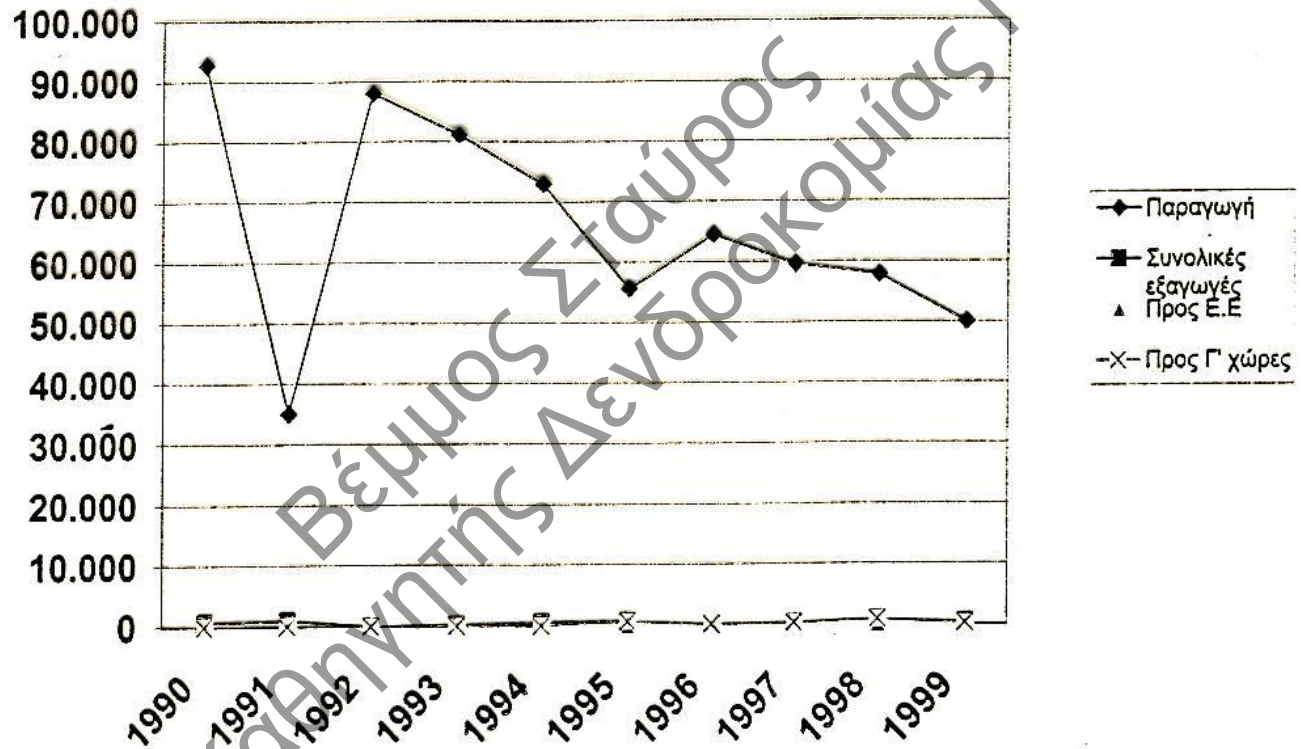


# ΑΧΛΑΔΙΑ

- **Καταγωγή και εξάπλωση**
- Ομάδα **Δυτικής Ασίας** (γύρω από την Κασπία Θάλασσα)
- Περιλαμβάνει είδη μεταξύ των οποίων και η καλλιεργούμενη αχλαδιά (*Pyrus communis L.*)
- Ομάδα **Βόρειας Ασίας** (όπως το *P. Pyrifolia*) που θεωρούνται και **μηλαχλαδιές** (λόγω του μηλόμορφου σχήματος των καρπών)
- Η αχλαδιά αναφέρεται από τους **αρχαίους Έλληνες** (Όμηρος 800 π.χ. Θεόφραστος 300 π.χ. και Ρωμαίους, Cato (235-150 π.χ.)
- **Βελτιωμένες ποικιλίες** όμως στην Δ. Ευρώπη εμφανίστηκαν από τον 18ο και 19ο αιώνα (Γαλλία, Βέλγιο)
- Η **παγκόσμια παραγωγή** το 1988 ήταν **9,9 εκατ. τόνοι**.
- Στην Ελλάδα η παραγωγή ξεπερνούσε τους **120.000 τόνους** (πριν το 1990). Σήμερα η παραγωγή είναι **πολύ χαμηλότερη (50-60 χιλ. τόνοι)** και γίνονται εισαγωγές (γιατί?)
- **Σχήμα 1.** Το κρυστάλλι αποτελεί περίπου το 50% της Ελληνικής παραγωγής.

Τόννοι



Γράφημα 2.1. Εξέλιξη της παραγωγής και των εξαγωγών αχλαδιών κατά την δεκαετία 1990-99.

# Βοτανική Ταξινόμηση- Οργανογραφία

- *Pyrus communis* L. οικ. **Rosaceae** υποοικ. **Pomoideae**
- Είναι το κυριότερο καλ/νο είδος εκτός της Ασίας όπου καλ/νται τα είδη *Pyrus pyrifolia* και *P.usuriensis* ενώ στην Β. Αμερική καλ/νται τα υβρίδια μεταξύ *P.communis* και *P.pyrifolia*.
- Το γένος *Pyrus* περιλαμβάνει είδη διπλοειδή  $2n=34$  αλλά και ορισμένες πολυπλοειδής ποικιλίες που ανήκουν στο είδος *Pyrus communis* ( $3n=51$ ,  $4n=68$ )
- **Οργανογραφία** Δέντρο φυλλοβόλο, μακρόβιο, μικρού-μεγάλου μεγέθους (ανάλογα με το υποκείμενο και την ποικιλία)
- **Φύλλα** απλά, ωοειδή ή καρδιόσχημα με μεγάλο μίσχο, οδοντωτά)
- **Οφθαλμοί** όμοια με τη μηλιά (ξυλοφόροι, μικτοί)
- **Άνθη** Κάθε οφθαλμός δίνει 4-12 λευκά άνθη σε ταξιανθία κόρυμβο)  $\Sigma_5, K_5, A_{20-30}$  2-5 στύλους
- Καρπός **μήλο** με διάφορα σχήματα: σφαιρικό, αχλαδόμορφο, επίμηκες κ.λ.π.)



Αν. Βέμκος Σταύρος  
Καθηγητής Γενόθεραπείας Γ.Π.Α.

# Τρόπος καρποφορίας - Καρποφόρα όργανα

- Τρόπος καρποφορίας και τα καρποφόρα όργανα είναι όμοια με της μηλιάς
- Οι επάκριοι οφθαλμοί δίνουν πιο ικανοποιητική παραγωγή.
- **Εκτός εποχής ανθοφορία (φθινόπωρο)**
- Το ζεστό, όψιμο και παρατεταμένο καλοκαίρι συμβάλλει
- Πιθανόν λόγω διακοπής του ληθάργου των οφθαλμών ή μη εισόδου σε λήθαργο.
- Οι λαμβούρδες παράγουν άνθη πολύ καλής ποιότητας
- Ο σχηματισμός μικτών (ανθοφόρων) οφθαλμών εξαρτάται από τη θρεπτική κατάσταση των βλαστών (σάκχαρα και θρεπτικά στοιχεία) αλλά και την επίδραση ορμονών
- Η διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών γίνεται το καλοκαίρι
- Οι πρώτες καταβολές διακρίνονται στα τέλη Ιουνίου – μέσα Ιουλίου.

# Περίοδος καρποφορίας και επικονίαση - γονιμοποίηση

- Η είσοδος σε καρποφορία εξαρτάται από το υποκείμενο αλλά και την ποικιλία

Υποκείμενο	Έναρξη	Πλήρης
Αχλαδιά	5ο-6ο χρόνο	8ο-10ο χρόνο
Κυδωνιά	3ο-4ο χρόνο	6ο-7ο χρόνο

**Αποδόσεις : 3-5 τόννοι/στρέμμα**

## Επικονίαση -γονιμοποίηση

Η επικονίαση επηρεάζεται απο:

- Τις καιρικές συνθήκες
- Τα έντομα (μεταφορείς της γύρης)
- Την απόσταση των επικονιαστριών
- Την περίοδο άνθησης των επικονιαστριών

Η βλάστηση της γύρης ευνοείται σε θερμοκρασία **>20 °C**

# Παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιμοποίηση

- Η γονιμοποίηση επηρεάζεται από γενετικούς, θρεπτικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες
- Ανάγκες σε επικονίαση
  - Αυτόστειρες ποικιλίες (οι πιο πολλές)
  - Μερικώς αυτογόνιμες
- Το αυτόσπειρο οφείλεται κύρια στο «ασυμβίβαστο» και λιγότερο σε φαινόμενα «διχογαμίας» ή μειωμένης ζωτικότητας της γύρης
- Οι μερικώς αυτογόνιμες ποικιλίες → άσπερμους καρπούς αν αυτογονιμοποιηθούν (παρθενοκαρπία)
- Αν όμως σταυρογονιμοποιηθούν → αυξάνεται το ποσοστό καρπόδεσης και ο αριθμός των σπόρων
- Ο αριθμός των σπερμάτων σχετίζεται με το μέγεθος των καρπών και την καρπόπτωση του Ιουνίου

# Παράγοντες που επηρεάζουν την καρπόδεση και την παραγωγή

- Η γονιμότητα των ανθέων (ποικιλία)
- Η επικονιάστρια (αυτεπικονίαση ή σταυρογονιμοποίηση)
- Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επικονίαση - γονιμοποίηση
- Το υποκείμενο και η θρεπτική κατάσταση του δέντρου
- Το είδος του κλαδέματος
- **Η ικανοποιητική παραγωγή απαιτεί:**
- Επαρκή επικονίαση και γονιμοποίηση των ανθέων
- Καρπόδεση του **3-5%** των ανθέων
- Οι διπλοειδής ποικιλίες παράγουν άφθονη και ζωτική γύρη→ **καλές επικονιάστριες**
- Οι τριπλοειδείς ποικιλίες παράγουν γύρη **μειωμένης ζωτικότητας** και χρειάζονται σταυρογονιμοποίηση
- Οι τετραπλοειδής είναι **μερικώς ή πλήρως αυτόστειρες**
- Όλες οι ποικιλίες θεωρούνται «**αλληλοσυμβιβαστές**» εκτός των ποικιλιών **Bartlett και Seckell**.



# Διάταξη επικονιαστριών - Τεχνητή επικονίαση

- **Η διάταξη επικονιαστριών εξαρτάται από:**
  - Την απόσταση από την κύρια καλλιεργούμενη ποικιλία
  - Την εμπορικότητα της επικονιάστριας
  - Την πυκνότητα φύτευσης (τύπος οπωρώνα, **Σχήμα 2**)
- **Συνδυασμός επικονιαστριών ποικιλιών**
- Καλύτερες επικονιάστριες είναι οι ποικιλίες: **Coscia, Conference, Comice, Passa crassana, Bartlett**
- **Αποτελεσματική περίοδος επικονίασης** είναι η περίοδος που το ωοκύτταρο είναι επιδεκτό γονιμοποίησης = διάρκεια ζωής ωοκυτάρου – (διάστημα μεταξύ επικονίασης - γονιμοπ/σης)
- **Μεταφορά της γύρης**
- Η αχλαδιά είναι δέντρο **εντομόφιλο** ( $\theta > 10^{\circ}\text{C}$ )
- Η μεταφορά της γύρης εκτός των εντόμων γίνεται με τον άνεμο αλλά και τεχνητά μέσα
- Με τον άνεμο η γύρη μεταφέρεται μέχρι και 1200 μ.
- Για αποτελεσματική καρπόδεση όμως μόνο 1.5-2.0 μ.

Πίνακας 1α Σχέδια διάταξης επικονιαστριών ποικιλιών αχλαδιάς σε  
 σύστημα φύτευσης εκτατικό ή ημιεκτατικό  
 (Αποστάσεις φύτευσης 5-8 μ.)

Σχέδιο 1

1 (E): 4 (K)

5-8 μ. ←

↑ K K E K K K K E K K  
 ↓ K K E K K K K E K K

1 (E): 2 (K)

5-8 μ.

K E K K E K  
 K E K K E K

2 (E): 4 (K)

5-8 μ.

K K E E K K K E E  
 K K E E K K K E E

4 (E): 4 (K)

5-8 μ.

K K E E E K K K K  
 K K E E E K K K K

1 (E): 5 (K)

5-8 μ.

K K K K E K K K  
 K E K K K K E

Σχέδιο 2

1 (E): 8 (K)

5-8 μ. ←

↑ K K K K K K  
 ↓ K E K K E K

K E K K E K  
 K K K K K K

1 (E): 9 (K)

5-8 μ.

K K K K K K  
 K K K K K K

E E  
 K K K K K K  
 K K K K K K

E E  
 K K K K K K

Πίνακας 1β. Σχέδια διάταξης σε σύστημα πυκνής

# Τεχνητή επικονίαση

- **Τρόποι τεχνητής επικονίασης**
  - **Με τα χέρια** (χρήση πινέλου) για πειραματικούς σκοπούς
  - **Φυσερό ή άλλα μηχανικά μέσα** (όχι αποτελεσματική)
- **Συλλογή γύρης** → Συντήρηση ( $-18^{\circ}\text{C}$ ) και ξηρή ατμόσφαιρα → **Διασπορά γύρης** (με τα χέρια ή τεχνητά) μετά από **έλεγχο της ζωτικότητας** που πρέπει να είναι **50-70%**
- **Για επιτυχή επικονίαση απαιτούνται:**
  - 4 κυψέλλες/10 στρέμματα
  - Τοποθέτηση των κυψελών όταν το 10-20% των ανθέων ανοίξουν
  - Όχι ψεκασμοί κατά την ανθοφορία

# ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ - ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

- **Μικτή μέθοδος - Υποκείμενα**
  - Σπορόφυτα διάφορων ποικιλιών αχλαδιάς
  - Κλωνικά (κλώνοι κυδωνιάς → νάνα υποκείμενα)
  - Υβρίδια
- **Υποκείμενα σπορόφυτα**
- **Στη Β. Αμερική** χρησιμοποιούνται σπόροι της ποικιλίας Bartlett του *Pyrus communis* (ήμερη αχλαδιά) ή άλλων ειδών (*P.calleryana*, *P. betulaefolia*)
- Το *P.calleryana* θεωρείται ανθεκτικό στο βακτήριο *Erwinia amylovora* → βακτηριακό κάψιμο
- **Στην Ελλάδα:**
  - Σπορόφυτα άγριας αχλαδιάς
  - *P. communis*, ποικιλία **William's**: Δίνει ζωηρά δέντρα, με αργή είσοδο σε καρποφορία, καλή συγγένεια με όλες τις ποικιλίες.
- Δεν συνίσταται όμως για την ποικιλία William's γιατί είναι ευαίσθητη στην ασθένεια Pear decline.
- Στην περίπτωση αυτή χρειάζεται ενδιάμεσος εμβολιασμός με άλλη ποικιλία (Ded Home ή Beurre Hardy)

# Κλωνικά υποκείμενα κυδωνιάς

- **Κυδωνιά Α ή ΕΜΑ**
- Πολλαπλασιάζεται εύκολα, προσδίδει **νανισμό μέχρι 50%** (σε σχέση με τα σπορόφυτα και **γρήγορη είσοδο σε καρποφορία**).
- Χρησ/ται σε συστήματα πυκνής φύτευσης (3,5μ X 1,5-2,5μ)
- **Μειονεκτήματα:**
  - Όχι καλή συμβιβαστότητα με όλες τις ποικιλίες (William's, Highland κ.α.)
  - Ευαίσθητη σε χλώρωση σε εδάφη με ενεργό **CaCO<sub>3</sub>>3-4 %**
- **Κυδωνιά Προβηγκίας ΒΑ29**
- Θεωρείται υποκείμενο λίγο ζωηρότερο από την ΕΜΑ, **καλύτερη συμβιβαστότητα με τις περισσότερες ποικιλίες** και με την William's και λιγότερο ευαίσθητη σε ενεργό **CaCO<sub>3</sub>>(5-6%)**
- Προσαρμόζεται καλύτερα της Α στα νότια διαμερίσματα της Χώρας μας.

# Κλωνικά υποκείμενα κυδωνιάς

- **Κυδωνιά C (East Malling)**
- Χρησιμοποιείται σε συστήματα πολύ **πυκνής φύτευσης** (3,5 X 0,75)μ αποστάσεις φύτευσης.
- **Κυδωνιά Adams (Βέλγιο)**
- Δίνει δένδρα καλής ζωηρότητας, **με ταχεία είσοδο** σε καρποφορία και πολύ καλή συμβιβαστικότητα με την αχλαδιά (καλύτερη από την Α)
- Γενικά η **κυδωνιά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται** σαν υποκείμενο αχλαδιάς όταν:
  - Δεν είναι δυνατή η άρδευση
  - Η θερμοκρασία πέφτει κάτω από -23 (χειμώνα)
  - Το pH του εδάφους είναι > 7,5.

# Άλλα υποκείμενα

- Υβρίδια **Old home X Farming dale (OH X F)**
- Ανήκουν στο είδος *P.communis*
- Έχουν καλή συγγένεια με τις περισσότερες ποικιλίες αχλαδιάς.
- Είναι **ανθεκτικά** στο βακτηριακό κάψιμο, στην ψευδομονάδα και στην κατάρρευση αλλά **ευαίσθητα στους νηματώδεις**.
- Υπάρχουν διάφορες επιλογές τέτοιων υβριδίων όπως:  
**OH X F69, 217, OH X F51 και 333 κ.α.**
- Στην Ελλάδα δοκιμάστηκαν με επιτυχία τα υβρίδια **OH X F51 και 333** που δίνει 30% περίπου νανισμό
- **Η γκορτσιά** (αγριαχλαδιά) χρησιμοποιείτο παλιότερα σε ξηρά, άγονα και ασβεστώδη εδάφη.
- **Σήμερα δεν συνίσταται γιατί:**
  - Δίνει δένδρα πολύ μεγάλου μεγέθους
  - Δίνει καρπούς χαμηλής ποιότητας
  - **Είναι ευαίσθητη στο βακτηριακό κάψιμο;**

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Οι ποικιλίες ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης διακρίνονται σε (α) **καλοκαιρινές** και (β) **φθινοπωρινές**
- Οι πιο σημαντικές καλοκαιρινές ποικιλίες είναι:
  - 1. **Coscia** (Ιούλιο)
  - 2. **Κοντούλα** (Ιούλιο)
  - 3. **Santa Maria**(Αύγουστο)
  - 4. **William's** και διάφοροι κλώνοι της (Αύγουστο)
  - 5. **Κρυστάλλι ή Τσακώνικη** (Αύγουστο)
  - 6. **Δουκέσσα Πατρών** (Ιούλιο)
  - 7. **Dr.J.Guyot** (Ιούλιο)
- **Φθινοπωρινές ποικιλίες**
  - 1. **Abate Fetel**(Σεπτ.)
  - 2. **Kaiser**(Σεπτ)
  - 3. **Passa Crassana**(Οκτ)
  - 4. **Conference**
  - 5. **General Leclerc** (Σεπτ.)
  - 6. **Highland** (Σεπτ.)
  - 7. **Packman's Triumph** (Σεπτ.)
  - 8. **Doyenne du Comice** (Σεπτ.)
- Τα χαρακτηριστικά ορισμένων ποικιλιών περιγράφονται στους πίνακες 2 και 3.



## Χαρακτηριστικά ερυθρών ποικιλιών αχλαδιάς

Ποικιλία	Προέλευση	Ζωηρότητα	Επικονιαστής	Πίεση (kg)	Συντήρηση
1. Favorita Clapp rossa	Favorita	Μεγάλη	William's	6,8-7,7	1 μήνα
2. Canal Red	Max Red Bartlett x Forelle	Μέση	Kaiser	5,4-6,4	1-2 μήνες
3. Red Bartlett (Sensation + Max Red)	William	Μέση	B. d' Anjou Kaiser	8,2-10	2-3 μήνες
4. Rosired Bartlett	William	Μέση	Kaiser	8,2-10	2-3 μήνες
5. Reimer Red	Max Red Bartlett x Decana d. C.	Πολύ	William's, Kaiser	5,9-6,8	4 μήνες
6. Regal Red Com.	Decana d. Com.	Μέση	Kaiser	5,9-6,8	4-6 μήνες
7. Crimson Gem	Regal Red	Λίγο	Kaiser	5,9-6,8	4-6 μήνες
8. California	Max Red Bart. x Decana d. C.	Μεγάλη	William's	7,3-8,6	4-6 μήνες
9. Cascade	Max Red Bart. x Decana d. C.	Μεγάλη	William's, Kaiser	7,3-9,1	6-8 μήνες
10. Rogue Red	(Seckel x Far- mingdale) x Decana d. Comicio	Μεγάλη	William's	5,9-6,8	6-9 μήνες
11. Butirra d' Anjou rossa	Butirra Anjou	Μέση	William's	5,9-6,8	6-9 μήνες

# ΚΛΙΜΑ

- Γενικά η αχλαδιά απαιτεί **ξηρό και θερμό καλοκαίρι** αλλά αρκετό νερό για πότισμα
- Το **ξηρό θέρος περιορίζει το βακτηριακό κάψιμο**
- **Θερμοκρασία:** Το χειμώνα αντέχει μέχρι **-29°C**
- Αυτό περιορίζει την καλλιέργεια σε πολύ ψυχρές περιοχές
- **Η έξοδος από τον λήθαργο** απαιτεί αρκετές ώρες ψύχους ( $1000 \text{ h} < 7^\circ\text{C}$ ) ανάλογα με την ποικιλία
- Αποφυγή περιοχών με **ζεστό και υγρό κλίμα**
- Στην ανθοφορία η θερμοκρασία πρέπει να είναι **>10°C**
- Λόγω **πρώιμης ανθοφορίας** να αποφεύγονται περιοχές με **όψιμους παγετούς χειμώνα ή πρώιμους την άνοιξη**
- **$\Theta < -3^\circ\text{C}$**  στην πλήρη άνθηση προκαλεί σοβαρές ζημιές (Πίνακας 4)
- Απαιτητική σε νερό για να δώσει υψηλές αποδόσεις
- Η **ποιότητα των καρπών** ευνοείται σε περιοχές με νότια ή νοτιοδυτική έκθεση (καλή ηλιοφάνεια)

# ΕΔΑΦΟΣ

- Αναπτύσσεται καλά σε **βαθιά και πλούσια εδάφη (>50 cm)**
- Δεν ανέχεται το ασβέστιο (>3-4%) και το υψηλό pH ιδιαίτερα όταν υποκείμενο είναι η κυδωνιά, **pH >7,5** είναι περιοριστικός παράγοντας
- Όχι καλή ανάπτυξη σε ξηρά-ελαφρά εδάφη
- Σε ασβεστούχα εδάφη υποφέρει **από τροφοπενίες (σιδήρου κ.α.)**
- Σε σύγκριση με την μηλιά είναι λιγότερο ανθεκτική στη ξηρασία
- Σε ασβεστούχα εδάφη να επιλέγονται ανθεκτικά υποκείμενα.

# ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΩΡΩΝΑ

- Η προετοιμασία του εδάφους και η φύτευση των δενδρυλλίων γίνεται όπως στην μηλιά
- Συστήματα και πυκνότητα φύτευσης
- Η πυκνότητα προσδιορίζεται από το σχήμα των δένδρων, το έδαφος, τη τοποθεσία, τη ζωνρότητα του υποκειμένου και της ποικιλίας,
- Οι αποστάσεις κυμαίνονται από (3.3 χ 2.0)μ μέχρι και (7 χ 7)μ (Πίνακας 5)
- Σχήματα μόρφωσης Τα επικρατέστερα σχήματα είναι:
  - 1. η παλμέττα
  - 2. η ελεύθερη άτρακτος
  - 3. ο χαμηλός οπωροφόρος φράκτης
  - 4. το κυπελλοειδές
  - 5. η πυραμίδα
  - 6. το κορδόνι

Αποστάσεις φύτευσης δένδρων αχλαδιάς σε σχέση με το υποκείμενο και την διαμόρφωση της κόμης των δένδρων

<b>A. Ζωηρά υποκείμενα</b> (σπορόφυτα αχλαδιάς ή αυτόριζα)	
1. Κατά τετράγωνα	7-7 x 6-7
2. Παλμέττα	4-6 x 4-5
<b>B. Υποκείμενα νάνα</b> (υποστύλωση απαραίτητη)	
Κλώνοι κυδωνιάς EM A ή BA 29	
Μονόπλευρο ατρακτοειδές ή μονόπλευρη παλμέττα	3,5 x 1,5-2 μ
Κυπαρισσάκι ή ελεύθερο ατρακτοειδές	4 x 1,5-2 μ.
OH x F(333)	4 x 3 μ.
<b>Γ. Υποκείμενο EM C</b> (πολύ νάνο)	
Ελεύθερο ατρακτοειδές απλή γραμμή ή διπλή γραμμή	3,5 x 0,7 μ.

# Σχήματα μόρφωσης

- Τα τελευταία χρόνια επικρατούν τα σχήματα που συνδυάζονται με εντατικά ή πυκνής φύτευσης συστήματα
- Τα σχήματα αυτά είναι η **παλμέττα**, η **άτρακτος** και ο **οπωροφόρος φράκτης**
- **Οι λόγοι που επικράτησαν τα σχήματα αυτά είναι:**
  - Η χρήση της κυδωνιάς και κύρια των κλωνικών της υποκειμένων → **νανισμό και ταχεία είσοδο σε καρποφορία**
  - Η προτίμηση των συστημάτων πυκνής φύτευσης (150-200 δένδρα / στρέμμα) → **αυξάνει την παραγωγή / στρέμμα**
  - Στη φυσική τάση των ποικιλιών για ανάπτυξη σε ένα επίπεδο
  - Στην ανάπτυξη απλού και φτηνού μηχανικού εξοπλισμού.

# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- **1. Παλμέττα**
- Απαραίτητη είναι η υποστύλωση. Οι πάσσαλοι τοποθετούνται **ανά 10μ.** και **3-5** σύρματα ανά **60-80cm** μεταξύ τους
- Το 1ο σύρμα τοποθετείται στα **50-60cm** από το έδαφος
- Τα δενδρύλλια έχουν **κεντρικό άξονα**(κορμό) που στον 1ο χρόνο (χειμώνα) κλαδεύεται στα 50-70cm από το έδαφος
- Το 2ο χρόνο από τους πλάγιους διατηρούνται 3, από αυτούς οι 2 προσδένονται **αντιδιαμετρικά** στα σύρματα σε ύψος 50-60cm (1ος όροφος) ενώ ο **3ος δένεται κατακόρυφα** για την συνέχιση του κορμού
- Τα επόμενα 3-4 χρόνια με τον ίδιο τρόπο δημιουργούνται άλλοι 3-4 όροφοι
- Η κλίση των βραχιόνων με τον κεντρικό είναι 45-50°
- Το ύψος των πασσάλων κυμαίνεται από 4.5-6.0 μέτρα
- Η **διαμόρφωση ολοκληρώνεται σε 5-6** χρόνια και το δέντρο μπαίνει σε πλήρη καρποφορία.

# Παλιέττα αχλαδιάς στο 5ο χρόνο με καρπούς





## 2. Ελεύθερη παλμέττα

- Είναι παραλλαγή του προηγούμενου.
- **Συνήθως χρησ/ται υποστύλωση** (δεν είναι απαραίτητη) με 3 οριζόντια σύρματα (100,160,220cm) από το έδαφος.
- **Κατά την φύτευση συνήθως το δενδρύλλιο δεν κλαδεύεται στην κορυφή.**
- Διατηρούνται περισσότεροι από δύο (2) πλάγιοι αν έχουν καλό μήκος, δεν διατηρούνται οι αδύνατοι.
- Στο τέλος του 3ου χρόνου το δέντρο έχει αποκτήσει **ύψος 3-3.5μ.** και φέρει **8-10 πλάγιους** κλάδους σε διάφορα ύψη και ακανόνιστα διατεταγμένους αλλά περίπου στο ίδιο επίπεδο.
- **Στον 5ο χρόνο ολοκληρώνεται το κλάδεμα μόρφωσης** και αρχίζει το κλάδεμα καρποφορίας.
- Η ελεύθερη παλμέττα λόγω μειωμένης αυστηρότητας κλαδέματος **μπορεί να επιταχύνει την είσοδο σε καρποφορία** (κατά 1-2 χρόνια)

### 3. Ελεύθερη άτρακτος

- Το δενδρύλλιο **κορυφολογείται** κατά την φύτευση σε ύψος **80-120cm** (ή **50-60cm** κατά άλλους)
- Το επόμενο φθινόπωρο επιλέγονται οι **5 καλύτεροι πλάγιοι** βραχίονες και αφαιρούνται οι οφθαλμοί στον κεντρικό άξονα ύψος 40 cm από τον τελευταίο βραχίονα.
- Ο κεντρικός κλαδεύεται σε ύψος 60 cm από τον τελευταίο βραχίονα (αν η σύντμηση έγινε στα 50-60 cm) και οι βραχίονες κλαδεύονται στο  $\frac{1}{3}$  από την κορυφή τους.
- Το φθινόπωρο του 2ου έτους ο κεντρικός κλαδεύεται 40-50cm πάνω από τον τελευταίο βραχίονα και χωρίς αφαίρεση οφθαλμών.
- **Στα 3 χρόνια ολοκληρώνεται η διαμόρφωση** και το δέντρο έχει κορμό με ύψος από **2.0-2.5 m** και **15-20 πλάγιους** βλαστούς ή βραχίονες.
- Στην περίπτωση που η **1η σύντμηση** γίνει σε ύψος **80-120cm** τότε **στά 2-3 χρόνια** γίνεται αφαίρεση μόνο μικρών και αδύνατων βλαστών.

**Ποικιλία Κοντούλα 2 ετών, Αγγελόκαστρο  
150 κιλά/στρέμμα, 20 Ιουλίου**



## 4. Χαμηλός οπωροφόρος φράκτης

- Είναι επίπεδο σχήμα
- Τα δενδρύλλια φυτεύονται πολύ κοντά και κάμπτονται περίπου  $45^\circ$  προς την ίδια κατεύθυνση της γραμμής φύτευσης
- Τα σχήματα κυπελλοειδές και κορδόνι έχουν αναπτυχθεί προηγούμενα (μηλιά)

# Οπωροφόρος φράκτης και σχήμα V με την κατάλληλη υποστήλωση





# ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

- **Σκοποί:**
  - Διατήρηση ζωνρού καρποφόρου ξύλου→εξασφάλιση σταθερής καρποφορίας
  - Διατήρηση των λογχοειδών σε καλή κατάσταση
  - Η καλή έκθεση στον ήλιο και ο επαρκής αερισμός
  - Εξασφάλιση ικανοποιητικής παραγωγής
- Η εφαρμογή γίνεται ανάλογα με τα κύρια όργανα καρποφορίας
- **α. Σε ποικιλίες που σχηματίζουν πολλά λογχοειδή εφαρμόζεται αυστηρότερο κλάδεμα με:**
  - σύντμηση κλάδων και νέων βλαστών→ανάπτυξη νέων βλαστών
  - αραίωμα ηλικιωμένων καρποφόρων κλάδων
- **β. Σε ποικιλίες με ανάπτυξη βλάστησης επάκρια και πλάγια και περιορισμένα λογχοειδή (Bartlett και Winter Nelis) συνιστάται:**
  - αραίωμα βλαστών, μέτρια αυστηρό κλάδεμα κάθε χρόνο
  - λεπτομερές κλάδεμα σε όλη την κόμη
- Σε μέτρια ζωνρά δένδρα→ελαφρό κλάδεμα
- Η εφαρμογή χλωρών κλαδεμάτων (καλοκαίρι) στην αχλαδιά είναι μάλλον αντικοινομική

# ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

- **Σκοποί:**
  - Διατήρηση της γονιμότητας (αύξηση οργανικής ουσίας)
  - Αποθήκευση νερού και παρεμπόδιση της διάβρωσης
  - Μείωση του ανταγωνισμού από τα αγριόχορτα
- 1. Μηχανική καλλιέργεια(φρεζαρίσματα κ.λ.π.)
- 2. Κοπή χόρτων ή μόνιμος χλοοτάπητας
- 3. Χρήση ζιζανιοκτόνων
- 4. Συνδυασμός των (2) και (3)
- Ζιζανιοκτόνα
  - **προφυτρωτικά** (Diuron,Dichlobenil,Simazine)
  - **μεταφυτρωτικά** (Dalapon,2,4D,Rounclup,Paraquat)



# ΠΟΤΙΣΜΑ

- Οι **ανάγκες** σε νερό εξαρτώνται από:
  - Τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και το υποκείμενο
  - Την ηλικία και την παραγωγή των δένδρων
  - Τα εδαφικά αποθέματα
- Όταν το υποκείμενο είναι κυδωνιά (επιπολαιόριζο) χρειάζονται συχνότερα ποτίσματα με λιγότερο νερό
- Περίοδος ποτίσματος: Μάιος - Σεπτέμβριος
- **Μάιο-Ιούνιο** για αύξηση της βλάστησης και παραγωγής
- **Ιούλιο-Αύγουστο** για αύξηση μεγέθους καρπών και τη διαφοροποίηση οφθαλμών
- Το πότισμα συνίσταται όταν το 50% του νερού της ριζόσφαιρας του δέντρου έχει εξαντληθεί.

# ΠΟΤΙΣΜΑ

- **Επίδραση του νερού στον σχηματισμό καρποφόρων οφθαλμών (κ.ο.)**
- Παρατεταμένες καλοκαιρινές βροχές (υπερβολικό νερό) → αρνητική επίδραση
- Μεγάλη ξηρασία → εμποδίζει το σχηματισμό (κ.ο.)
- Μέτρια ξηρασία → >> >>
- Ποτίσματα για αύξηση της ζωνρότητας της βλάστησης (σε ελαφρά κλαδεμένα δένδρα) δεν επηρέασαν την βλάστηση και το σχηματισμό κ.ο.

Αν. Καθηγητής Σταύρος Δεδοροκόλιας Ε.Π.Α.

# ΛΙΠΑΝΣΗ

- Όπως σε όλα τα καρποφόρα δένδρα και στην αχλαδιά οι θρεπτικές ανάγκες εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες (έδαφος, ποικιλία, παραγωγή κ.α.)
- Ο προσδιορισμός των αναγκών γίνεται με ανάλυση των φύλλων και του εδάφους
- Δέντρο **απαιτητικό σε άζωτο (N)**, οι ποσότητες όμως εξαρτώνται από τη ζωηρότητα της ποικιλίας (ποικιλίες ζωηρές π.χ. Κρυστάλλι→λιγότερο N
- Ο **φώσφορος (P)** σε ορισμένες περιπτώσεις όταν προστεθεί αυξάνει την παραγωγή. Γενικά εφαρμόζεται **κάθε 3-4 χρόνια**
- Το **κάλιο(K)** δε φαίνεται να επιδρά στην παραγωγή εκτός αν παρουσιαστούν συμπτώματα έλλειψης
- Συνήθεις τροφοπενίες αχλαδιάς είναι αυτές των **Fe, Mg, Zn και B**
- Παράδειγμα λίπανσης N (**πίνακας 6**)

**Πίνακας 6.** Αζωτούχος λίπανση που συνίσταται για δύο ποικιλίες αχλαδιάς σε σχέση με το επίπεδο αζώτου στα φύλλα

<b>Ποικιλία Bartlett</b>		<b>Ποικιλία Bosc</b>	
Επίπεδο N στα φύλλα	Λίπανση N (kg/δέντρο)	Επίπεδο N στα φύλλα	Λίπανση N (kg/δέντρο)
Έλλειψη(<1.9%)	1.81	Έλλειψη(4.7%)	2.72
Κάτω του επιθυμητού (1.9-2.6)	1.36	Κάτω του επιθυμητού (1.7-2.4%)	2.27
Επιθυμητό (2.6-2.8)	0.45-0.68	Επιθυμητό (2.4-2.6%)	1.81
Πάνω από το επιθυμητό(>2.8)	0.22	Πάνω από το επιθυμητό (>2.6)	0.68

Πηγή: Stebbins κ.α. (1976)

# Συμπτώματα τροφοπενιών - θεραπεία

- Οι τροφοπενίες των Fe και Mg παρουσιάζονται συνήθως μαζί και ιδιαίτερα ευνοούνται από ασβεστούχα εδάφη και το υποκείμενο κυδωνιά
- **Συμπτώματα τροφοπενιών**
- 1. **Αζώτου:**
  - **Φύλλα μικρά** με κίτρινες και κόκκινες αποχρώσεις, **φύλλωμα αραιό**
  - Βλάστηση **αδύνατη**, **φυλλόπτωση πρόωρη**
  - Καρποί μικροί, μειωμένη παραγωγή, **αναστολή ανάπτυξης καρποφόρων οφθαλμών**
- 2. **Φωσφόρου:**
  - Φύλλα μικρά, με πορφυρές αποχρώσεις το φθινόπωρο, **πρόωρη φυλλόπτωση**
  - **Ανάπτυξη πλάγιων βλαστών**, **όψιμη έκπτυξη οφθαλμών**, **μικρή παραγωγή**, **μικροκαρπία**, **πρώιμη ωρίμανση**.

# Συμπτώματα τροφοπενιών

- **3. Καλίου:** φύλλα με περιφερειακά εγκαύματα (πρώτα στα παλιά φύλλα), συστροφή κορυφής φύλλων
- **Αδύνατη βλάστηση, μικροί καρποί.**
- **4. Μαγνησίου:**
  - Φύλλα με περιφερειακά-χλωρωτικά συμπτώματα ή ακόμη και μεταξύ των νευρώσεων, φυλλόπτωση σε παλιά φύλλα
  - Μπορεί να προκληθεί και από υπερβολική λίπανση καλίου
- **Θεραπεία:** Μείωση K του λίπανσης, προσθήκη στο έδαφος ή διαφυλλικά  $MgSO_4$
- **5. Σιδήρου:**
  - Φύλλα με χλωρωτικά συμπτώματα μεταξύ των νευρώσεων αρχικά στα νέα φύλλα
  - Σε έντονη τροφοπενία: ανώμαλη περιφερειακή νέκρωση, ξηρανση βλαστών, μικροκαρπία κ.α.
- **Θεραπεία:** προσθήκη χηλικών ενώσεων σιδήρου στο έδαφος ή διαφυλλικά.

## 6. Τροφοπενία βορίου

- **Συμπτώματα έλλειψης:**
  - **βλαστοί:** ξηράνσεις, πτωχή έκπτυξη οφθαλμών
  - **μάρανση και νέκρωση ανθέων**
  - μειωμένη καρπόδεση
  - **καρποί:** βυθισμένες κηλίδες κοντά στον κάλυκα και καφέ φελλώδεις επιφάνειες στην σάρκα τους. **Ανώμαλο σχήμα** και ραγίσματα
  - Τα συμπτώματα μοιάζουν με αυτά της ίωσης stony-pit.
- Η τροφοπενία Β ευνοείται σε:
  - **Φτωχά ξεπλυμένα** εδάφη και **ξηρές περιοχές**
  - Εδάφη με **υψηλές συγκεντρώσεις Ca και N.**
- **Θεραπεία:**
  - **Διαφυλλικά** με βόρακα (0.2%), βορικό οξύ ή (Solubor)
  - Με **προσθήκη βόρακα στο έδαφος**
- Οι ψεκασμοί να γίνονται τέλη καλοκαιριού αρχές φθινοπώρου.

# ΑΡΑΙΩΜΑ ΚΑΡΠΩΝ

- Η **ανάγκη αραιώματος** των καρπών εξαρτάται:
  - Από την ποικιλία
  - Από το επιδιωκόμενο τελικό μέγεθος των καρπών
  - Από το ποσοστό αρχικής και τελικής καρπόδεσης
  - **Αρχική καρπόδεση:** αμέσως μετά την πτώση των πετάλων
  - **Τελική καρπόδεση:** 6 εβδομάδες μετά και μετά την φυσιολογική πτώση του Ιουνίου
  - Τον αριθμό των φύλλων καρπό (απαιτούνται 30-40 φύλλα / καρπό)
- **Εποχή αραιώματος** εξαρτάται από την μέθοδο
- Γενικά όμως πρέπει να γίνεται **λίγες μέρες μετά την αρχική καρπόδεση.**



# Τρόποι αραιώματος

- **Με τα χέρια** (αντιοικονομική) : **1 καρπός / 15- 20cm** βλαστού αφαιρούνται πρώτα οι μικροί σε μέγεθος καρποί
- **Με χημικά μέσα:**
  - NAA ή NAAm
  - **NAA 15-20ppm**      **NAAm 10-15ppm**
  - εποχή επέμβασης 15-20 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση
  - Το NAAm σε υψηλή συγκέντρωση προκαλεί υπερβολικό αραίωμα

Αν. Καθηγητής Βέλγος Σταύρος Δεσποκομίας Γ.Π.Α.

# ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ-ΠΑΡΘΕΝΟΚΑΡΠΙΑ

- Οι ρυθμιστές αύξησης χρησιμοποιούνται:
  - Για αύξηση καρπόδεσης και παραγωγής
  - **Συντόμευση της εισόδου σε καρποφορία** (κύρια των ζωηρών ποικιλιών και ειδικά όταν εμβολιάζονται σε ζωηρά υποκείμενα)
- **ΠΑΡΘΕΝΟΚΑΡΠΙΑ**
  - Φυσική
  - Τεχνητή
- Στην αχλαδιά παρθενοκαρπία προκαλείται από:
  - Επίδραση υψηλών ή χαμηλών Θσιών
  - Επίδραση εξωγενώς γιββερελινών
- Η δράση της γιββερελλίνης συνίσταται:
  - **Υποκαθιστά την δράση ενδογενών αυξητικών ορμονών** μετά το ερέθισμα της επικονίασης - γονιμοποίησης
  - Η δράση της μπορεί να επεκταθεί μέχρι τον Ιούνιο και μειώνει την καρπόπτωση
  - Μειώνει ή μηδενίζει τον αριθμό σπερμάτων (**παρθενοκαρπία**)
- Η θρεπτική κατάσταση των δέντρων επηρεάζει το σχηματισμό παρθενοκαρπικών καρπών

# Επεμβάσεις γιββερελλίνης για παρθενοκαρπία

- Εποχή επέμβασης → όταν το 30-70% των ανθέων ανοίξει
- Η κατάλληλη συγκέντρωση εξαρτάται από:
  - Την ποικιλία και το ανθικό στάδιο
  - Την ποσότητα των ανθέων
  - Το ποσοστό ζημιάς από τον παγετό
  - Τις καιρικές συνθήκες στην ανθοφορία
- Συνήθης συγκέντρωση  $GA_3$  **10-25 ppm** (optimum 16 ppm)
- Νεαρά δέντρα με λίγους α.ο. 25ppm μεγάλης ηλικίας με αρκετούς α.ο. 10-12.5ppm
- Το μείγμα  $GA_4+GA_7$  έδωσε καλύτερα αποτελέσματα αλλά μείωσε περισσότερο το ποσοστό σχηματισμού α.ο. και ανθέων και είναι πολύ ακριβό.

# Αρνητικές επιδράσεις γιββερελλινών

- Μπορεί να **μειώσουν το ποσοστό διαφοροποίησης α.ο.** ανάλογα με την συγκέντρωση και την εποχή εφαρμογής
- Μείωση ή αύξηση του μεγέθους των καρπών
- Αλλαγή σχήματος. Συνήθης επίδραση είναι η παραγωγή επιμήκων ή με κάποια μικρή κύρτωση καρπών
- Η παραμόρφωση των καρπών εξαρτάται και από την ποικιλία
- **Αλληλεπίδραση γιββερελλινών - παρεμποδιστών αύξησης**
- Ο παρεμποδιστής αύξησης CCC που εφαρμόστηκε τέλη Μαΐου **εξουδετέρωσε τις προηγούμενες αρνητικές επιδράσεις** της γιββερελλίνης
- CCC → μείωση αύξησης βλαστών → αύξηση διαφοροποίησης α.ο. και καρποφορίας ενώ παράλληλα αυξάνει και το **ποσοστό καρπόδεσης** (μειώνει τον ανταγωνισμό βλάστησης-μικρών καρπών)
- Η δράση του CCC εντοπίζεται μάλλον στο μερικό μπλοκάρισμα του φυσιολογικού συστήματος που παράγει γιββερελλίνες.
- **Κατάλληλος χρόνος εφαρμογής του CCC είναι 10 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση** σε συγκεντρώσεις **1.000-10.000ppm (optimum 2000 ppm)**

# Χρήση άλλων ρυθμιστών αύξησης

- **Ethrel η ethephon( 240 ppm)** Μπορεί να αναστείλει την βλάστηση και να αυξήσει τον σχηματισμό α.ο.
- **SAPH (Alar)** (καρκινογόνος ουσία)(1000-4000ppm)  
Βρέθηκε να προάγει την άνθηση σε νεαρά δένδρα αχλαδιάς
- **TIBA (2,3,5-triiodobenzoicacid)** ppm,  
4 βδομάδες μετά την πλήρη άνθηση → σχηματισμό πολλών λογχοειδών.

Βέμμος Σπυριδώνης Π.Α.  
Αν. Καθηγητής Δειπνοοικονομίας

# ΩΡΙΜΑΝΣΗ-ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

- **Κριτήρια κατάλληλου βαθμού ωριμότητας:**
- **Συνεκτικότητα σάρκας** (μειώνεται προς την ωρίμανση) και ποικίλλει με την ποικιλία.
- **Μονάδες θερμότητας.** Μετρώνται κατά την περίοδο 6-9 εβδομάδων μετά την πλήρη άνθηση → δίνουν ασφαλή προ-εκτίμηση της ημερομηνίας συγκομιδής
- **Αριθμός ημερών από την πλήρη άνθηση**
- **Διαλυτά στερεά** (αυξάνουν προς την ωρίμανση) **10% είναι η minimum περιεκτικότητα.**
- **Ιωδιούχο τέστ αμύλου** Γίνεται σε μία κατά διάμετρο τομή του βλαστού. όχι ασφαλής μέθοδος.
- **Μέγεθος καρπών**
- **Αλλαγή οπτικής πυκνότητας (ΔΟΠ)**
- Η τιμή του (ΔΟΠ) μειώνεται με την πάροδο της ωριμότητας και είναι εξειδικευμένη για κάθε ποικιλία. (αξιόπιστο κριτήριο)
- Η μέτρηση γίνεται ειδικό όργανο (multiple wavelength light transmittance meter)

# Συγκομιδή - Συντήρηση

- **Συγκομιδή**
- Γίνεται κύρια με τα χέρια. Κατα την συγκομιδή – συσκευασία – μεταφορά, ιδιαίτερη προσοχή να δίνεται στην αποφυγή τραυματισμών → αποχρωματισμό καρπών από οξείδωση των φαινολικών
- **Συντήρηση**
- Σε ψυκτικούς χώρους με  $\Theta^{\circ} = -1^{\circ}\text{C}$  και  $\Sigma.Υ. = 90-95\%$  για αρκετούς μήνες (2-8)
- Όταν βγούν από τους χώρους αυτούς και εκτεθούν σε  $\theta^{\circ} 20 - 21^{\circ}\text{C}$  συμπληρώνουν την ωρίμανση τους μέσα σε 4-5 ημέρες.