

ΥΠΑΙΘΡΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΜΑΤΑΣ

Φυτό τομάτας



ΤΟΜΑΤΑ-ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Ετήσιο λαχανικό πολύ δημοφιλές
- Τρίτη θέση σε διεθνή κλίμακα μετά από πατάτα και γλυκοπατάτα
- Δεύτερη θέση στην Ελλάδα μετά από πατάτα
- Ο καρπός καταναλώνεται ώριμος, νωπός, αποξηραμένος, σε άλμη, ακέραιος ή σε πολτό
- Πλούσιος σε βιταμίνες κυρίως C, ελκυστικό χρώμα άρωμα και γεύση
- Καλλιεργείται από τις τροπικές περιοχές μέχρι λίγο πριν τον αρκτικό κύκλο υπαίθρια και υπό κάλυψη

ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΜΑΤΑΣ

- ❖ Η τομάτα κατάγεται από τη ΝΑ Αμερική
- ❖ Η καταγωγή της καλλιεργούμενης σήμερα τομάτας είναι οι Άνδεις της Νότιας Αμερικής
- ❖ Μεταφέρθηκε το 16^ο αιώνα στην Ευρώπη
- ❖ Στην Ελλάδα η εισαγωγή της έγινε το 1818
- ❖ Τα είδη του γένους *Lycopersicon* έχουν τον ίδιο αριθμό χρωματοσωμάτων ($2n=24$)
- ❖ Το καλλιεργούμενο είδος *Solanum lycopersicum* είναι αυτογονιμοποιούμενο
- ❖ Μπορεί να διασταυρωθεί με μικρή ή μεγάλη δυσκολία με συγγενικά είδη και να δώσει υβρίδια

Διαιτητική αξία τομάτας

Η τομάτα παρέχει κυρίως βιταμίνες, διάφορες άλλες αντιοξειδωτικές ουσίες που δεν είναι βιταμίνες, ανόργανα άλατα (K, Mg) και ινώδεις ουσίες.

Βιταμίνες A, C και ορισμένες βιταμίνες του συμπλέγματος B.

Μικρές ποσότητες βιταμίνης E

Αντιοξειδωτικές ουσίες

καροτενοειδή

λυκοπένιο,

λουτεΐνη,

φυτένιο,

φυτοφλουένιο,

β-καροτένιο, γ-καροτένιο, ζ-καροτένιο

νευροσπορένιο

Φλαβανοειδή

Φυτοστερόλες

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (1)

- Μέτρια θερμοαπαιτητικό λαχανικό.
- Η τομάτα αντέχει έκθεση μέχρι 1 °C για μικρό χρόνο
- Η αύξησή τους αναστέλλεται πλήρως σε θερμοκρασίες κάτω από 9 °C
- Προβλήματα στην καρπόδεση όταν η T την ημέρα πέφτει για μεγάλα διαστήματα κάτω από 16-17 °C
- Κάτω από 13 °C αδυναμία καρπόδεσης λόγω της πολύ φτωχής παραγωγής γύρης

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (2)

- Η γύρη που σχηματίζεται σε θερμοκρασία 10 °C αδυνατεί να βλαστήσει
- Σε θερμοκρασίες κάτω από 16 °C δεν σχηματίζονται χρωστικές και επομένως οι καρποί δεν κοκκινίζουν
- Σε $T < 14$ °C η ρίζα της τομάτας δεν αναπτύσσεται κανονικά, λόγω μειωμένης μεταβολικής δραστηριότητας.
- Σε θερμοκρασίες πάνω από 32 °C τα άνθη της τομάτας αδυνατούν να δέσουν καρπούς

Απαιτήσεις τομάτας σε υγρασία

Ιδανική σχετική υγρασία (Σ.Υ.): 65-80%.

Σ.Υ.< 60%: ξήρανση στίγματος

Σ.Υ.< 50%: Αύξηση BER.

Χαμηλή Σ.Υ.: Μείωση φωτοσύνθεσης

Σ.Υ.> 90%: Η γύρη γίνεται κολλώδης

Σ.Υ.> 90%: προσβολές από φυτοασθένειες

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΜΑΤΑΣ ΣΕ ΕΛΔΑΦΟΣ

- Εδαφικό pH: ιδανικά 6,0 – 6,5
- Σχετικά ευαίσθητη σε χαμηλότερες τιμές pH από τα άριστα επίπεδα,
- Προσαρμόζεται ικανοποιητικά σε ελαφρά έως μέτρια υψηλότερες τιμές pH από τα προαναφερόμενα άριστα επίπεδα

Πολλαπλασιασμός τομάτας

Στην καλλιεργητική πράξη η τομάτα πολλαπλασιάζεται σχεδόν αποκλειστικά με σπόρο



Η τομάτα καλλιεργείται ως μεταφυτευόμενο λαχανικό

Ο αγενής πολλαπλασιασμός είναι δυνατός αλλά δεν προσφέρει πλεονεκτήματα



Συνθήκες φυτρώματος

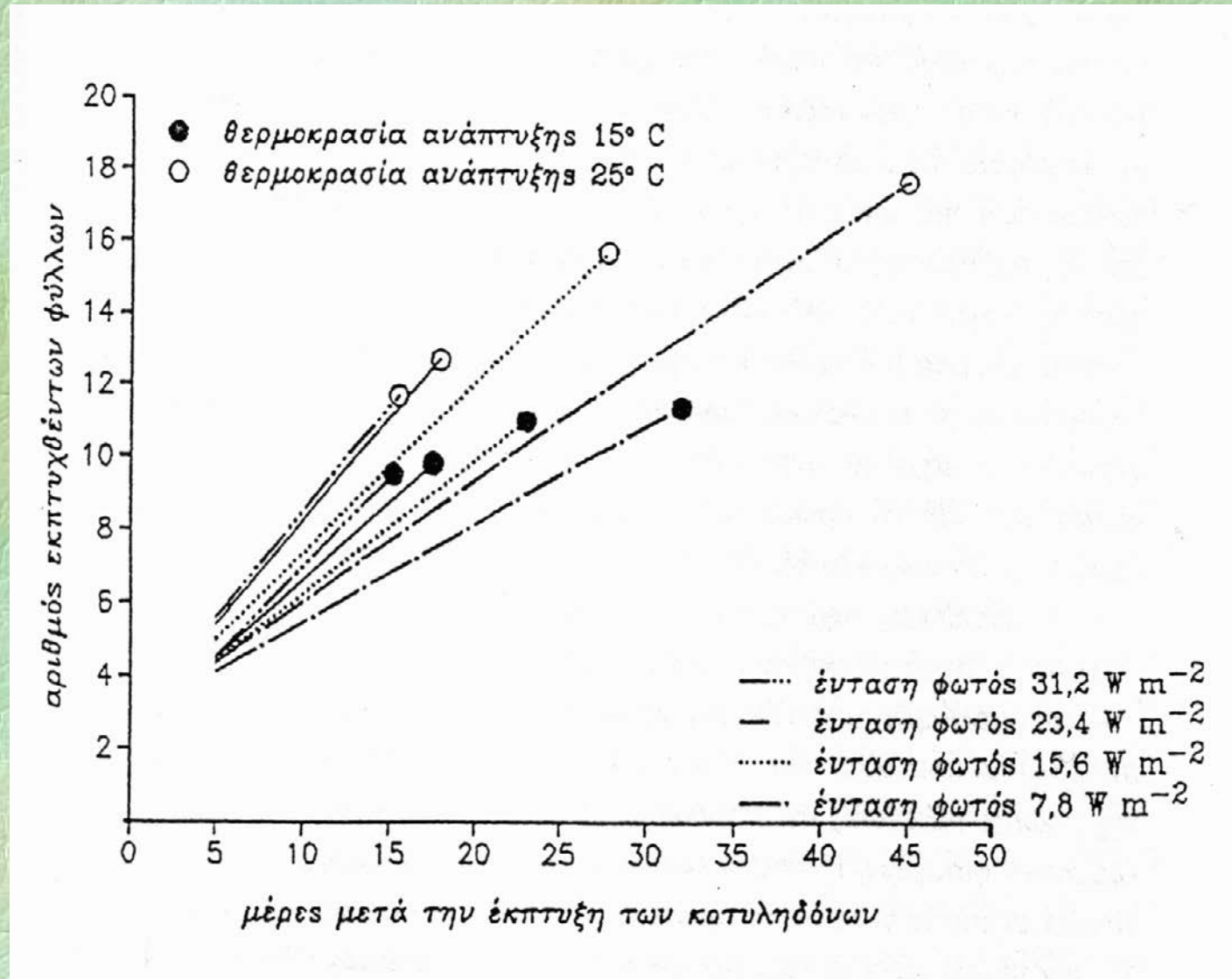
- Βιολογικά ελάχιστη $T: 8,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Σε $T:10\text{ }^{\circ}\text{C}$ φύτρωμα σπόρων σε 68 ημέρες
- Σε $T:15\text{ }^{\circ}\text{C}$ φύτρωμα σπόρων σε 14 ημέρες
- Σε $T: 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ φύτρωμα σε 8 μέρες.
- Άριστη θερμοκρασία φυτρώματος: $23\text{-}25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Σχετική υγρασία κοντά στον κορεσμό (100%).



Επίδραση θερμοκρασίας & φωτισμού στον χρόνο έκπτυξης της 1^{ης} ταξιανθίας και τον αριθμό των φύλλων πριν την έκπτυξή της

- **Η 1^η ταξιανθία διαφοροποιείται τις πρώτες 10 ημέρες μετά την πλήρη έκπτυξη των κοτυληδόνων.**
- **Η έναρξη της διαφοροποίησης των ανθικών καταβολών καθορίζεται από την θερμοκρασία και τον φωτισμό**
- **Οι δύο αυτοί παράγοντες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους**

Επίδραση θερμοκρασίας & φωτισμού στον χρόνο έκπτυξης της 1^{ης} ταξιανθίας και τον αριθμό των φύλλων πριν την έκπτυξή της



Σχέση εμφάνισης πρώτης ταξιανθίας, φύλλων και συνθηκών περιβάλλοντος

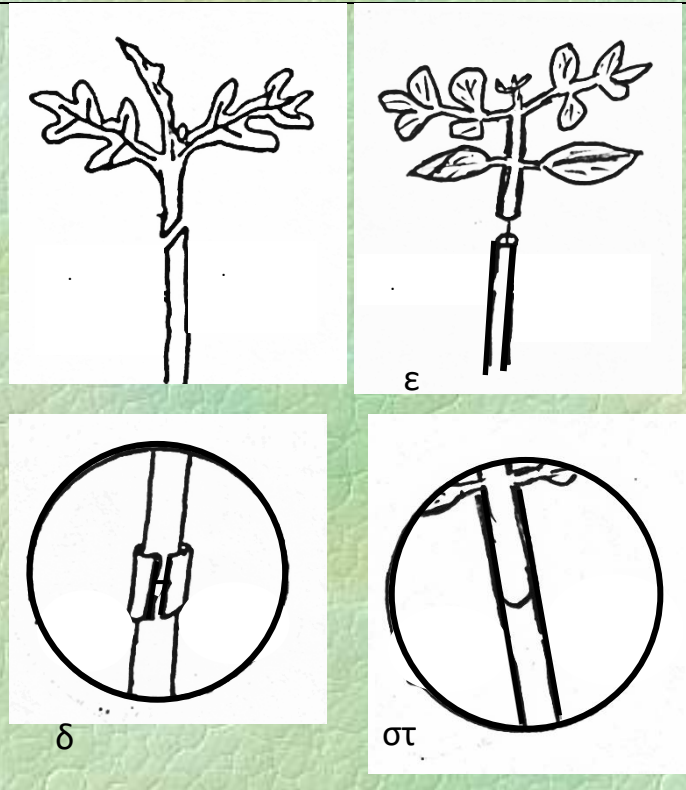
- Ο σχηματισμός νέων φύλλων επιταχύνεται όταν αυξάνεται η θερμοκρασία και η ένταση φωτισμού.
- Ιδανική η πρώιμη έκπτυξη της ταξιανθίας σε συνδυασμό με τον μέγιστο αριθμό φυλλαρίων
- Η θερμοκρασία επιδρά μόνο όταν επικρατεί χαμηλός φωτισμός
- Όταν ο φωτισμός είναι φτωχός, η έκπτυξη της πρώτης ταξιανθίας καθυστερεί σημαντικά όταν επικρατούν σχετικά υψηλές θερμοκρασίες.
- Ο αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία αυξάνεται όταν επικρατούν σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες.

Εμβολιασμός τομάτας



Τα τελευταία χρόνια πολλοί παραγωγοί, ειδικά στα θερμοκήπια, φυτεύουν εμβολιασμένες τομάτες οι οποίες έχουν πιο ανθεκτικό ριζικό σύστημα στις ασθένειες που μεταδίδονται από το έδαφος (π.χ. φουζάριο).

Επιπλέον, οι εμβολιασμένες τομάτες είναι πιο ανθεκτικές και σε άλλες συνθήκες καταπόνησης, όπως η αλατότητα, η χαμηλή θερμοκρασία εδάφους, κ.λπ..



ΕΠΟΧΗ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Σπορά: Ιανουάριος - Φεβρουάριος στο σπορείο

Μεταφύτευση: Τέλη Μαρτίου – Μέσα Μαΐου

Έναρξη συγκομιδής: Μέσα Ιουνίου με Ιούλιο

Διάρκεια συγκομιδής: μέχρι Οκτώβριο ή Νοέμβριο

ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ Η ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ

- 1. Όργωμα**
- 2. Φρεζάρισμα**
- 3. Βασική λίπανση (Οργανική, Ανόργανη)**
- 4. Ψιλοχωματισμός - σβάρνισμα**

ΣΤΟΧΟΙ ΒΑΣΙΚΗΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

1. Υψηλά επίπεδα οργανικής ουσίας
2. Αναγκαία ποσότητα P για όλη την περίοδο
3. Αρκετά αποθέματα K
4. Αρκετό N για την πρώτη ανάπτυξη
5. Αντίδραση εδάφους $\text{pH}=6-6,5$

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

- Βαθύ όργωμα (περιστρεφόμενους δίσκους)
- Προσθήκη κοπριάς
- Καλλιέργεια
- Πότισμα
- Φρεζάρισμα

ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗΣ

- Το πλάτος των φυτών να είναι ίσο ή μεγαλύτερο του ύψους
- Ο βλαστός χονδρός, τα φύλλα με βαθύ πράσινο χρώμα
- Το αργότερο στάδιο μεταφύτευσης όταν εμφανιστεί η πρώτη ταξιανθία
- Κανονικό στάδιο στα 6-8 πραγματικά φύλλα

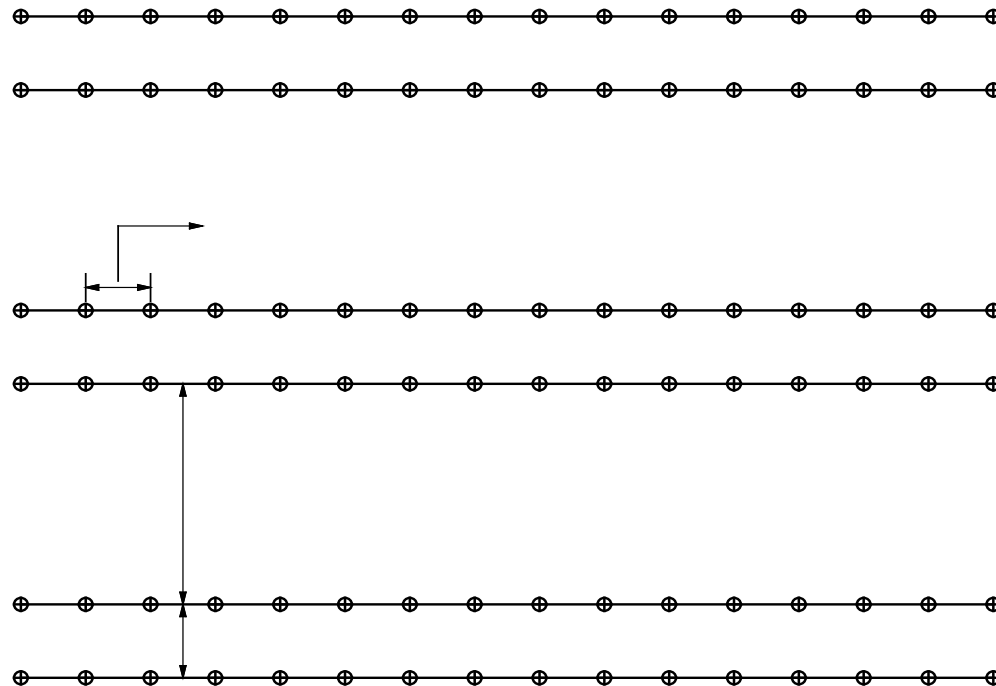
Πληθυσμός - διάταξη φυτών

- Γραμμική φύτευση με μικρότερες αποστάσεις επί της γραμμής
- Ακολουθείται η αρχή της βέλτιστης εκμετάλλευσης της καλλιεργούμενης έκτασης
- Άριστος χώρος ανάπτυξης: 0,35-0,40 m²
- Αποστάσεις μεταξύ γραμμών: όχι < 0,7m
- Άριστος πληθυσμός: 2400 – 3000 φυτά/στρέμμα

Φύτευση τομάτας σε μονή γραμμή



Διάταξη φυτών σε ζεύγη γραμμών



Μεταφύτευση τομάτας



ΕΛΑΦΟΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΜΑΥΡΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ



Άρδευση τομάτας

- Μία υπαίθρια καλλιέργεια τομάτας μπορεί να καταναλώσει μέχρι και 700 mm νερού.
- Το μεγαλύτερο μέρος από την παραπάνω ποσότητα πρέπει να χορηγηθεί μέσω της άρδευσης.



- Τα φυτά συνιστάται να ποτίζονται καθημερινά ή κάθε δύο ημέρες
- Στο στάδιο της καρποφορίας χορηγούνται περίπου 3-5 m³ νερού ανά στρέμμα και ημέρα

Επιφανειακή λίπανση τομάτας



Στάδιο καλλιέργειας	N (mg/l)	P (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)
<u>1ο:</u> μεταφύτευση - έναρξη καρπόδεσης	230	40	230	40
<u>2ο:</u> έναρξη καρπόδεσης - αρχή εποχής αυξημένης ηλιοφάνειας	150	40	300	45
<u>3ο:</u> αρχή εποχής αυξημένης ηλιοφάνειας - λήξη καλλιέργειας	130	30	260	25

ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ ΤΗΣ ΤΟΜΑΤΑΣ

- Η τομάτα είναι αυτογονιμοποιούμενο φυτό εκτός αν επικρατούν συνθήκες χαμηλού φωτισμού οπότε το στίγμα βγαίνει έξω από τους ανθήρες και μπορεί να σταυρογονιμοποιηθεί
- Όταν ανοίξει το άνθος το στίγμα είναι ώριμο αν και πρέπει να περάσουν 24-48 ώρες για να διαρραγούν οι ανθήρες και να γίνει η επικονίαση (φαινόμενο υστερανδρίας)
- Η γονιμοποίηση λαμβάνει χώρα μετά από 48 ώρες έτσι ώστε από το άνοιγμα του άνθους μέχρι την καρπόδεση περνούν 3-4 ημέρες.

ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ-ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

- Η θερμοκρασία παίζει ρόλο στην διάρρηξη των ανθών και την εκτίναξη της γύρης. Τα άριστα επίπεδα της θερμοκρασίας κυμαίνονται μεταξύ 21-32°C κάτω από 18°C καθυστερεί η εκτίναξη της γύρης, ενώ πάνω από 32°C παρατηρείται μείωση της καρπόδεσης.
- Η γονιμοποίηση γίνεται φυσιολογικά εφόσον η θρεπτική και η υγιεινή κατάσταση του φυτού είναι άριστες και εξαρτάται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Θερμοκρασία: άριστη 21°C. Κάτω από 13 και πάνω από 33°C περιορίζεται σημαντικά εξαιτίας της μειωμένης ή καθόλου βλάστησης της γύρης. Σχετική υγρασία: άριστα επίπεδα 60-70%.

ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

- Οφείλεται σε δύο χρωστικές τη λυκοπίνη και την καροτίνη
- Άριστο επίπεδο θερμοκρασίας 21-22°C
- Η λυκοπίνη δίνει το κόκκινο χρώμα. Συντίθεται σε θερμοκρασία από 10-30 °C τόσο σε άμεσο όσο και σε διάχυτο φως υπό σκιά.
- Η καροτίνη δίνει το κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα, συντίθεται σε θερμοκρασία από 10-30 °C και θέλει άμεση ηλιακή ακτινοβολία.
- Κάτω από 10 °C χρωστικές δεν συντίθενται και οι καρποί παραμένουν πράσινοι.

ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΠΟ

- **Σχίσσιμο:** Οφείλεται σε απότομες διακυμάνσεις θερμοκρασίας και υγρασίας. Αντιμετωπίζεται με σκίαση, κανονικότητα στο νερό και συγκομιδή σε αρχικό στάδιο ωρίμανσης



Σχίσσιμο καρπού



28 7 2006

Ξηρή σήψη κορυφής

Οφείλεται σε χαμηλή σχετική υγρασία στο περιβάλλον του θερμοκηπίου, ανεπάρκεια Ca στο έδαφος, ή υπερβολική λίπανση με K ή $\text{NH}_4\text{-N}$.

Αντιμετωπίζεται με ρύθμιση της υγρασίας του αέρα στο θερμοκήπιο, μείωση της λίπανσης με K ή $\text{NH}_4\text{-N}$ και ψεκασμό με CaCl_2 .



Ξηρή σήψη κορυφής



ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Η συγκομιδή αρχίζει με την αλλαγή του χρώματος από πράσινο σε κόκκινο
- Η ποιότητα είναι στενά συνδεδεμένη με το στάδιο συγκομιδής
- Θερμοκρασίες κάτω από 13 και πάνω από 24°C προκαλούν προβλήματα στο χρώμα
- Επιτάχυνση της ωρίμανσης γίνεται με ψεκασμό των καρπών με ethrel 500 ppm
- Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι και ο καρπός πρέπει να φέρει τον κάλυκα και μέρος του ποδίσκου
- Συνιστάται να γίνεται πρωί και η μεταφορά των καρπών γίνεται με κουβάδες ή ακόμα καλύτερα με τρόλεϊ ή καρότσια

Διεθνής χάρτης αναγνώρισης των διαφόρων σταδίων ωρίμανσης του καρπού της τομάτας



Συχνότητα συγκομιδής - Αποδόσεις

- Η συχνότητα της συγκομιδής ανέρχεται σε 2-3 φορές την εβδομάδα
- Αποδόσεις 0,4-0,8 τόνων ανά εβδομάδα στο στρέμμα
- Αποδόσεις τομάτας στις υπαίθριες καλλιέργειες: 6-10 τόνοι/στρέμμα όταν τα φυτά υποστυλώνονται.
- Προσδιορισμένης ανάπτυξης ποικιλίες: συνήθως δεν αποδίδουν πάνω από 3-5 τόνους καρπών ανά στρέμμα.

Διαλογή-συσκευασία-συνθήκες αποθήκευσης

- Σε μικρές μονάδες η διαλογή γίνεται με το χέρι.
- Όταν προορίζεται για εξαγωγή η συσκευασία γίνεται σε μεγάλα συσκευαστήρια.
- Η συσκευασία γίνεται σε χάρτινα κιβώτια ή σε μικροσυσκευασίες.
- Συνθήκες αποθήκευσης:
 - για ώριμες τομάτες: 10-13 °C
 - για ανώριμες τομάτες: 15-17 °C.
- Άριστη υγρασία αποθήκευσης: 85-90%.

Μεγάλο συσκευαστήριο τομάτας

Η μηχανοποιημένη ταξινόμηση της τομάτας σε ποιοτικές κατηγορίες πραγματοποιείται αυτόματα μέσω ενός συστήματος διαλογής το οποίο αποτελεί τμήμα του μηχανολογικού εξοπλισμού ενός συσκευαστηρίου



Ομαδική συσκευασία σε χαρτοκιβώτια



Συσκευασία με ατομική προστασία των καρπών



Παλέτες συσκευασμένης τομάτας έτοιμες για μεταφορά



Μικροσυσκευασία τομάτας

