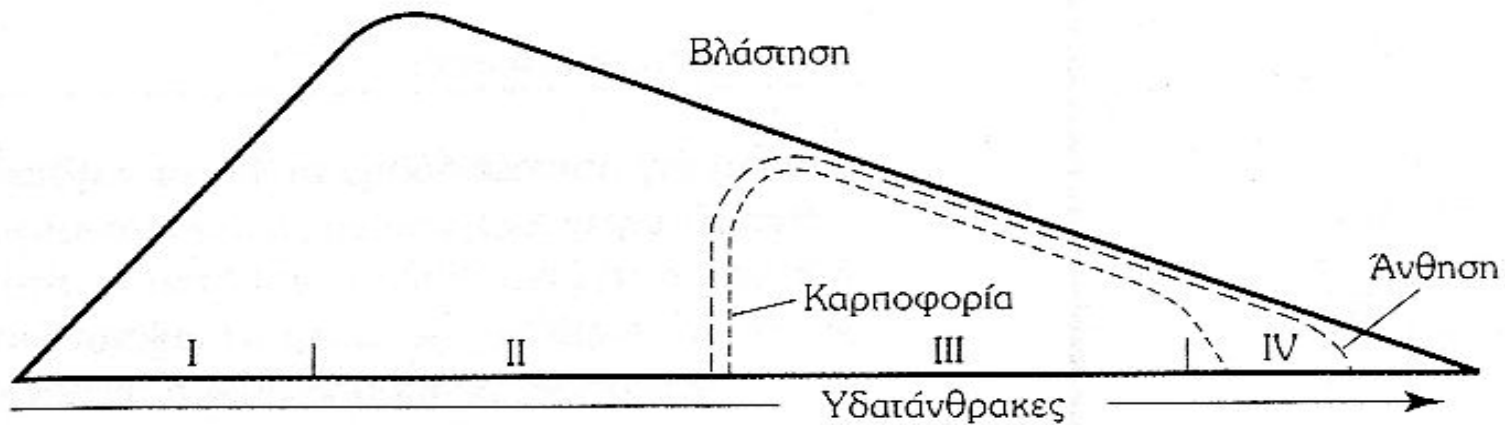
- Τα δένδρα που παράγονται από σπόρο διέρχονται από τη φάση της νεανικότητας στη μεταβατική φάση και στη συνέχεια στην ενηλικίωση.
- Στη φάση της νεανικότητας διακρίνουμε:
 - **Μη παραγωγή ανθέων**
 - Μορφολογικά χαρακτηριστικά όπως αγκάθια μεγάλα φύλλα κτλ.
 - Τα μοσχεύματα από **βλαστούς σε νεανικότητα**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

Το τμήμα του κορμού κοντά στις ρίζες παραμένει στη φάση της νεανικότητας, πιθανόν λόγω παραγωγής ορμονών από τις ρίζες

Νεανικά εμβόλια σε ενήλικο υποκείμενο θα εμφανίζουν ενήλικα χαρακτηριστικά και το αντίστροφο



- | | | | |
|---------|---|---|--------------------------------|
| N | → | ← | N |
| Υψηλός | → | ← | Εμβολιασμός |
| ρυθμός | | ← | Αυστηρό κλάδεμα |
| αύξησης | | ← | Ζωηρά υποκείμενα |
| | | ← | Μεταχειρίσεις με GA |
| | | → | Οριζοντίωση βλαστών |
| | | → | Χαράκωμα κλάδων - βλαστών |
| | | → | Νάνα υποκείμενα |
| | | → | Μεταχειρίσεις με Daminozide |
| | | → | Μεταχειρίσεις με TIBA |
| | | → | Μεταχειρίσεις με Ethephon |
| | | → | Μεταχειρίσεις με Paclobutrazol |



← Azoto →

Μεγάλη έλλειψη υδατανθράκων	Ελαφρά έλλειψη υδατανθράκων	Επιθυμητά επίπεδα αζώτου και υδατανθράκων	Έλλειψη αζώτου
-----------------------------	-----------------------------	---	----------------

Ελαφρό κλάδευμα της βλάστησης, μείωση αζώτου ένεκα χρησιμοποίησής του από το δένδρο αν δεν ανανεώνεται

Ελαφρό κλάδευμα, λιγότερη αζωτούχο λίπανση

Καθόλου κλάδευμα, ξηρό έδαφος, καθόλου λίπανση

Υπερβολικό κλάδευμα, σκίαση δένδρων

Αυστηρό κλάδευμα, ισχυρή αζωτούχο λίπανση, υπερβολική υγρασία

Κλάδευμα, αζωτούχος λίπανση, καλλιέργεια εδάφους, κλπ.

Όσο πιο μακριά είναι το σημείο από τις ρίζες τόσο πιο εύκολο είναι να σχηματίσει καρποφόρους οφθαλμούς (μάλλον λόγω μειωμένης συγκέντρωσης παρεμποδιστών σχηματισμού ανθοφόρων οφθαλμών)

ΕΠΟΧΗ ΠΡΟΤΡΟΠΗΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΘΙΚΩΝ ΚΑΤΑΒΟΛΩΝ

- Οι καρποί ανταγωνίζονται το σχηματισμό ανθικών καταβολών
- Το ανθικό ερέθισμα πιθανόν δίδεται κάποιες εβδομάδες μετά την πλήρη άνθηση.
- Επιδρούν σημαντικά τόσο οι ενδογενείς όσο και οι εξωγενώς εφαρμοζόμενες **φυτορρυθμιστικές ουσίες**
- Αλληλεπίδραση φύλλων – σπόρων
- Χαράκωμα
- Χρόνος ανάπτυξης φύλλων
- **Εαρινοποίηση**
- Αποεαρινοποίηση
- Στη μηλιά αναφέρεται ότι ο βλαστός πρέπει να αποκτήσει 24 κόμβους προτού έχουμε προτροπή ανθικών καταβολών

Σημαντικός είναι ο ρόλος των γιββερελλινών και των αυξινών ενώ παίζουν κάποιο ρόλο και οι κυτοκινίνες

Μερικά φυτά για να διαφοροποιήσουν άνθη πρέπει να έχουν δεχθεί την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται εαρινοποίηση. Τα περισσότερα καρποφόρα ΔΕ χρειάζονται εαρινοποίηση ΕΚΤΟΣ της **ελιάς** και του **ακτινιδίου**.

Για τη διαφοροποίηση ανθέων στην ελιά είναι απαραίτητη η παρουσία φυλλώματος. Δέκτες του ερεθίσματος του ψύχους είναι ιστοί των οποίων τα κύτταρα βρίσκονται σε διαίρεση (πλάγιοι οφθαλμοί στην ελιά – και άλλοι ιστοί).

Το ερέθισμα της εαρινοποίησης είναι εντοπισμένο και δε μεταφέρεται.

Δε διατηρείται από το ένα έτος στο άλλο.

Ποικιλίες ελιάς που απαιτούν αρκετές ώρες σε ψύχος για διαφοροποίηση ανθέων δεν ευδοκιμούν σε ζεστές περιοχές.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΑΝΘΕΩΝ

- **Χαραγή και εντομή**
- Συνδυασμός εμβολίου – υποκειμένου (νάνα υποκείμενα)
- Επιβραδυντές αύξησης
- **Κλάδεμα**
- Καλοκαιρινό κλάδεμα
- Κλάδεμα ριζών
- Υπερβολική αζωτούχος λίπανση
- Χειρισμοί κλάδων (πχ. **κάμψη**)

Όταν τα δέντρα είναι πολύ ζωηρά και δένουν λίγους καρπούς τότε μπορούμε να κάνουμε τα εξής:

- Ελαφρύ κλάδεμα
- Μείωση παροχής αζώτου ή μηδενική παροχή
- Αποφυγή ή ελαφρύ αραίωμα καρπών
- Σπορά ετήσιου φυτού
- Χαραγή, κλίση βραχιόνων κτλ (συνδυασμός των παραπάνω)

- Επεμβάσεις που περιορίζουν το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών:

- Μείωση έντασης φωτισμού λόγω σκίασης ή πολύ πυκνής φύτευσης (τεράστιος ο ρόλος της έκθεσης της κόμης στην ηλιακή ακτινοβολία – επεμβαίνουμε με το κλάδεμα)
- Φυλλόπτωση είτε από βιοτικούς ή αβιοτικούς παράγοντες
- Υπερβολική αζωτούχος λίπανση – υπάρχουν αναφορές όπου καλοκαιρινή εφαρμογή αζώτου βελτιώνει την ποιότητα των παραγομένων ανθέων και έτσι την καρπόδεση την επόμενη άνοιξη
- Ψεκασμοί με γιββερελλικό οξύ (το GA₄₊₇ πιο έντονη παρεμποδιστική δράση από το GA₃)
- Απώλεια αναπτυσσομένων βλαστών μήκους περίπου 8 εκ.
- Διακοπή νυκτερινού κύκλου βραχυήμερων ποικιλιών φράουλας με βραχύ διάλειμμα φωτός (ανθικό ερέθισμα με φωτοπερίοδο)

● Διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών

- Στα περισσότερα φυλλοβόλα δένδρα ξεκινάει νωρίς το καλοκαίρι και συνεχίζεται μέχρι το φθινόπωρο (θόλος, σέπαλα, πέταλα, στήμονες, ωοθήκη), υπάρχει μια μικρή μείωση του ρυθμού ανάπτυξης των καταβολών και στη συνέχεια ολοκληρώνεται λίγες εβδομάδες πριν ή κατά την έκπτυξη των οφθαλμών (ακτινίδιο)
- Η ξηρασία ή η υπερβολική άρδευση ή η υψηλή θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού όταν διαφοροποιούνται τα ανθικά μέρη των πυρηνοκάρπων μπορεί να προκαλέσει σχηματισμό διπλών ωοθηκών και κατά συνέπεια **διπλούς καρπούς** σε κερασιά, βερικοκιά, δαμασκηνιά κτλ.

Πτώση οφθαλμών, ανθέων, καρπών

- Αίτια:

- Χειμερινοί παγετοί
- Έλλειψη χειμερινού ψύχους (η επίδραση της βροχής)
- Πολύ υψηλή καλοκαιρινή θερμοκρασία
- Ανταγωνισμός μεταξύ αναπτυσσομένων οργάνων (ορμονοθρεπτικά αίτια, π.χ. φιστικιά)

Εποχή άνθησης

- Η εποχή άνθησης εξαρτάται από το πόσο ικανοποιητικά τα δένδρα συμπλήρωσαν τις ανάγκες τους σε ψύχος
- Τα δένδρα κατά τα τέλη του φθινοπώρου εισέρχονται σε **λήθαργο**
- Τα στάδια του ληθάργου είναι:
 - Έξω-λήθαργος (σε φυσιολογικούς παράγοντες εκτός οφθαλμού)
 - Ένδο-λήθαργος (ενδογενείς παράγοντες)
 - **Οίκο-λήθαργος** (μη ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες)
- Για να «σπάσει» ο λήθαργος χρειάζεται να δένδρα να περάσουν κάποιες ώρες ψύχους. Ενδιάμεσες θερμοκρασίες άνω των 16 °C και κυρίως άνω των 18 °C αντιστρέφουν το αποτέλεσμα του ψύχους.
- **Ανάγκες σε ψύχος των καρποφόρων δένδρων**
- Ο ρόλος των παρεμποδιστών (αμπισσικό οξύ) των φύλλων και των λεπίων των οφθαλμών
- **Τρόποι για να προκαλέσουμε τεχνητή διακοπή του ληθάργου**
- Ανάγκες σε **μονάδες θερμότητας** κατά την άνοιξη
- Ο ρόλος των κυτοκινινών και η γενετική μετάβαση του χρόνου άνθησης μέσω διασταυρώσεων

Κάποιες ποικιλίες ανθίζουν όταν η μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 8 °C ενώ άλλες όταν φθάσει τουλάχιστον τους 15 °C. Τι συμβαίνει όταν τα δένδρα δεν καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες σε ψύχος? Χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες θερμότητας. Για καθυστέρηση της άνθησης συνίσταται τεχνητή βροχή άνωθεν του δένδρου.

Type of Fruit	Approx. Hours <45 °F Needed to Break Dormancy	Equiv. Time in Days / Weeks if Continuously exposed to 45°F or Below
Almond	200-300	8-13 days
Apple	1200-1500	7-9 weeks
Apricot	700-1000	4-6 weeks
Cherry, sour	1200	7 weeks
Cherry, sweet	1100-1300	6-8 weeks
Chestnut	300-400	2-3 weeks
Fig	few hours	---
Filbert (Hazelnut)	1500	9 weeks
Kiwifruit	600-850	3.5-5 weeks
Olive	200-300	8-13 days
Peach/ Nectarine	650-850	4-5 weeks
Pear	1200-1500	7-9 weeks
Pecan	400-500	3-4 weeks
Persimmon	<100	4 days
Pistachio	1000	6 weeks
Plum, American	3600	5 months
Plum, European	800-1100	5-6 weeks
Plum, Japanese	700-1000	4-6 weeks
Pomegranate	200-300	8-13 days
Quince	300-400	2-3 weeks
Walnut, Persian	700 (Payne) - 1500 (Franquette)	4 weeks 9 weeks

Συστατικό	Χρησιμοποιούμενη συγκέντρωση	Παρατηρήσεις
Δινιπροορθοκρεζόλη (DNOC)	1.5% σε ορυκτά έλαια υπό μορφή χειμερινού ψεκασμού	—
KNO ₃	2-5%	Προάγει το άνοιγμα, περισσότερων ανθοφόρων οφθαλμών
Θειουρία	2% δυο τουλάχιστον εβδομάδες πριν την έκπτυξη των οφθαλμών	Προάγει το άνοιγμα περισσότερων βλαστοφόρων οφθαλμών
Benzyladenine (BA)	500 ppm	Δεν είναι διακινήσιμη, περιορισμένη βλάστηση
Γιββερελλίνες (GA)	50-200 ppm	Πιο αποτελεσματική στη βυσσινιά και ροδακινιά
Υδρογονούχος κυαναμίδη		Πρέπει να έχουν συμπληρώσει κάποιες ώρες σε ψύχος

ΚΑΡΠΟΙ

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

Υπόγειο Τμήμα

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

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

Λόγω των πολύ μικρών και συμπαγών κόκκων του εδάφους και της πιθανόν μικρής περιεκτικότητας σε οξυγόνο λόγω της υψηλής συγκράτησης νερού

- Η αύξηση των ριζών είναι περιοδική
 - Βραδύς ρυθμός το χειμώνα
 - Αύξηση κατά τα τέλη αυτού όταν η θερμοκρασία $> 4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Η αύξηση των ριζών επηρεάζεται από το κλάδεμα

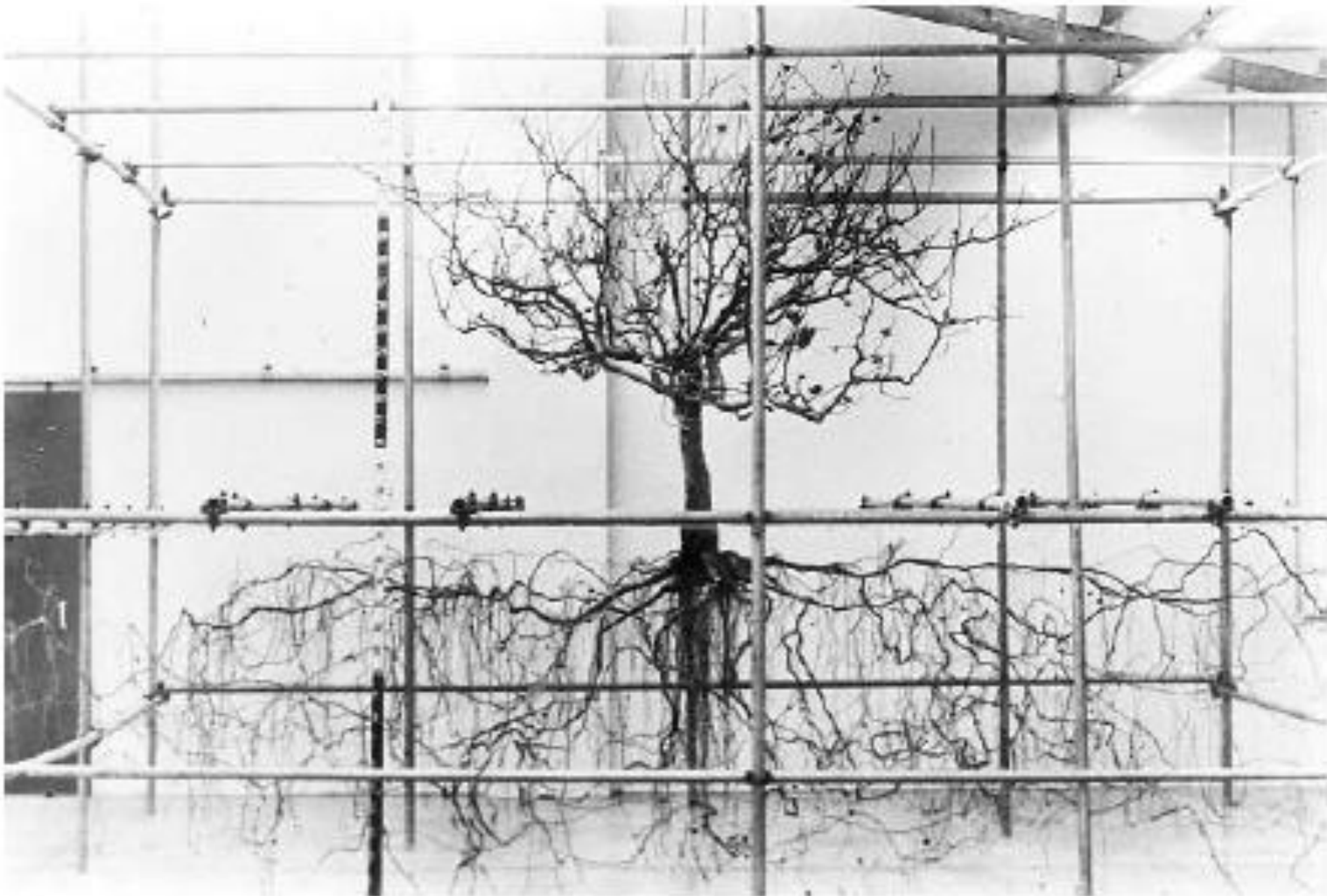
- Το περιβάλλον των ριζών
 - **Υφή εδάφους**
 - **Οξυγόνο εδάφους**
 - Υγρασία εδάφους
 - **Θερμοκρασία εδάφους**
 - Εδαφική χλωρίδα και πανίδα
 - **Γονιμότητα εδάφους**
 - Αλληλοπάθεια
 - Ζημιές ριζών

• F



ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΡΙΖΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

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



ΜΗΛΙΑ

ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ

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