



**Τομάτα (Tomato)**  
*Lycopersicon lycopersicum* L.  
Οικ. Solanaceae

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ



- **Δικοτυλήδονο**, Λαχανικό **θερμής εποχής**
- Εδώδιμο τμήμα: **καρπός** (καταναλώνεται νωπός, αποξηραμένος, σε άλμη, ακέραιος ή σε πολτό)
- Διεθνώς: 3<sup>η</sup> θέση, μετά από πατάτα & γλυκοπατάτα
- **Ελλάδα**: επιτραπέζια τομ.: 2<sup>η</sup> θέση, καλλιεργείται
  - στο **ύπαιθρο** (άνοιξη-καλοκαίρι-φθινόπωρο)
  - σε **ψηλά θερμοκήπια** ή **μεγάλα τούνελ** (φθινόπωρο-χειμώνας-άνοιξη)
- Στην αγορά υπάρχει όλο το έτος
- Βιτ. C, καροτινοειδή (λυκοπένιο, β-καροτίνη κτλ.)

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Βοτανικές ποικιλίες του *L. lycopersicum* με εμπορικό ενδιαφέρον στην Ελλάδα:
  - *L. lycopersicum* var. *cerasiforme* (cherry tomato, κερασωτή)
  - *L. lycopersicum* var. *pyriforme* (βελανίδι)



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ



## ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Παγκόσμια παραγωγή: 60,5%, Ασία, 12,8% Ευρώπη, 11,1% Αφρική & 10,9% Αμερική
- Ε.Ε.: Ελλάδα 4<sup>η</sup> θέση
- Εξαγωγές ελαφρώς ανώτερες των εισαγωγών (2012)



## ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Ελλάδα: διάφορες μορφές καλλιέργειας τομάτας

Έτος	ΥΠΑΙΘΡΟΥ		ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ		ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		(ΣΥΥΑΑΤ) ΣΥΝΟΛΟ	
	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)
2008	101.260	352.280	34.800	391.191	93.030	1.082.699	229.036	1.826.170
2009	101.260	352.280	30.052	359.295	113.000	813.675	244.312	1.524.250
2010	144.380	699.040	22.870	274.691	74.720	432.501	241.970	1.406.232
2011	115.630	467.867	29.400	341.392	93.580	776.292	238.610	1.585.560
2012	93.153	340.937	29.115	340.104	40.339	310.937	162.607	991.978

## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φυτό:** ποώδες, εύκρατη ζώνη: ετήσιο, τροπική ζώνη: πολυετές



- **Ρίζα:** κεντρική ρίζα ως 3 m, συνήθως αναπτύσσεται στα πρώτα 60 εκ. του εδάφους, μεταφύτευση → κόβεται η κεντρική ρίζα → πολλές δευτερεύουσες πλευρικές ρίζες
- Μεταφύτευεται εύκολα

## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Βλαστός:** κυλινδρικός, αδενώδεις τρίχες, κεντρικός βλαστός (KB): φέρει τα πραγματικά φύλλα στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν πλευρικούς βλαστούς
- Τάση να σχηματίζει πολλούς βλαστούς
- Αρχικά τρυφερός, εύθραυστος, χυμώδης, μαλακός → σταδιακά πιο σκληρός, αποκτά μηχανική αντοχή, χωρίς να ξυλοποιείται, σχετικά εύθραυστος



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Συνήθειες στην ανάπτυξη:** η ανάπτυξη του βλαστού (μήκος) καθορίζεται από γενετικούς παράγοντες → 3 τύποι ή είδη βλαστών:

### 1. Βλαστοί απεριόριστης ανάπτυξης

**(indeterminate):** η κορυφή του βλαστού παραμένει βλαστική & συνεχίζει την ανάπτυξη του συνεχώς, ασκεί 'κυριαρχία' στην ανάπτυξη πλάγιων βλαστών (KB ως 10 m)

- ✓ 1 ταξιανθία εμφανίζεται κάθε 3 φύλλα



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

2. **Βλαστοί περιορισμένης ανάπτυξης (determinate):** η κορυφή των βλαστών τερματίζει με ανθοταξία, αφού αναπτύξουν οι βλαστοί συγκεκριμένο καθορισμένο γενετικά μέγεθος (θαμνώδη εμφάνιση)

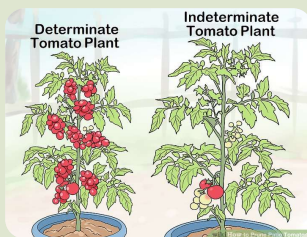
- ✓ Σχηματίζεται ταξιανθία κάθε 1-2 φύλλα & μετά το σχηματισμό μερικών ταξιανθιών ο βλαστός καταλήγει σε ταξιανθία



- ✓ Αναπτύσσει πλάγιους βλαστούς από τη βάση του φυτού και η άνθιση συγκεντρωμένη σε συντομότερο χρόνο

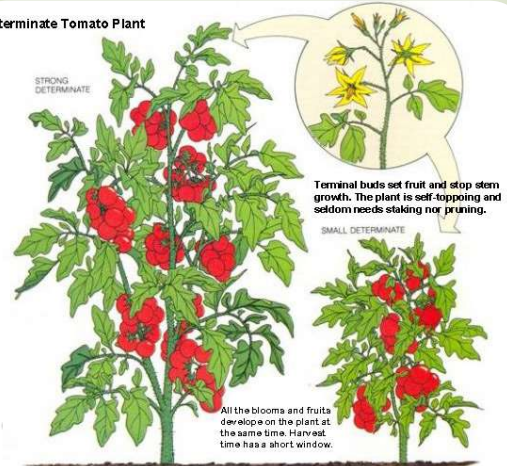
## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

3. **Βλαστοί ημιπεριορισμένης ανάπτυξης (semideterminate):** οι βλαστοί αναπτύσσονται στην κορυφή τους ταξιανθία, αφού όμως αναπτύξουν αρχικά μεγαλύτερο μέγεθος



Determinate Tomato Plant

STRONG DETERMINATE



SMALL DETERMINATE

All the blooms and fruits develop on the plant at the same time. Harvest time has a short window.

### ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φύλλα:** σύνθετα, κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη φυλλαρίων (3-5) & παραφύλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη, αδενώδεις τρίχες

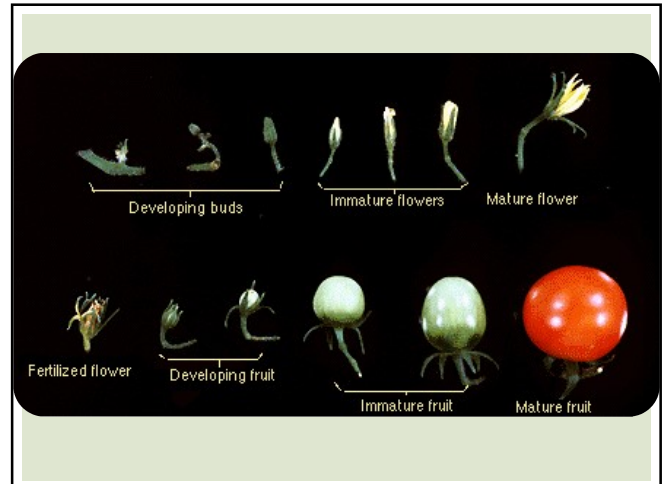


### ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Άνθη-Ταξιανθία:** ταξιανθίες με άνθη από 2-3/ταξιανθία ως >30/ταξιανθία (μικρόκαρπες ποικ., cherry)
- Επιτραπέζιες ποικ. απεριόριστης ανάπτυξης: επιθυμητό 6-8 άνθη/ταξιανθία
- Οι ταξιανθίες εμφανίζονται επί του βλαστού, μεταξύ των φύλλων
- Στο άκρο κάθε διακλάδωσης υπάρχει ένα άνθος
- Αυτογονιμοποιούμενο άνθος

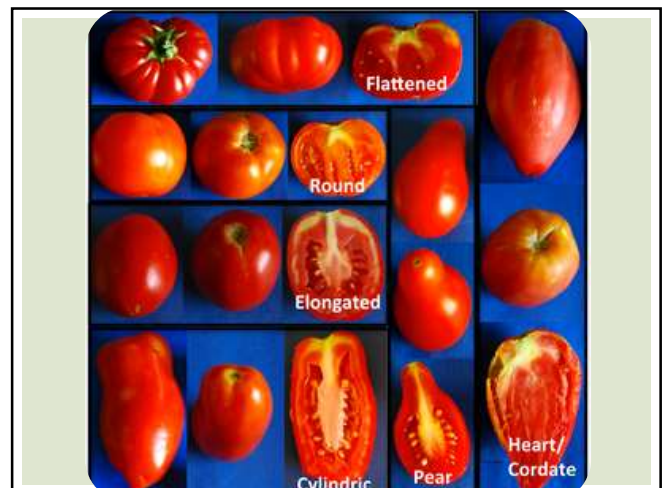


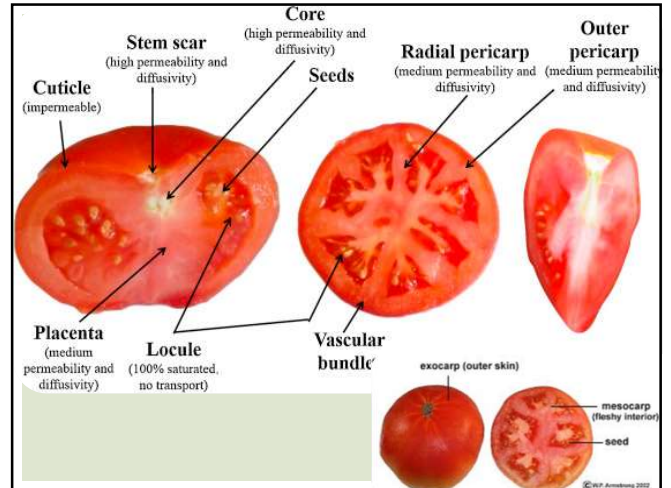
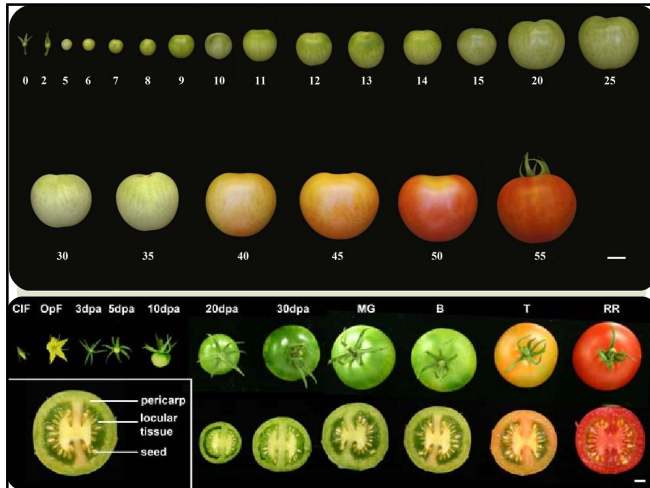
### ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ



### ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Καρπός:** πολύχρωρη ράγα, ποικίλα σχήματα (2 χώροι: σφαιρικός, απιοειδής, 3, 4, 5 ή > χώροι: πεπλατυσμένοι, ακανόνιστοι, επιμήκης κτλ.)
- Μίσχος καρπού: σχηματίζεται αφοριστικός ιστός→ εύκολη απόσπαση





## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Σπόρος:** στον καρπό περιβάλλεται από ζελατινώδη παρεγχυματικά κύτταρα τα οποία γεμίζουν τα χωρίσματα του καρπού
- 1 γρ. = 300-400 σπόροι, βλαστική ικανότητα τουλάχιστον 4 χρόνια



## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Κλίμα

- Φυτό **θερμής εποχής**
- Σχετικά ανθεκτικό στις υψηλές Θ & την ξηρασία
- Ευπαθές στις χαμηλές Θ & τον παγετό
- Καλλιεργητική περίοδος χωρίς παγετό: 80 ημ. περιορισμένης ανάπτυξης, 120 ημ. απεριόριστη
- Άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης: ημέρα **25-30°C**, νύχτα **16-20°C**
- Διαφορά Θ ημέρας-νύχτας 5-7°C ευνοεί ανάπτυξη φυτού, άνθιση, ποιότητα καρπού
- Άριστη Θ καρπόδεσης: **18-24°C**
- <15°C (άγονη γύρη) & >30°C (ανθόπτωση) → φτωχή καρπόδεση

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Κλίμα

- >35°C → σταματά η ανάπτυξη του φυτού (ελάχιστη 12°C)
- Παρατεταμένες Θ <10°C → καταστρέφουν το φυτό
- Παγετός: άνθη πιο ευπαθή από τα φύλλα
- Αντοχή χαμηλές Θ: τομάτα > μελιτζάνα, πιπεριά



## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Έδαφος

- Αποδίδει καλύτερα: εδάφη με σταθερή δομή, υψηλή υδατοϊκανότητα, καλή στράγγιση, υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία
- Μέσης συστάσεως, αμμοπηλώδη & πηλοαμμώδη
- Πρωιμότητα → ελαφρά αμμώδη εδάφη
- Αποφυγή βαριών πηλωδών εδαφών (κακή στράγγιση)
- pH: 6-6,5 (μέχρι 7,5)



## ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ



- Ενδεικτικό πρόγραμμα: όργωμα → φρέζα → ενσωμάτωση λιπασμάτων → σημάδεμα γραμμών φύτευσης → αρδευτικό σύστημα (στάγδην) → εδαφοκάλυψη με μαύρο πλαστικό → υποστύλωση (απεριόριστης αν.) → πότισμα & φύτευση

### ■ Εδαφοκάλυψη με μαύρο πλαστικό, (+):

- ✓ Καταπολέμηση ζιζανίων
- ✓ Οικονομία στο νερό άρδευσης
- ✓ Πρώιμη παραγωγή
- ✓ Καλύτερη αξιοποίηση N λιπασμάτων
- ✓ Αύξηση αποδόσεων
- ✓ Βελτίωση ποιότητας καρπών



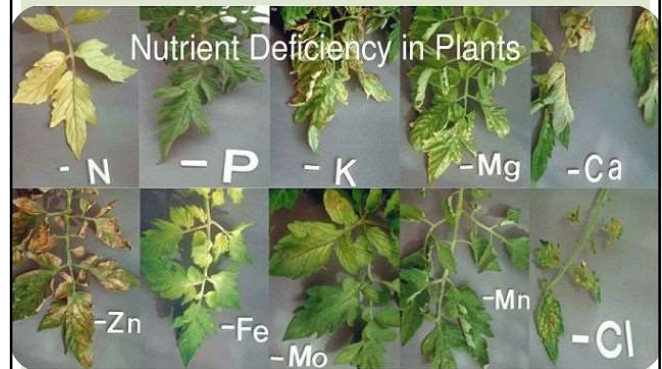
## ΛΙΠΑΝΣΗ

### Βασική λίπανση

- Απαιτητική σε θρεπτικά στοιχεία (απόδοση, ποιότητα) → ποικ. απεριόριστης αν. > περιορισμένης
- Σε μία καλλιεργητική περίοδο, με παραγωγή 5 tn/στρ, απομακρύνει από το έδαφος: 14 kg N, 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> & 23 kg K<sub>2</sub>O
- **Βασική λίπανση:**
  - Κοπριά: 4-5 tn/στρ, 60-100 kg/στρ 26-0-0, 75-100 kg/στρ 0-20-0, 50-70 kg/στρ 0-0-50
  - **Επιφανειακή λίπανση:** νιτρικό λίπασμα ή & K, σε 3-5 δόσεις, κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (ξεκινά 20 ημ. ετά τη μεταφύτευση)

## ΛΙΠΑΝΣΗ

- **Άζωτο:** υπερβολική ποσότητα → βλαστομανία, μείωση συγκέντρωσης υδατανθράκων, δε σχηματίζονται καρποί, καθυστέρηση στην ωρίμαση, μείωση απόδοσης
- **Φώσφορος:** αναγκαίος για πρώιμη ανάπτυξη & άνθιση
- **Κάλιο:** αναγκαίο για καρπούς με υψηλή περιεκτικότητα σε ολικά διαλυτά στερεά (TSS)
- **Ασβέστιο:** αναγκαίο για ανάπτυξη κυτταρικών τοιχωμάτων
- **Βόριο:** έλλειψη → σχίσμο καρπών 'πυτίαση' (pitting), σκλήρυνση θέσεων (corky), κακοσχηματισμό & ανομοιόμορφη ωρίμαση στους καρπούς
- **Ψευδάργυρος:** για τη σύνθεση ασκορβικού οξέος



## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Εποχή σποράς

- Πολλαπλασιασμός με σπόρο σε φυτώριο → μεταφύτευση
- Σπορά: Δεκέμβριο (για πρώιμες φυτεύσεις) μέχρι Μάρτιο (κανονικές καλλιέργειες) ή & μέχρι Αύγουστο (για όψιμες καλλιέργειες)
- Παραμονή στο σπορείο για 4-6 εβδομάδες
- Για προετοιμασία φυτών για φυτεία ενός στρέμματος απαιτούνται 20-25 g σπόροι
- Όχι πολύ ρηχή σπορά



## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Εποχή σποράς

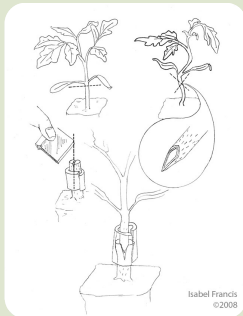
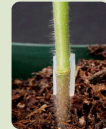


#### Θ βλάστησης σπόρου:

- Άριστη 24-27°C → 5 ημ.
- Ελάχιστη: 10°C
- Μέγιστη: 35°C

## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Εμβολιασμός



## ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

- **Σωστό στάδιο:** ύψος **15-20 εκ.**, **5-8 πραγματικά φύλλα**, διάμετρος βλαστού 5-7 mm, το αργότερο όταν στα φυτά γίνει εμφανής, αλλά κλειστή η 1<sup>η</sup> ταξιανθία
- Αν ανθίσει στο σπορείο δυσκολεύεται να συνέλθει
- **Σκληραγώγηση:** σε περιορισμένη κλίμακα → ελαφρά μείωση αρδεύσεων
- Με τα **χέρια** (μικρές εκτάσεις) ή μηχανές



## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

**Καταπολέμηση ζιζανίων:** εδαφικάλυψη με μαύρο πλαστικό, σκαλίσματα/φρεζάρισμα μεταξύ γραμμών, βοτανίσματα επί των γραμμών, ζιζανιοκτόνα

### Αρδευση

- **Αρδευόμενη** καλλιέργεια
- Έλλειψη νερού:
  - ✓ Ανθιση → ανθόπτωση
  - ✓ Ανάπτυξη καρπού → ξηρά σήψη κορυφής
- **Ανάγκες καλλιέργειας** ~ με την ανάπτυξη των φυτών, τον τύπο του εδάφους & τις κλιματικές συνθήκες
- Αυξημένες ανάγκες: περίοδος **συγκομιδής**

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

- **Αντέχει** σε σχετικά υψηλό ποσοστό ολικών αλάτων σε έδαφος & νερό, **περισσότερο** από ότι η μελιτζάνα & η πιπεριά
- Για **μέγιστη απόδοση** μέχρι EC 3 dS/m, περαιτέρω αύξηση μειώνει την παραγωγή
- **Στάγδην άρδευση**, αυλάκια



### Παράχωμα

- Συσσώρευση χώματος στη βάση των φυτών

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

### Υποστύλωση

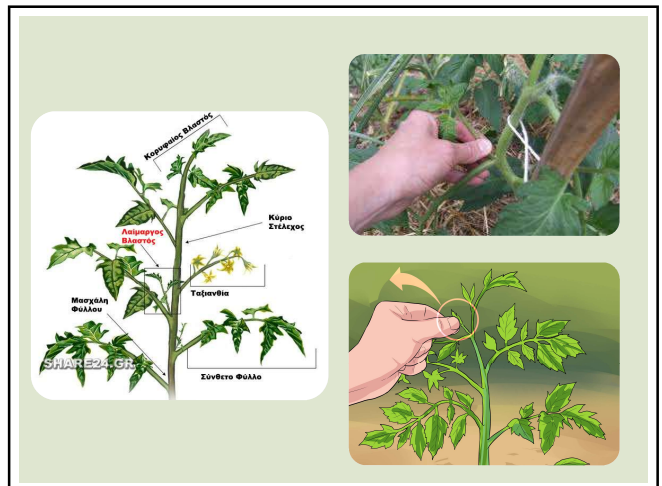
- Γέρνει από το βάρος των φύλλων & των βλαστών → έρπει επί του εδάφους
- **Φύτευση υπαίθρια τομάτας:**
  - Περιορισμένης** ανάπτυξης ποικιλίες αναπτύσσονται επί του **εδάφους** σε θαμνώδη μορφή, καρποί αγγίζουν το έδαφος, συγκομιδή με 'ψάξιμο' των φυτών (125-150 εκ. γ-γ, 50-60 εκ. φ-φ)
  - Απεριόριστης** ή **ημι-απεριόριστης** ποικιλίες με **υποστύλωση** (180-200 εκ. γ-γ, 40-45 εκ. φ-φ) → οι καρποί δεν ακουμπούν στο έδαφος, διευκόλυνση καλλιεργητικών εργασιών
- Υποστύλωση: καλάμια, ξύλινοι πάσσαλοι, μεταλλικοί στύλοι, σύρματα



## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

### Κλάδεμα

- Εξασφάλιση ισορροπίας βλάστησης-καρποφορίας
- **Περιορισμένης** ανάπτυξης (επί του εδάφους) → **όχι**
- **Απεριόριστης** ή **ημι-απεριόριστης** (υποστύλωση) → **ναι** → παράγουν καρπούς για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα → μεγαλύτερες αποδόσεις
- **Αφαίρεση βλαστών** → τελικά 3-4 βλαστοί μαζί με τον ΚΒ
- **Κορυφολόγημα:** αφαίρεση της βλασάνουσας κορυφής κάθε βλαστού πάνω από τον 4<sup>ο</sup> ή ανώτερο σταυρό → για να επιταχυνθεί η ωρίμαση της καρποφορίας & να αυξηθεί το μέγεθος των καρπών



## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

### Επιφανειακή λίπανση

- Εφαρμογή στερεών λιπασμάτων (διασκορπισμός ή ενσωμάτωση & πότισμα) ή
- Υδρολίπανση

### Καρποδετικές 'ορμόνες'

- Χημικές ουσίες που εφαρμόζονται στα άνθη ή & στα φύλλα & προκαλούν ανάπτυξη καρπού χωρίς επικονίαση-γονιμοποίηση, όταν οι κλιματικές συνθήκες δεν ευνοούν την καρπόδεση
- β-NAA, IAA, 4-CRA, 2,4D

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

### Καρποδετικές 'ορμόνες'

- Αύξηση απόδοσης αλλά **υποβάθμιση ποιότητας** καρπού (-):
- ✓ **Εξωτερικά:** ασυμμετρία στο σχήμα, πολυγωνικός με εξόγκωμα στο αντίθετο του ποδίσκου άκρο, φτωχό χρώμα
- ✓ **Εσωτερικά:** κενά (κούφιος), χωρίς σπόρους & ζελατινώδες υγρό, αλλοίωση γεύσης, μείωση μηχανικής αντοχής, πιο μαλακός (υδαρής), μικρή διατηρησιμότητα
- Για μείωση των μειονεκτημάτων → ανάμιξη των καρποδετικών 'ορμονών' με γιββερελλικό οξύ

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

### Καρποδετικές 'ορμόνες'

- Αύξηση απόδοσης αλλά **υποβάθμιση ποιότητας** καρπού (-):
- ✓ **Εξωτερικά:** ασυμμετρία στο σχήμα, πολυγωνικός με εξόγκωμα στο αντίθετο του ποδίσκου άκρο, φτωχό χρώμα
- ✓ **Εσωτερικά:** κενά (κούφιος), χωρίς σπόρους & ζελατινώδες υγρό, αλλοίωση γεύσης, μείωση μηχανικής αντοχής, πιο μαλακός (υδαρής), μικρή διατηρησιμότητα
- Για μείωση των μειονεκτημάτων → ανάμιξη των καρποδετικών 'ορμονών' με γιββερελλικό οξύ

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

### Προστασία από ψύχος & αέρα



## ΧΡΩΜΑ ΚΑΡΠΟΥ

- Ωριμος καρπός: κόκκινο χρώμα-λυκοπίνη, πορτοκαλί χρώμα-καροτίνες, κίτρινο χρώμα-ξανθοφύλλη
- Αριστη Θ ανάπτυξης χρώματος: **21-22°C** (όχι <13°C & >24°C)
- >32°C → κιτρινοπορτοκαλί χρώμα & >40°C → παραμένει πράσινος
- Η λυκοπίνη για να σχηματιστεί απαιτεί διάχυτο φως υπό σκιά ενώ οι καροτίνες & οι ξανθοφύλλες άμεση ακτινοβολία

## ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟ ΦΥΤΟ

### Λέπτυνση κορυφής

#### ■ Αίτια:

I. Υψηλή περιεκτικότητα εδάφους σε **άλατα** ( $\text{NO}_2^-$ , φύλλα μικρά & λεπτά, σκούρο θαμπό πράσινο, περιορισμένη βλάστηση → πότισμα με καθαρό νερό για ξέπλυμα των αλάτων)

II. **Ιός** μωσαϊκό του καπνού (φύλλα μικρά, ωχρά & στικτά)

### Συστροφή νεαρών φύλων της κορυφής

- **Αίτια:** αυξημένα ποσά **N** στο έδαφος → μείωση N λίπανσης)

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

### Σχίσσιμο ή σχάσιμο καρπού

- Σχισμές περιμετρικά του ώμου (ωμοκεντρικό) ή κάθετα προς τον μίσχο (ακτινωτό)
- **Αίτια:**
  - ✓ Υψηλές Θ άνοιξη ως φθινόπωρο
  - ✓ Μεγάλες διακυμάνσεις Θ & Υγρασίας (αέρα & εδάφους)
  - ✓ Όσο πλησιάζει ο καρπός στην ωρίμαση
- **Πρόληψη:** πλούσιο φύλλωμα για κάλυψη του καρπού, συχνά ποτίσματα με λίγο νερό, συγκομιδή καρπών μόλις αρχίσει να εμφανίζεται το κόκκινο χρώμα

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ



© Johnson

Σχίσσιμο καρπού



© Johnson



## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

### Ξηρή σήψη κορυφής καρπού (Blossom-end rot)

- Στεγνή ξήρανση στο αντίθετο του ποδίσκου άκρο του καρπού
- Αίτια:
  - ✓ Απορρόφηση νερού που αφαιρούν τα φύλλα από τους καρπούς
  - ✓ Έλλειψη Ca στο έδαφος ή δυσκολίες στην απορρόφηση & μετακίνησή του από το φυτό
  - ✓ Οτιδήποτε προκαλεί δυσκολίες στις υδατικές σχέσεις φυτού-εδάφους (π.χ. ζημιά στο ΡΣ)
  - ✓ Ανισόρροπη σχέση Ca/Fe στο φυτό
  - ✓ Συνθήκες ξηρασίας
  - ✓ Υψηλά επίπεδα αλατότητας στο έδαφος

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

### Ξηρή σήψη κορυφής καρπού (Blossom-end rot)

- Αντιμετώπιση:
  - ✓ Διατήρηση ικανοποιητικών ποσοτήτων Ca στο έδαφος
  - ✓ Όχι περίσσεια  $\text{NH}_4\text{-N}$ , K & άλλων υδατοδιαλυτών αλάτων στο ριζόστρωμα (ανταγωνισμός με Ca)
  - ✓ Πότισμα με μεγαλύτερη συχνότητα
  - ✓ Ψεκάσμος φυλλώματος με 1%  $\text{CaCl}_2$  ή  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$



## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

### Γωνιώδης καρπός (Boxy fruit)

- Αλλαγή χαρακτηριστικού σχήματος ποικιλίας, γωνιώδης, πιο ελαφρύς σε σχέση με το μέγεθός του, περιορισμένο ζελατινώδες υγρό, κενά μεταξύ της εσωτερικής σάρκας & των εξωτερικών τοιχωμάτων του
- Αίτια:
  - ✓ Ελλιπή επικοινωνία & μερικό γέμισμα των χωρισμάτων του καρπού
  - ✓ Μειωμένες ποσότητες K στο έδαφος
- Αντιμετώπιση:
  - ✓ Μείωση βλαστομανίας στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού (πχ αύξηση K για να ελεγχθεί η απορρόφηση του N)

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

### Μαστοειδής καρπός (Boxy fruit)

- Μαστοειδής απόφυση στο αντίθετο του ποδίσκου άκρο
- Αίτιο: χρήση καρποδετικών 'ορμονών'

### Ηλιοκαυμα

- Αποχρωματισμένες κηλίδες
- Αίτιο:
  - ✓ Έντονη ηλιοφάνεια
- Αντιμετώπιση:
  - ✓ Περιορισμός αποφύλλωσης (καρποί κάτω από τη σκιά των φύλλων)
  - ✓ Ποικιλίες με πλούσιο φύλλωμα



## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

### Παραμόρφωση καρπού (Cat face and Misshapen fruit)

- Παραμόρφωση καρπού, υπερπλασίες & σχισμές στην αντίθετη του ποδίσκου περιοχή, πιο συχνά τους χειμερινούς μήνες, απώλεια εμπορικής αξίας
- Αίτια: όχι γνωστά, μάλλον
  - γενετική προδιάθεση που εκδηλώνεται όταν κατά την άνθιση μη κατάλληλες συνθήκες
  - Αντίδραση σε ορμονικά σκευάσματα
  - Προσβολή ανθέων από θρίπες
  - Μηχανικοί τραυματισμοί στο πολύ νεαρό στάδιο ανάπτυξής τους

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

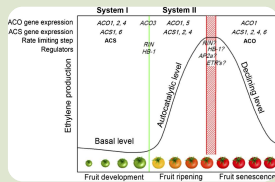


Cut face



## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Η συγκομιδή γίνεται σε διάφορα στάδια
- Αρχίζει το νωρίτερο: μετά την έναρξη αλλαγής του χρώματος από το πράσινο στο ελαφρώς κόκκινο
- Στάδιο συγκομιδής: ~ αγορά προορισμού προϊόντος
- Τοπική αγορά: ώριμος – Μακρινή αγορά + Εξαγωγή: στάδιο 'ώριμου πράσινου'
- Κλιμακηρικός καρπός



## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Φύτευση ως συγκομιδή: 70-125 ημέρες (~ ποικιλία, κλιματικές συνθήκες, εποχή)
- Καρπώδεια ως συγκομιδή: 35-50 ημέρες
- Το καλοκαίρι οι χρόνοι είναι πιο σύντομοι
- 'Όριμο πράσινο' ως 'κόκκινο': διάστημα 10 ημερών
- Από 'ώριμος πράσινος' ο καρπός θεωρείται φυσιολογικά ώριμος → ο σπόρος ικανός να φυτρώσει



## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

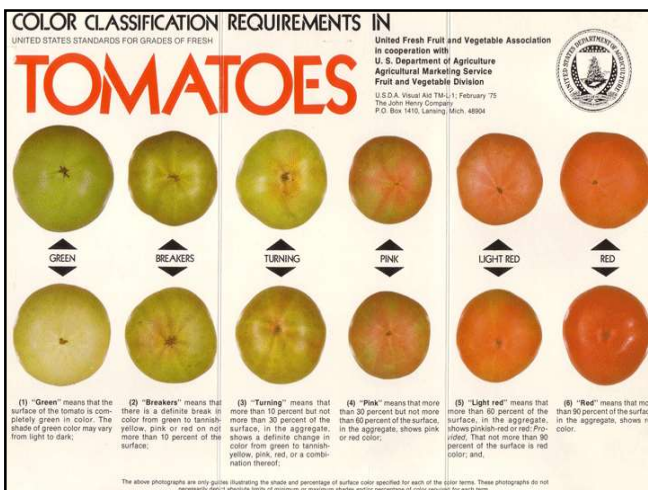
### Στάδια ωριμότητας τομάτας

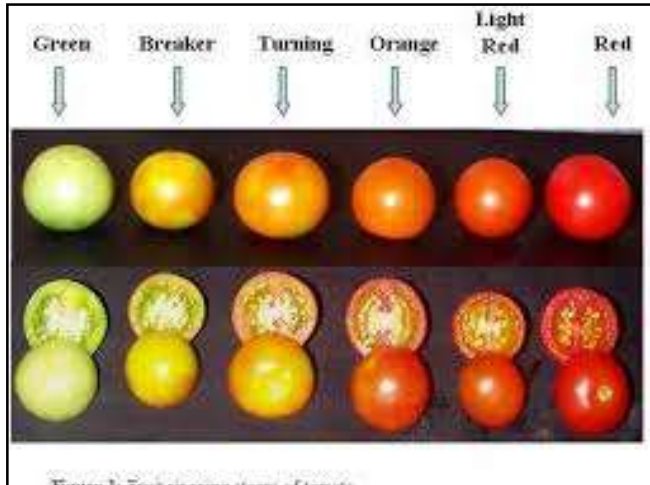
1. **Ανώριμο πράσινο (Immature green):** χρώμα λευκοπράσινο, σάρκα σκληρή, σπόροι όχι πλήρη ανάπτυξη, όχι ζελατινώδες υγρό γύρω από τους σπόρους
2. **Όριμο πράσινο (Mature green):** χρώμα καρπού στην περιοχή του αντίθετου του ποδίσκου άκρου κίτρινο-πράσινο, πλήρης ανάπτυξη καρπού, σάρκα σκληρή, οι σπόροι περιβάλλονται από ζελατινώδες υγρό
3. **Σπάσιμο πράσινου χρώματος (Breaker):** 10% της επιφάνεια του αντίθετου του ποδίσκου άκρου γίνεται ροζ ή κόκκινο, σάρκα ροζ

## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

### Στάδια ωριμότητας τομάτας

4. **Γύρισμα χρώματος από πράσινο στο κόκκινο (Turning):** 10-30% της επιφάνειας του καρπού είναι ροζ ή κόκκινο
5. **Ροζ (Pink):** 30-60% της επιφάνειας ροζ, σάρκα συνεκτική
6. **Ελαφρώς κόκκινο (Light red):** 60-90% της επιφάνειας κόκκινο
7. **Κόκκινο (Red):** >90% του καρπού κόκκινο, σάρκα συνεκτική





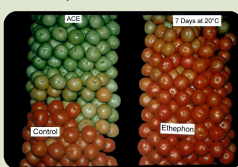
## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Ύψος παραγωγής & ποιότητα
- Ποιότητα καρπού: χρώμα, μέγεθος, σχήμα, γενική εμφάνιση, απουσία μειονεκτημάτων, γεύση, υφή κλπ.
- Ανώτερη ποιότητα: ο καρπός ωριμάζει πάνω στο φυτό (στάδιο ελαφρώς ή τελείως κόκκινο)
- Συγκομιδή 'ώριμος πράσινο' → οι καρποί δε θα αποκτήσουν τη γεύση & το άρωμα των καρπών που ωριμάζουν πάνω στο φυτό

## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

### Επιτάχυνση ωρίμασης

- Καρποί πάνω στο φυτό: ψεκασμός φύλλων ethrelon (Ethrel E), καρποί στο στάδιο 'breaker', ωρίμαση σε 12-15 ημ., γήρανση φύλλων
- Χώρος αποθήκευσης: αιθυλένιο, καρποί στο 'ώριμο πράσινο', 20-21°C & 85-90%



## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

### Μέθοδοι συγκομιδής

- **Επιτραπέζια** τομάτα: με το χέρι, σταδιακά (σε 'χέρια'), καθώς οι καρποί ωριμάζουν  
Ιδίως όταν για εξαγωγή: ο καρπός να φέρει & τον κάλυκα & μέρος του ποδίσκου
- **Βιομηχανική** τομάτα: μηχανική συγκομιδή

### Συχνότητα συγκομιδής

- **Χαμηλές Θ:** 1 φορά/ εβδομάδα & άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο: 2-3 φορές/ εβδομάδα
- Πρωί ή απόγευμα
- **Διάρκεια συγκομιδής:** ~ ποικιλία, τιμές αγοράς, υγιεινή κατάσταση καλλιέργειας

## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ



## ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

- Μετά τη συγκομιδή → χαμηλές Θ + υψηλή ΣΥ
- Συσκευαστήριο: καθαρισμός → διαλογή → τυποποίηση → (κέρωμα) → συσκευασία
- Θάλαμοι ωρίμασης: έκθεση σε αέριο αιθυλένιο

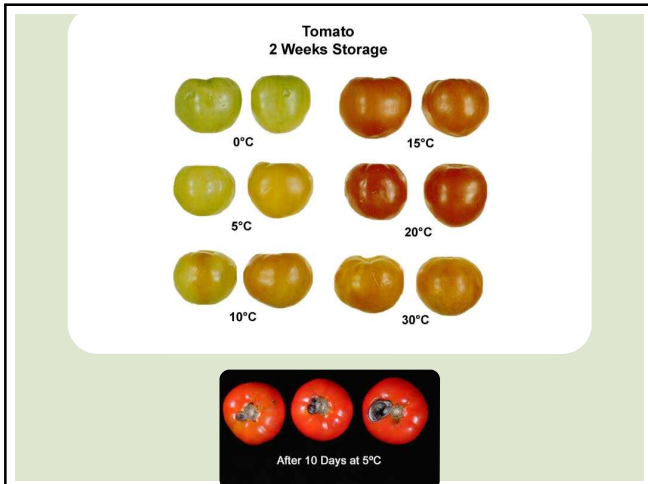


## ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΡΠΟΥ

- **10-13°C** (ώριμες τομάτες) ή **13-18°C** (άγουρες) + **85-95% ΣΥ**, ώριμοι καρποί → μερικές ημέρες
- Όσο πιο άγουρος ο καρπός τόσο πιο ευπαθής στον κρουτραυματισμό (<10°C)
- Καθώς ωριμάζει αυξάνει η αντοχή στις χαμηλές Θ
- **‘Ωριμο πράσινο’** (mature green): 13-18°C & 85-95% ΣΥ
  - ✓ >18°C → ωριμάζει πιο γρήγορα
  - ✓ <13°C → όχι σκούρο κόκκινο χρώμα
  - ✓ <10°C → κρουτραυματισμοί

## ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΡΠΟΥ

- **‘Γύρισμα χρώματος’** (turning): 10-13°C & 85-95% ΣΥ, 4 ημέρες (συνεχίζεται η ωρίμαση)
- **‘Ροζ’ (pink)**: 5°C για 4 ημέρες & μετά 13-15°C για να συνεχιστεί η ωρίμαση μέσα σε 1-4 ημέρες
- **‘Κόκκινο’ (red)**: 2-5°C για μερικές ημέρες
  - ✓ >Θ → γρήγορα υπερωριμάζει, υποβάθμιση ποιότητας
  - ✓ 0-1,5°C → για 3 εβδομάδες, αλλά κατανάλωση σε 1-2 ημέρες μετά το ψυγείο
- Τροποποιημένη ατμόσφαιρα



## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Για **νωπή κατανάλωση**: καρποί συνεκτικοί, καλό χρώμα, άρωμα & δομή σάρκας, γεύση
- Για **μεταφορά**: λείοι, συνεκτικοί, αντοχή
- Ποικιλίες ή υβρίδια **περιορισμένης ανάπτυξης** και **απεριόριστης ανάπτυξης** (Ελλάδα)
- **Υπαίθρια καλλιέργεια**: πρωιμότητα, υψηλές αποδόσεις, ποιότητα καρπού (σχήμα, χρώμα, μέγεθος, υφή, γεύση), αντοχή στις ασθένειες, στις υψηλές Θ, αρκετό φύλλωμα (προστασία από ηλιοκαυμα) κ.ά.
- **‘Κανονικής διάρκειας ζωής’** καρποί & **‘μεγάλη διάρκεια ζωής’** (long life)

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- **Μέγεθος καρπού:**
  - Πολύ μικρός καρπός (10-20 g, cherry)
  - Μικρόκαρπες (60-100 g)
  - Μεσόκαρπες (100-150 g)
  - Μεγαλόκαρπες (>150 g)
- **Ελλάδα**: προτιμώνται μεγαλόκαρπες ποικιλίες & υβρίδια
- **Μεγαλόκαρπες**: Mountain Fresh F<sub>1</sub>, Mountain Spring F<sub>1</sub>, Bobcat F<sub>1</sub>, Super Galli F<sub>1</sub>, Troy F<sub>1</sub>, Kalisti F<sub>1</sub> κ.ά.
- **Cherry** (κυρίως θερμοκήπιο): Cherelino F<sub>1</sub>, Sakura F<sub>1</sub>

