

# 11η ΕΝΟΤΗΤΑ

## ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

- Έλεγχος ζιζανίων
- Φυτοπροστασία
- Έλεγχος κλίματος στα θερμοκήπια
- Εφαρμογή φυτορυθμιστικών ουσιών
- Κλάδεμα – Υποστύλωση
- Υποβοήθηση καρπόδεσης στις καλλιέργειες θερμοκηπίου

# ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΖΙΖΑΝΙΑ

1. Τα λαχανικά διαφέρουν ως προς την ικανότητα ανταγωνισμού των ζιζανίων
2. Τα πλατύφυλλα είναι πιο ανταγωνιστικά έναντι των ζιζανίων σε σύγκριση με τα μονοκότυλα
3. Σημαντικό το πρώτο στάδιο ανάπτυξης των καλλιεργούμενων φυτών
4. Στα στενόφυλλα (μονοκότυλα) η καταπολέμηση των ζιζανίων είναι απαραίτητη
  - Σκάλισμα
  - Εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα

# Σημαντικότερα ετήσια ζιζάνια που προκαλούν προβλήματα στις καλλιέργειες κηπευτικών στην Ελλάδα

Ετήσια χειμερινά ζιζάνια		Ετήσια θερινά ζιζάνια	
Κοινό όνομα	Βοτανικό όνομα	Κοινό όνομα	Βοτανικό όνομα
Αγριοβρώμη	<i>Avena spp.</i>	Αγριοβαμβακιά	<i>Abutilon theophrasti</i>
Αγριομάρουλο	<i>Lactuca serriola</i>	Αγριομελιτζάνα	<i>Xanthium strumarium</i>
Αγριοσίναπο	<i>Sinapis arvensis</i>	Αιματόχορτο	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Αλεπονουρά	<i>Alopecurus myosuroides</i>	Αντράκλα	<i>Portulaca oleracea</i>
Βρόμος	<i>Bromus sp.</i>	Βλίτο	<i>Amaranthus spp</i>
Ζωχός ετήσιος	<i>Sonchus oleraceus</i>	Λουβουδιά	<i>Chenopodium album</i>
Καψέλλα	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Μολόχα	<i>Malva spp.</i>
Κολλιτσιίδα	<i>Gallium spp.</i>	Μουχρίτσα	<i>Echinochloa crus-galli</i>
Παπαρούνα	<i>Paraver rhoeas</i>	Πολύγωνο αναρριχώμενο	<i>Bilderdykia convolvulus</i>
Πεντάνευρο	<i>Plantago major</i>	Σετάρια	<i>Setaria spp.</i>
Στελλάρια	<i>Stellaria media</i>	Στύφνος	<i>Solanum nigrum</i>
Φάλαρη	<i>Phalaris spp.</i>	Τάτουλας	<i>Datura stramonium</i>
Χειμωνιά	<i>Chamomilla recutita</i>	Τσιβόλι	<i>Tribulus terrestris</i>

# Σημαντικότερα διετή και πολυετή ζιζάνια στις καλλιέργειες κηπευτικών στην Ελλάδα

Διετή ζιζάνια		Πολυετή ζιζάνια	
Κοινό όνομα	Βοτανικό όνομα	Κοινό όνομα	Βοτανικό όνομα
Άγριο καρότο	<i>Daucus carota</i>	Αγριάδα	<i>Cynodon dactylon</i>
Βερμπάσκο	<i>Verbascum spp.</i>	Αγριοράδικο	<i>Cichorium intybus</i>
Γαϊδουράγκαθο	<i>Oenothera acanthium</i>	Βέλιουρας	<i>Sorghum halepense</i>
Κίρσιο διετές	<i>Cirsium vulgare</i>	Βρωμόλαχανο	<i>Cardaria draba</i>
Κουφάγκαθο	<i>Silybum marianum</i>	Ζωχός πολυετής	<i>Sonchus arvensis</i>
		Κίρσιο πολυετές	<i>Cirsium arvense</i>
		Κύπερη	<i>Cyperus spp.</i>
Παρασιτικά ζιζάνια		Περδικούλι	<i>Parietaria judaica</i>
Κουσκούτα	<i>Cuscuta spp.</i>	Περικοκλάδα	<i>Convolvulus arvensis</i>
Οροβάγχη	<i>Orobancha spp.</i>	Σολανό ή γερμανός	<i>Solanum elaeagnifolium</i>
		Ταραξάκο	<i>Taraxacum officinale</i>

# Φυτοπροστασία λαχανοκομικών καλλιεργειών

- Το σύνολο των επεμβάσεων του ανθρώπου που αποσκοπούν στην προστασία των καλλιεργούμενων φυτών και της προσδοκώμενης παραγωγής από τους ανταγωνιστές τους και ειδικότερα από:
  - παθογόνους μύκητες,
  - βακτήρια,
  - ιούς,
  - έντομα,
  - λοιπούς ζωικούς εχθρούς,
  - ζιζάνια.

# Φυτοπροστασία λαχανοκομικών καλλιεργειών

- **Ανάπτυξη νέων μεθόδων φυτοπροστασίας οι οποίες δίνουν προτεραιότητα σε μη χημικά μέσα πρόληψης και καταπολέμησης των παθογόνων και των ζωικών εχθρών των φυτών όπου αυτό είναι δυνατόν.**
- **Τα μη χημικά μέτρα φυτοπροστασίας μπορούν να διακριθούν σε:**
  - Καλλιεργητικά,
  - Βιολογικά
  - Νομοθετικά

# Μέτρα φυτοπροστασίας

- Χρήση χημικών μέσων καταπολέμησης
  - Ψεκασμοί, επιπάσεις, ριζοποτίσματα, απολύμανση εδάφους.
- Καλλιεργητικά μέτρα.
  - Ανθεκτικές ποικιλίες
  - Μείωση υπερβολικής υγρασίας
  - Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού
  - Απολύμανση εδάφους με φυσικές μεθόδους,
  - Χρήση υποστρωμάτων καλλιέργειας
  - Εμβολιασμός φυτών σε ανθεκτικά υποκείμενα, κ.λπ.
- Βιολογικά.
  - Χρήση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών, εντόμων, κ.λπ.
- Νομοθετικά.
  - Περιορισμοί στην διακίνηση πολλαπλασιαστικού υλικού
  - Πιστοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού, κ.λπ.

# Ολοκληρωμένη φυτοπροστασία

Συνδυασμός χημικών και μη χημικών μέσων καταπολέμησης

## Ολοκληρωμένη διαχείριση της καλλιέργειας

**Ελαχιστοποίηση χρήσης όλων των αγροχημικών, συμπεριλαμβανομένων και των λιπασμάτων και των φυτορμονών, μέσω υποκατάστασής τους με φυσικά και καλλιεργητικά μέτρα, όπως:**

- 1. Χρήση κοπριάς.**
- 2. Χρήση υπολειμμάτων καλλιεργειών & γεωργικών βιομηχανιών αντί για χημικά λιπάσματα.**
- 3. Καρπόδεση με εισαγωγή κυψελών με επικονιαστές-έντομα αντί για την χρήση συνθετικών αυξινών, κ.λπ.**



# ΑΡΧΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ

- Έμφαση στις προληπτικές και όχι στις κατασταλτικές επεμβάσεις φυτοπροστασίας:
  - ελεγχόμενη είσοδος στο θερμοκήπιο,
  - ελεγχόμενα ανοίγματα θερμοκηπίου (π.χ. εντομοστεγή δίχτυα)
  - κατάλληλη ρύθμιση εσωτερικού κλίματος,
  - χρήση ανθεκτικών ποικιλιών,
  - εμβολιασμός φυτών,
  - καλλιέργεια σε υποστρώματα,
  - φωτοεκλεκτικά υλικά κάλυψης, κ.λ.π.
- Εφαρμογή βιολογικών μεθόδων καταπολέμησης με έγκαιρη εξαπόλυση ωφέλιμων οργανισμών.

# ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ



# Έλεγχος κλίματος

Στόχοι παρεμβάσεων για τον έλεγχο του κλίματος στα θερμοκήπια:

- Φθινόπωρο/χειμώνας:

- διατήρηση θερμοκρασίας & φωτισμού **πάνω** από κάποια **ελάχιστα** αποδεκτά όρια
- διατήρηση υγρασίας **κάτω** από κάποια **μέγιστα** αποδεκτά όρια.

- Άνοιξη/καλοκαίρι:

- διατήρηση θερμοκρασίας & φωτισμού **κάτω** από κάποια **μέγιστα** αποδεκτά όρια
- Διατήρηση υγρασίας **πάνω** από κάποια **ελάχιστα** επιτρεπτά όρια.

# Θερμοκρασία

- Οι άριστες τιμές θερμοκρασίας διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος του λαχανικού
- Χαμηλότερες θερμοκρασίες τις νεφοσκεπείς ημέρες
- Συνδυασμός υψηλών θερμοκρασιών & φτωχού φωτισμού δίνει ψηλούς & αδύνατους βλαστούς
- Χαμηλές θερμοκρασίες μειώνουν την ταχύτητα ανάπτυξης των φυταρίων

**Παραμόρφωση καρπού τομάτας (catface), πιθανότατα λόγω έκθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες**



# Έλεγχος Θερμοκρασίας

- Ένας τρόπος για την μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας χρήσης της ενέργειας (μεγιστοποίηση του λόγου «παραγωγή κηπευτικού ανά μονάδα δαπάνης για θέρμανση») είναι η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης (temperature integration method: TI) .
- Αυτή η μέθοδος βασίζεται στο γεγονός ότι η αύξηση των φυτών και την παραγωγή εξαρτάται από την μέση θερμοκρασία του εικοσιτετραώρου και όχι από την συνεχή διατήρηση των θερμοκρασιών ημέρας-νύχτας πάνω από κάποια όρια.
- Κατά την εφαρμογή αυτής της στρατηγικής βέβαια υπάρχουν κάποια όρια, γιατί οι πολύ χαμηλότερες ή πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες από τα συνιστώμενα κατώτερα ή ανώτερα όρια (π.χ.  $> 15^{\circ}\text{C}$  και  $< 30^{\circ}\text{C}$  στην τομάτα) μπορεί να επιδρούν αρνητικά σε άλλες παραμέτρους (π.χ. παραγωγή γύρης και καρπόδεση, παραμορφώσεις καρπών, εγκαύματα, BER, κ.λπ.)

# ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΕΡΑ ΜΕΤΑΞΥ ΗΜΕΡΑΣ ΚΑΙ ΝΥΧΤΑΣ

- Η μέση ημερήσια θερμοκρασία του αέρα καθορίζει την ταχύτητα ανάπτυξης των φυτών.
- Μία διαφορά 5-7 °C μεταξύ ημερήσιας και νυχτερινής θερμοκρασίας στην διάρκεια ημερών με υψηλή ηλιοφάνεια επιταχύνει τον ρυθμό φωτοσύνθεσης, περιορίζει την αναπνοή και μειώνει το κόστος θέρμανσης του θερμοκηπίου.

# Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ DIF

- Η διαφορά θερμοκρασίας αέρα μεταξύ ημέρας και νύχτας είναι γνωστή με το ακρώνυμο DIF.
- Όσο αυξάνεται η DIF, τόσο περισσότερο επιμηκύνονται οι βλαστοί και επομένως τόσο ψηλότερα γίνονται τα φυτά.
- Γι' αυτό, στα σύγχρονα θερμοκήπια, μέσω της DIF ρυθμίζεται όχι μόνο η καρπόδεση αλλά και το ύψος των φυτών.



**Επίδραση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας στο ύψος των φυτών και την παραγωγή καρπών σε καλλιέργειες τομάτας που φυτεύτηκαν σε δύο διαφορετικές εποχές.**

DIF (°C)	Φύτευση στις αρχές Μάρτη		Φύτευση στα τέλη Μάρτη	
	Μέσο ύψος φυτών (cm)	Αριθμός καρπών ανά φυτό	Μέσο ύψος φυτών (cm)	Αριθμός καρπών ανά φυτό
5	75,5 a	3,1 b	102,1 a	9,1 b
14	66,3 b	3,8 a	102,7 a	12,8 a

Επίδραση του δροσισμού μέσω ενός συστήματος ομίχλης στη μέση θερμοκρασία αέρα, φύλλων και καρπών στη διάρκεια της ημέρας (από 10.00 έως 18.00) στο εσωτερικό ενός θερμοκηπίου καλλιεργούμενου με μελιτζάνα κατά την διάρκεια του Ιουλίου και του Αυγούστου.

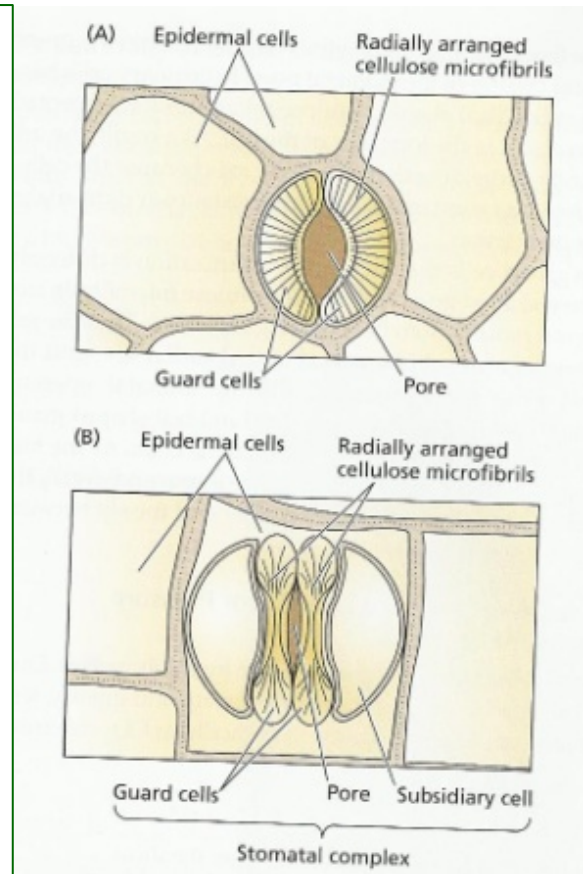
Μήνας έτους	Θερμοκρασία αέρα (°C)		Θερμοκρασία φύλλων (°C)		Θερμοκρασία καρπών (°C)	
	Ιούλιος	Αύγουστος	Ιούλιος	Αύγουστος	Ιούλιος	Αύγουστος
Δροσισμός	26,2	28,2	25,8	27,2	25,9	27,2
Χωρίς δροσισμό	29,4	30,4	28,6	29,7	28,3	30,3

# Έλεγχος υγρασίας τον χειμώνα

- Τον χειμώνα ο στόχος όσον αφορά την σχετική υγρασία μέσα στο θερμοκήπιο είναι η διατήρησή της σε επίπεδα κάτω από 85-90% ακόμη και την νύχτα.
- Η αυξημένη σχετική υγρασία του χειμώνα ελέγχεται:
  - Με αύξηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του θερμοκηπίου.
  - Με παθητικό ή ενεργητικό αερισμό.
- Από πειράματα έχει αποδειχθεί ότι περίπου το 5–20% του κόστους θέρμανσης των θερμοκηπίων δαπανάται για τον έλεγχο της εσωτερικής υγρασίας.

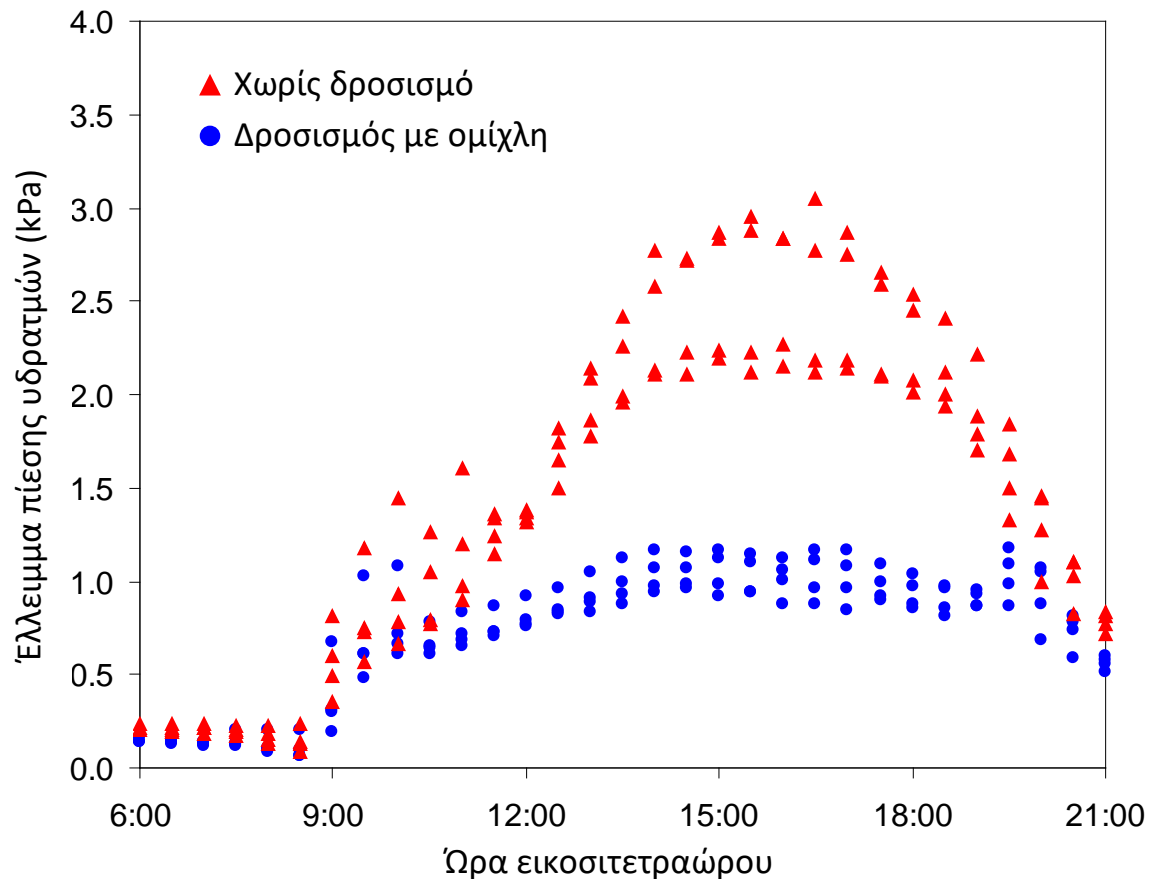
# Έλεγχος της σχετικής υγρασίας το καλοκαίρι

- Το καλοκαίρι η Σ.Υ. μέσα στα θερμοκήπια μειώνεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα λόγω αυξημένης θερμοκρασίας με συνέπεια την αύξηση του ελλείματος πίεσης υδρατμών (ΕΠΥ).
- Το υψηλό ΕΠΥ οδηγεί σε πολύ υψηλούς ρυθμούς διαπνοής οι οποίοι εξαναγκάζουν το φυτό να κλείσει μερικώς τα στομάτια για να αποφευχθεί η αφυδάτωση των φύλλων.
- Το κλείσιμο των στοματίων όμως μειώνει τους ρυθμούς φωτοσύνθεσης με συνέπεια να μειώνεται η παραγωγή.

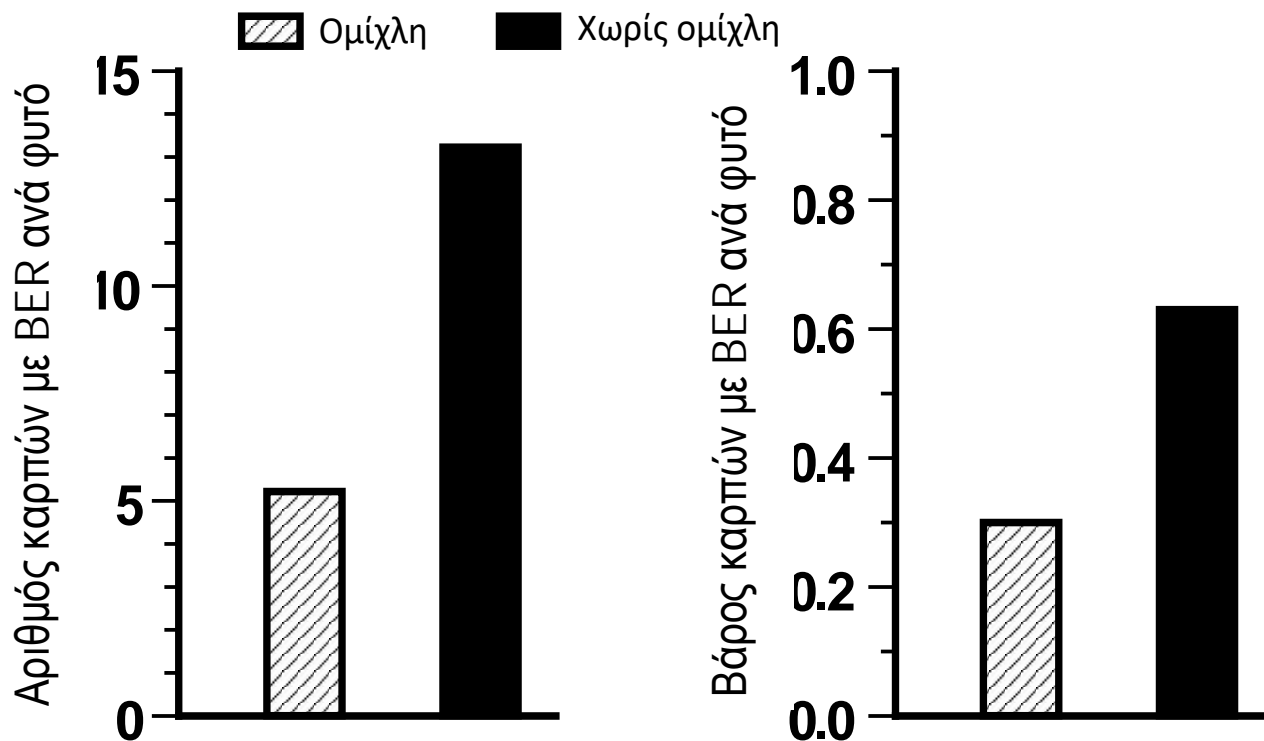


# Έλεγχος της σχετικής υγρασίας το καλοκαίρι

Η πρόκληση εξάτμισης νερού μέσω της λειτουργίας ενός συστήματος ομίχλης ή υγρού παραπετάσματος μειώνει δραστικά το έλλειμα κορεσμού, με συνέπεια την αντίστοιχη μείωση των ρυθμών διαπνοής.



# Επίδραση της σχετικής υγρασίας & θερμοκρασίας στην συχνότητα εμφάνισης της φυσιολογικής διαταραχής «ξηρή σήψη κορυφής»



# Ρύθμιση επιπέδων CO<sub>2</sub> στον αέρα του θερμοκηπίου

Η αύξηση της παραγωγής που προκαλεί η ανύψωση της συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> στην περιοχή από 200 μέχρι 1100 ppm μπορεί να προβλεφθεί με αποδεκτή ακρίβεια μέσω της εμπειρικής σχέσης:

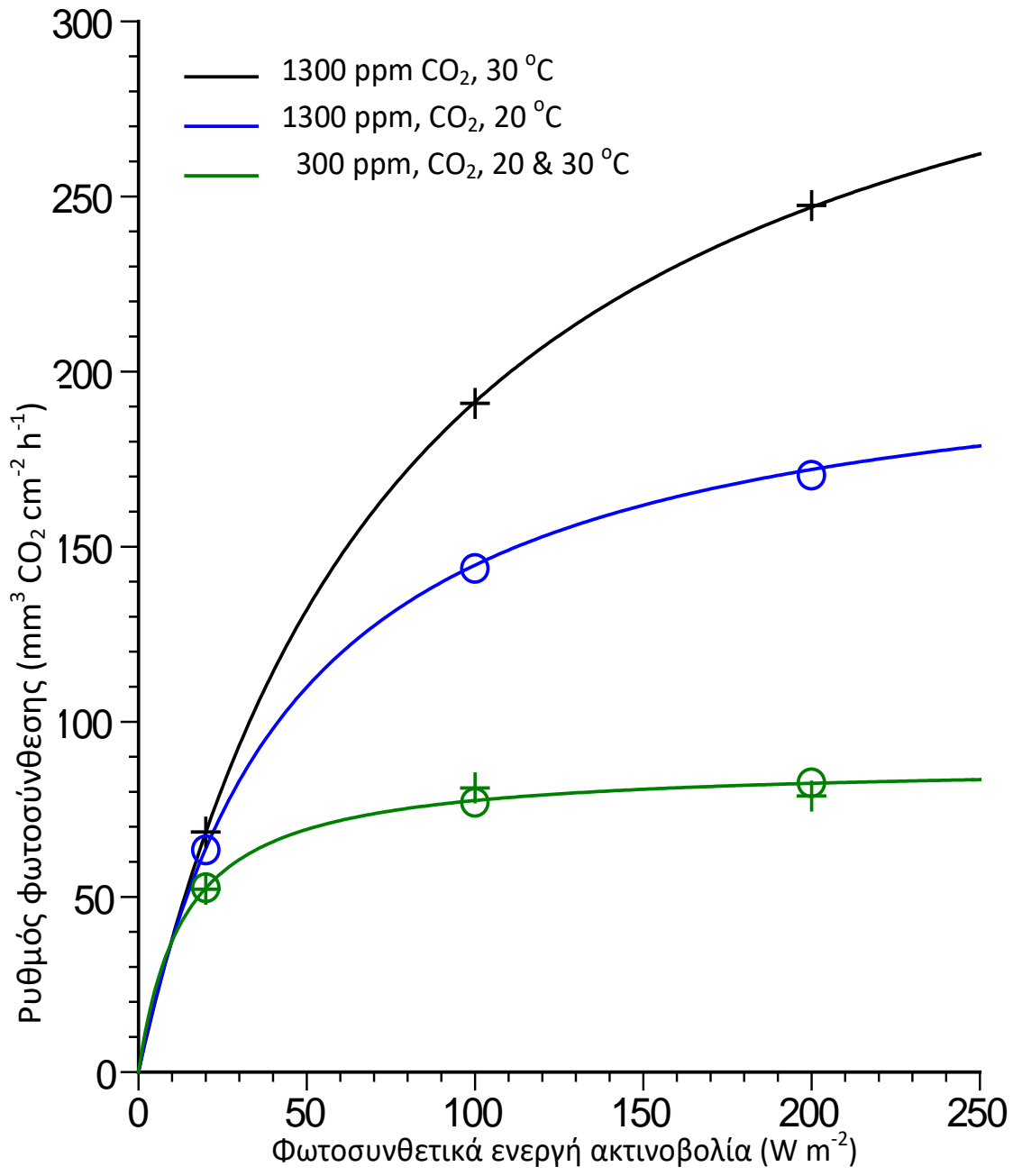
$$X = 1,5\left(\frac{1000}{C}\right)^2$$

όπου X το ποσοστό αύξησης της παραγωγής (%) και C η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> (ppm).

Αν και δεν έχουν οριστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> στα θερμοκήπια, η έκθεση σε τιμές υψηλότερες από 1.600 ppm για μεγάλο χρονικό διάστημα ή 4.500 ppm για βραχύ χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσει τοξικότητα στα φυτά .

Επίδραση που ασκεί η συγκέντρωση  $\text{CO}_2$  στον ρυθμό φωτοσύνθεσης φύλλων αγγουριού:

- σε διαφορετικά επίπεδα έντασης της PAR (φωτοσυνθετικά ενεργή ακτινοβολία), και
- σε δύο διαφορετικά επίπεδα θερμοκρασίας αέρα.





Κλάδεμα - υποστύλωση

# Επεμβάσεις κλαδέματος

- Αφαίρεση βλαστών,
- Σύντμηση βλαστών,
- Αφαίρεση φύλλων,
- Αραίωμα ανθέων και καρπών.

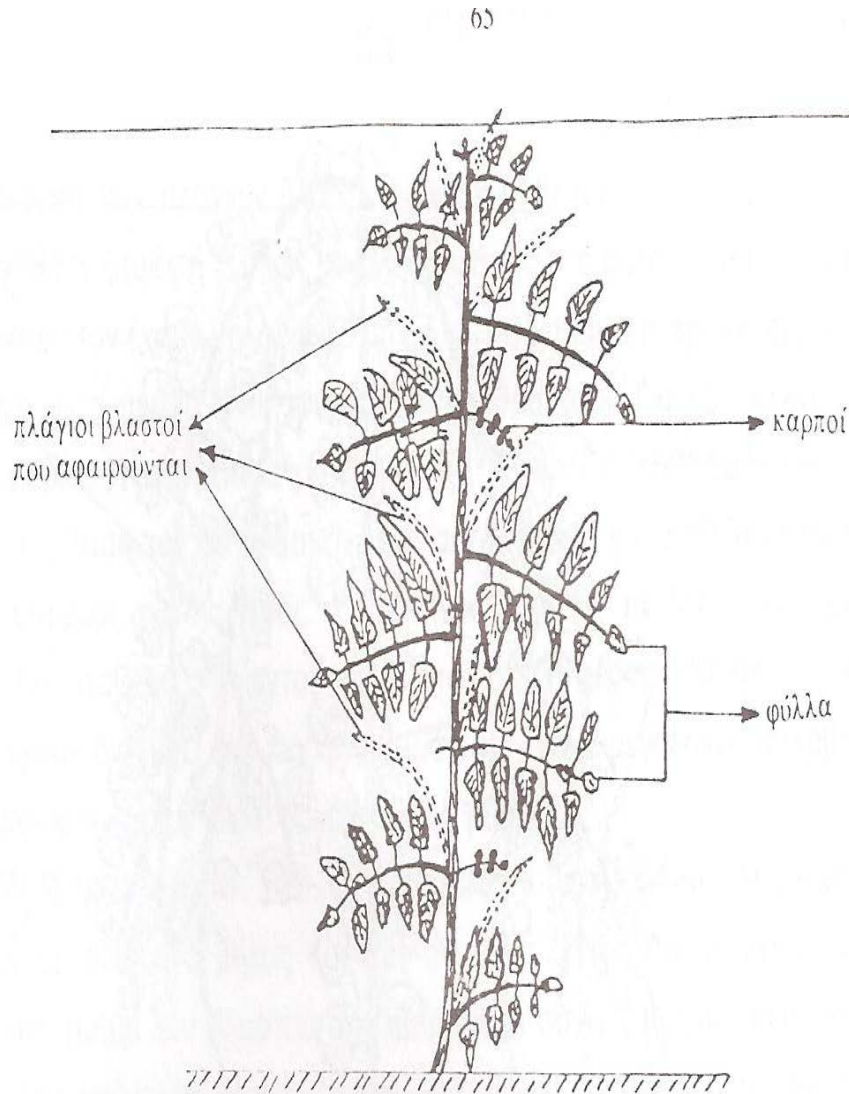
# Σκοπός του κλαδέματος

- Διαμόρφωση κατάλληλου σχήματος - καλύτερη εκμετάλλευση καλλιεργούμενης επιφάνειας ή όγκου θερμοκηπίου.
- Περιορισμός αριθμού κέντρων βλαστικής αύξησης του φυτού (κορυφές βλαστών),
- Έλεγχος θέσης ανθέων ή ταξιανθιών πάνω στο φυτό.
- Η παραγωγή μπορεί να ρυθμιστεί και να κατευθυνθεί σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους,
- Βελτίωση ποιότητας καρπών γιατί:
  - ελέγχεται ο αριθμός των καρπών ανά φυτό και
  - μέσω της αφαίρεσης των κατώτερων φύλλων, οι καρποί εκτίθενται σε περισσότερο φως.

# Αφαίρεση & σύντμηση βλαστών

- Αφαιρούνται πλάγιοι βλαστοί
- Λαμβάνεται υπόψη ο επιθυμητός αριθμός στελεχών ανά φυτό
- Σύντμηση βλαστών
  - Κορυφολόγημα
  - Σύντμηση πλάγιων βλαστών
- Ηλικία αφαιρούμενων βλαστών

# 1<sup>ο</sup> παράδειγμα αφαίρεσης βλαστών: Κλάδεμα τομάτας



# Διστέλεχη τομάτα



# Κλάδεμα – υποστύλωση αγγουριού με αφαίρεση πλάγιων βλαστών και κατέβασμά τους



# Κλάδεμα – υποσύλωση τομάτας







**Αφαίρεση πλάγιου βλαστού σε τομάτα**

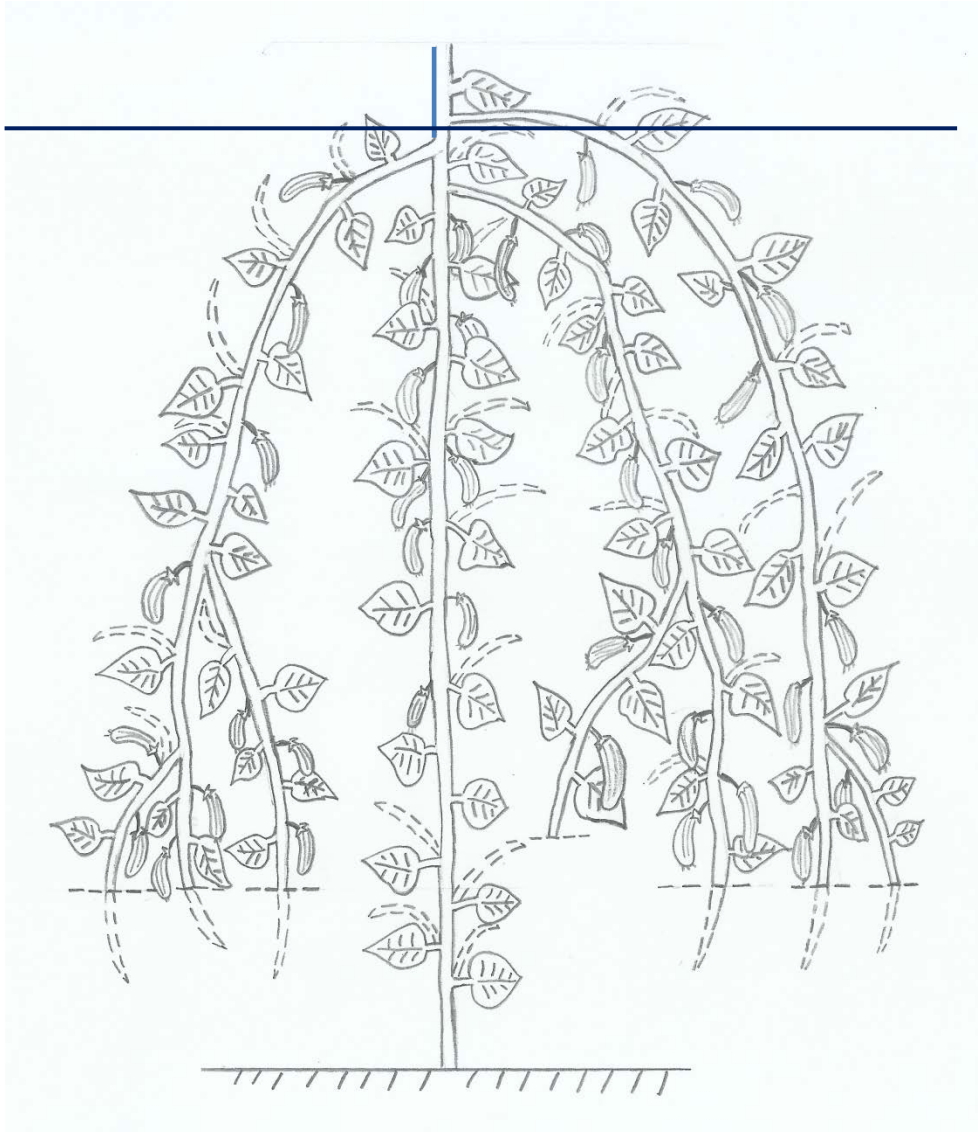
# 2<sup>ο</sup> παράδειγμα αφαίρεσης βλαστών: Μελιτζάνα



# 3<sup>ο</sup> παράδειγμα: Κλάδεμα πιπεριάς



# 1<sup>ο</sup> παράδειγμα σύντμησης βλαστών

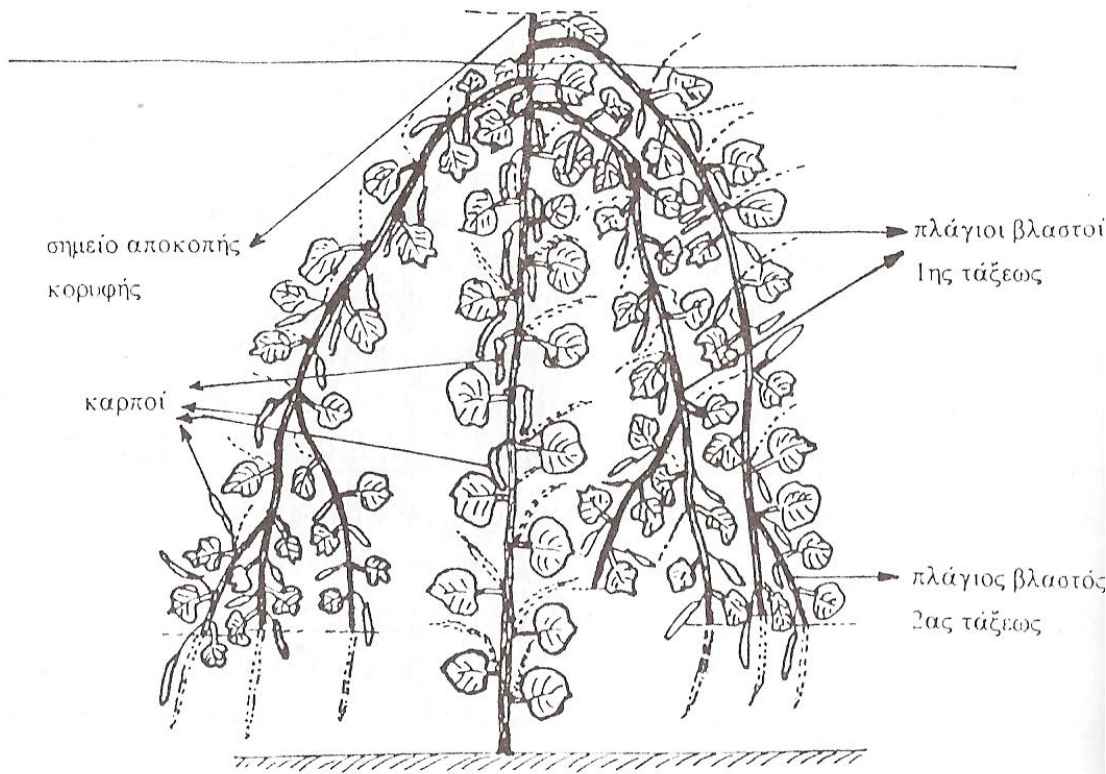


Κλάδεμα –  
υποσύλωση  
αγγουριού με  
το σύστημα  
της ομπρέλας

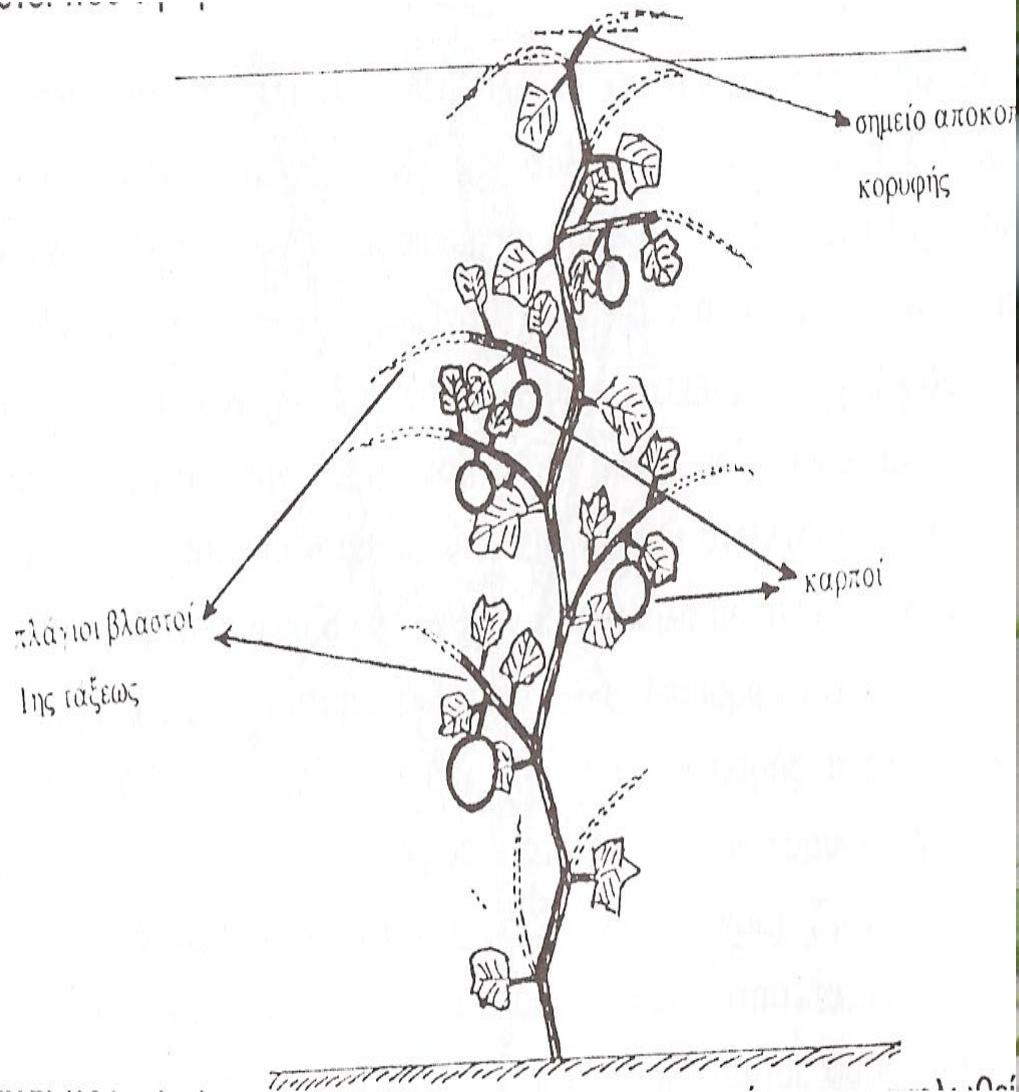


# 1<sup>ο</sup> παράδειγμα σύντμησης βλαστών:

## Κλάδεμα αγγουριάς



# 2<sup>ο</sup> παράδειγμα σύντμησης βλαστών: Κλάδεμα πεπονιού



# Αφαίρεση φύλλων

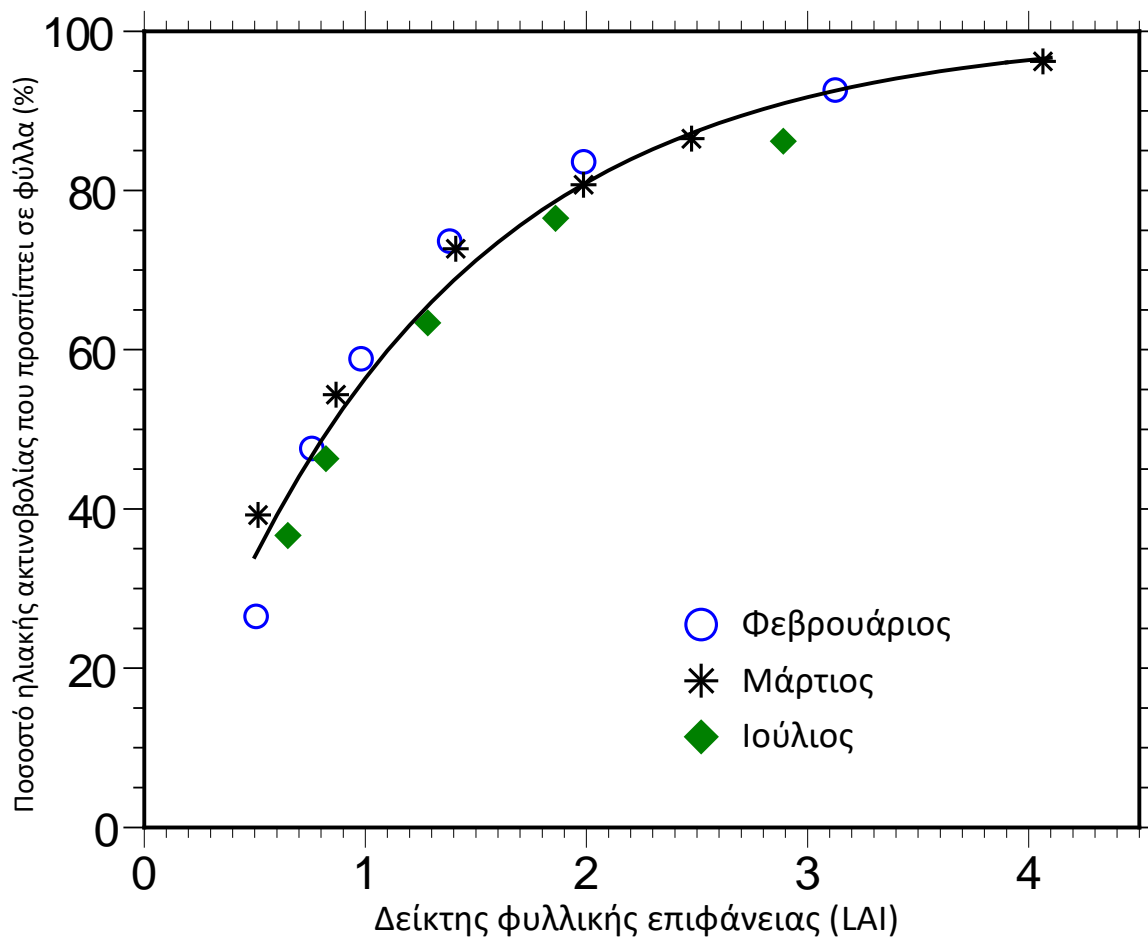
- Ξεκινάει μετά την πρώτη ή δεύτερη συγκομιδή
- Αφαιρούνται τα παλιά & γερασμένα φύλλα
- Αποφυγή σχηματισμού πολύ πυκνού φυλλώματος
- Συμβάλλει στην παραγωγή καρπών καλύτερης ποιότητας
- Αφαιρούνται τα φύλλα στο ύψος που φέρονται ανώριμοι καρποί

# Αφαίρεση φύλλων σε καλλιέργειες τομάτας





Σχέση μεταξύ του ποσοστού αξιοποίησης της φωτεινής ακτινοβολίας που δέχεται μία θερμοκηπιακή καλλιέργεια τομάτας και του δείκτη φυλλικής επιφάνειας (LAI). Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τρεις διαφορετικές ημερομηνίες (Φεβρουάριος, Μάρτιος, Ιούλιος).



# Αραίωμα ανθέων & καρπών

- Αποσκοπεί στον έλεγχο του αριθμού των καρπών ανά φυτό
- Συμβάλλει στην εξισορρόπηση μεταξύ βλάστησης και παραγωγής καρπών
- Προτιμάται το αραίωμα καρπών αλλά σε πολύ μικρό στάδιο ανάπτυξης
- Το μειονέκτημά του είναι τα εργατικά.

Αριστερά: Ταξιανθία με υπερβολικά πολλά άνθη.

Δεξιά: Ταξιανθία στην οποία ο αριθμός των καρπών περιορίστηκε στους πέντε (5)



# Αραίωμα ανθέων & καρπών



# Εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών σε καλλιέργειες λαχανικών

Η εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών στην λαχανοκομία δεν είναι διαδεδομένη.

Η σημαντικότερη περίπτωση εφαρμογής φυτορρυθμιστικών ουσιών στη λαχανοκομία είναι η χρήση αυξινών στις καλλιέργειες καρποδοτικών λαχανικών με στόχο το δέσιμο παρθενοκαρπικών καρπών.

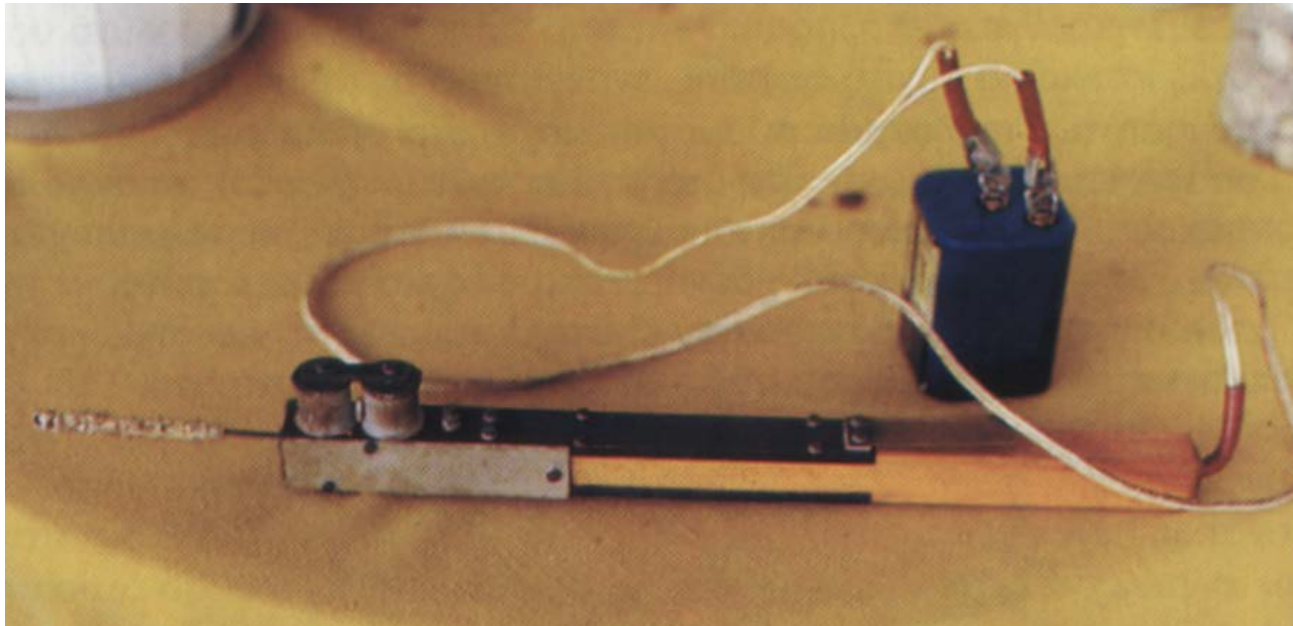
Άλλη περίπτωση εφαρμογής φυτορρυθμιστικών ουσιών στη λαχανοκομία είναι ο ψεκασμός ολόκληρου του φυτού της αγκινάρας με γιββερελλίνες με στόχο την πρωίμιση της παραγωγής.

# Υποβοήθηση καρπόδεσης στις καλλιέργειες θερμοκηπίου

- Σκοπιμότητα υποβοήθησης της καρπόδεσης στα θερμοκήπια
- Υποβοήθηση της επικονίασης
  - Τεχνητή δόνηση των ταξιανθιών
  - Χρήση επικονιαστών εντόμων
- Υποκατάσταση της γονιμοποίησης με χρήση φυτορμονών

# ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ ΜΕ ΔΟΝΗΣΗ

- Δόνηση των οριζοντίων συρμάτων
- Δόνηση του κάθε σπάγκου
- Δόνηση της κάθε ταξιανθίας
- Δόνηση συρμάτων με αυτόματο μηχανικό τρόπο
- Εκτόξευση αέρα και νερού υπό πίεση







**Υποβοήθηση  
επικοινωνίας στα  
θερμοκήπια με χρήση  
επικοινωνιών εντόμων**

# Επικονίαση ανθέων πεπονιού με μέλισσες σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια



## Χρησιμοποίηση του εντόμου *Bombus terrestris* (βομβίνος) για επικονίαση στα θερμοκήπια

- Η χρήση του εντόμου αυτού άρχισε το 1990 με εισαγωγή αποικιών του στο θερμοκήπιο μέσα σε ειδικές κυψέλες
- Η κοινωνία του βομβίνου μοιάζει με την κοινωνία της μέλισσας, αποτελούμενη από βασίλισσα, εργάτριες και κηφήνες
- Η βασίλισσα και η εργάτρια φέρουν κεντρί αλλά δεν επιτίθενται στον άνθρωπο
- Είναι πιο ανθεκτικοί από τις μέλισσες και συνεχίζουν τη δραστηριότητά τους ακόμα και σε θερμοκρασία 6 °C και χαμηλό φωτισμό. Δεν αρέσκονται σε θερμοκρασίες πάνω από 32 °C.

# Κυψέλη βομβίνων στην άκρη γραμμής φύτευσης τομάτας

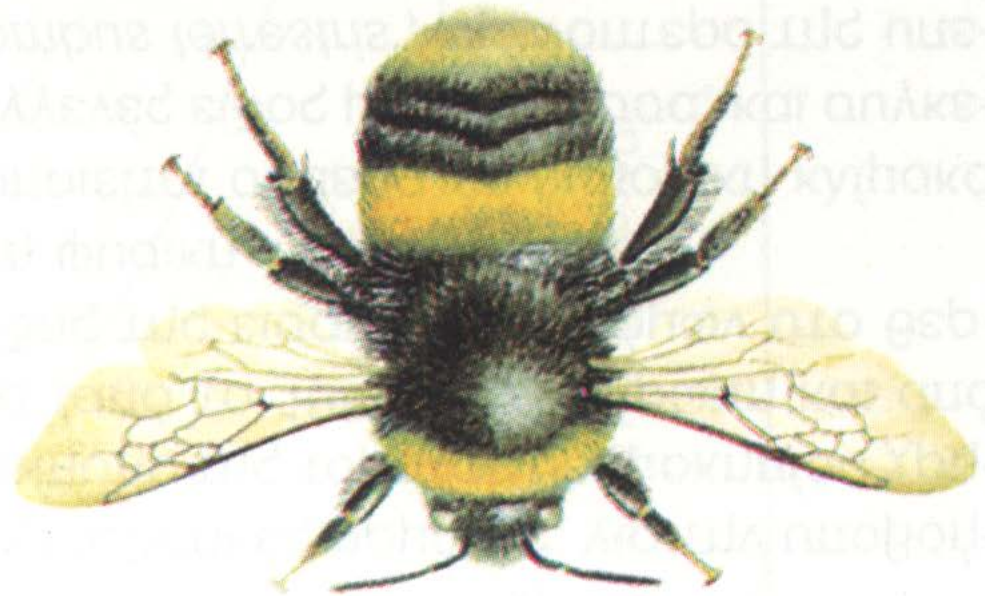


# A. Εργάτρια      Β. Βασίλισσα

A



B



# Επίσκεψη βομβίνου σε άνθος



# Νύγματα βομβίνων στον κώνο των ανθέρων άνθους τομάτας



## Επίδραση της χρήσης βομβίνων (*Bombus terrestris* L.) για υποβοήθηση της επικονίασης σε καλλιέργεια πιπεριάς:

- στον αριθμό των σπόρων ανά καρπό,
- στις διαστάσεις των καρπών, και
- στο μέσο βάρος του καρπού και των σπόρων.

Επέμβαση	Σπόροι ανά καρπό	Μήκος καρπού (cm)	Πλάτος καρπού (cm)	Μάζα καρπού (g/καρπό)	Βάρος 1000 σπόρων (g)
Χωρίς βομβίνους	81,6 b	15,6 a	4,4 a	8,0 b	5,50 a
Με βομβίνους	156,3 a	16,2 a	4,5 a	11,0 a	4,50 a



# ΚΑΡΠΟΔΕΤΙΚΕΣ ΟΡΜΟΝΕΣ

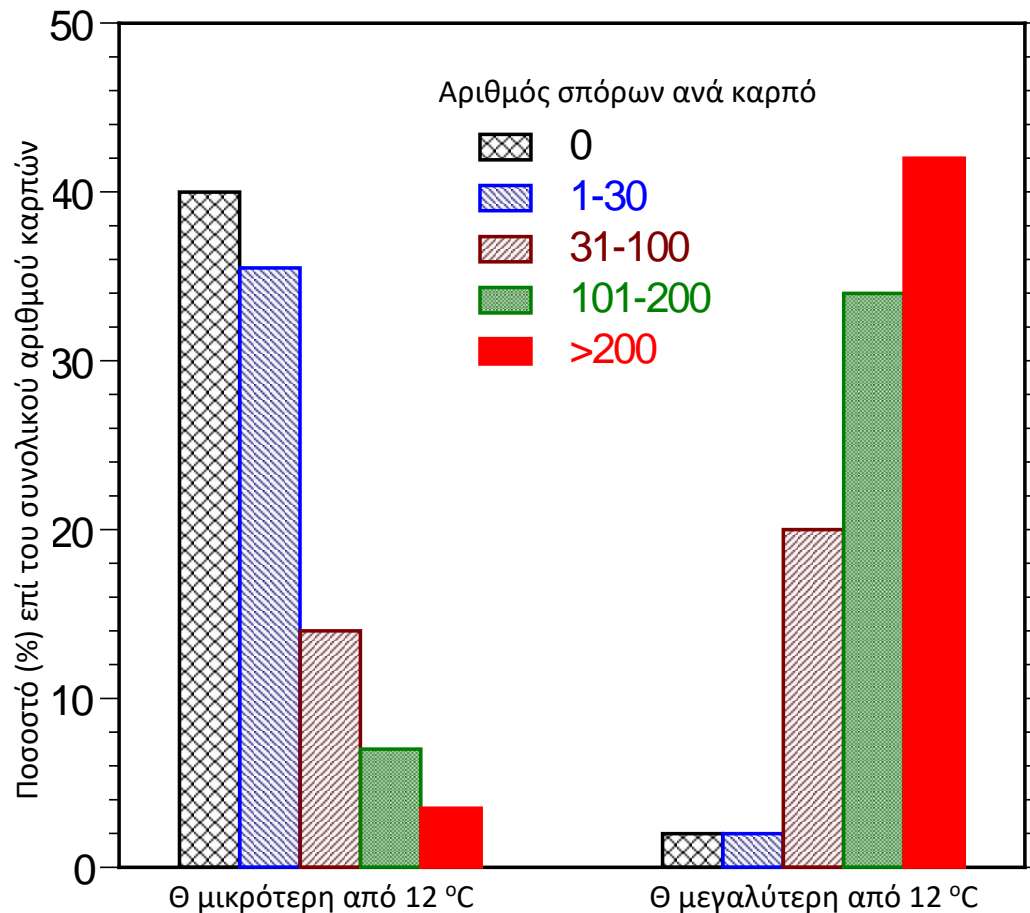
- **β-ναφθοξυοξικό οξύ (β-NOA) 60 ppm κάθε 7-14 ημέρες μόνο σε ανοικτά άνθη.**
- **4-παραχλωροφαινοξυοξικό οξύ (4-CPA) 20 ppm κάθε 7-14 ημέρες μέρες μόνο στα ανοικτά άνθη**
- **2,4-διχλωροφαινοξυοξικό οξύ (2,4-D) 2,5 ppm κάθε 7-14 ημέρες ψεκάζεται ολόκληρο το φυτό.**
- **Oraset (n-meta-tolyl-phthalamic acid) 300-500 ppm κάθε 14 ημέρες ψεκάζεται ολόκληρο το φυτό εκτός της κορυφής**

**Η εφαρμογή των δύο πρώτων γίνεται είτε με εμφάνιση της ταξιανθίας είτε με ψεκασμό τοπικό της ταξιανθίας (επόμενη εικόνα)**

**Επίδραση της μέσης νυχτερινής θερμοκρασίας ( $\Theta$ ) κατά τη φάση της καρπόδεσης στον αριθμό των σπόρων ανά καρπό πιπεριάς.**

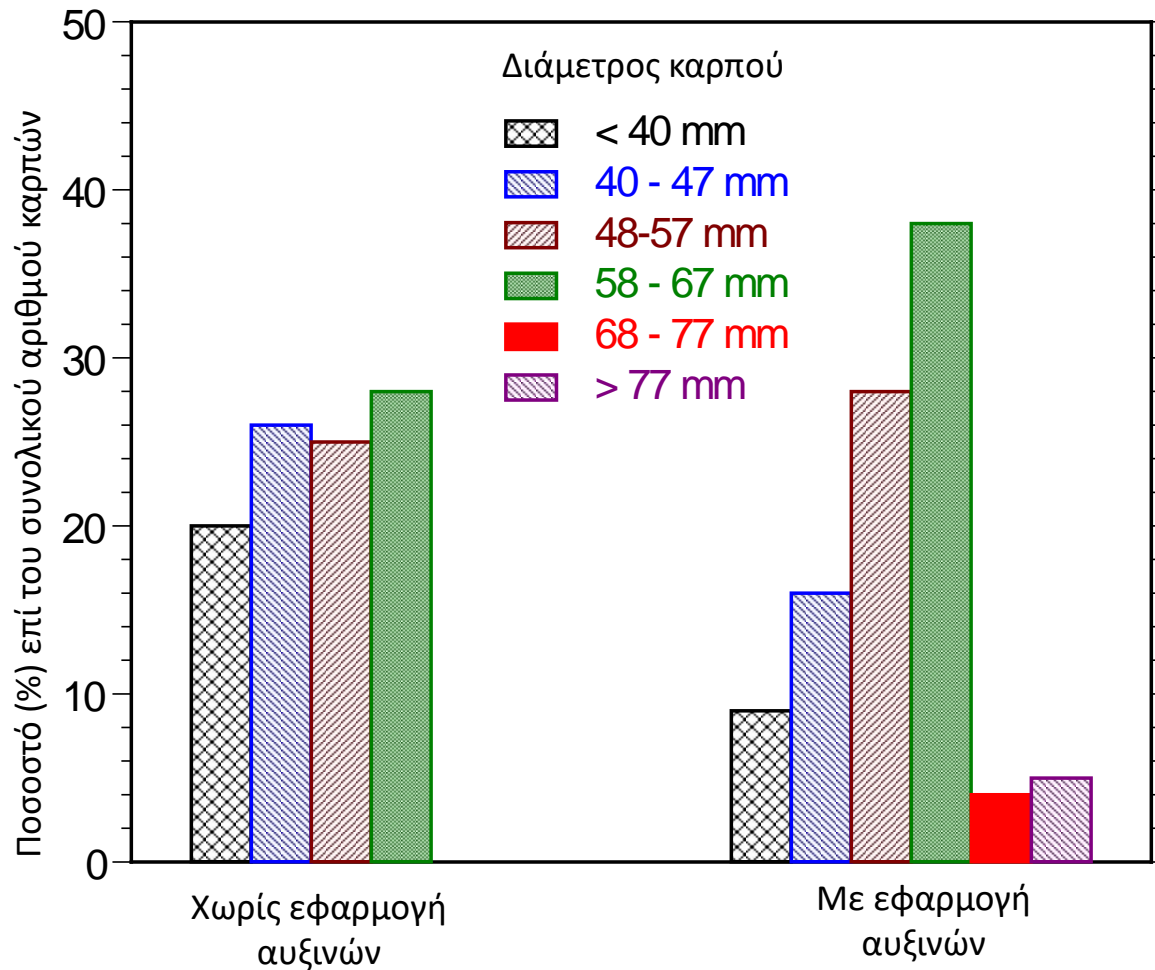
**Για κάθε  $\Theta$  παρατίθεται η εκατοστιαία κατανομή των καρπών σε πέντε ομάδες, οι οποίες διακρίνονται με βάση τον αριθμό των σπόρων ανά καρπό.**

**Απουσία ή πολύ μικρός αριθμός σπόρων (<30) υποδηλώνει παρθενοκαρπική ανάπτυξη του καρπού.**



# Διαθεσιμότητα καρποδετικών ορμονών

- Στις χώρες της Ε.Ε και τις Η.Π.Α. η χρήση φυτορρυθμιστικών ουσιών για παρθενοκαρπική καρπόδεση δεν είναι νόμιμη, επειδή δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σκευάσματα για αυτή τη χρήση, μολονότι δεν απαγορεύεται ρητά.
- Στην Ελλάδα, η χρήση φυτορρυθμιστικών ουσιών και ιδιαίτερα του β-NOA σε καλλιέργειες τομάτας με στόχο την παρθενοκαρπική ανάπτυξη καρπών ήταν πολύ διαδεδομένη μέχρι πρόσφατα, ειδικά στα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια.
- Από το 2009 όμως, το ΥΠΑΑΤ έχει ανακαλέσει την έγκριση κυκλοφορίας του β-NOA (Υ.Α. 125774/17-2-2009), ενώ δεν υπάρχει έγκριση κυκλοφορίας κάποιας άλλης συνθετικής αυξίνης με αντίστοιχη δράση.
- Συνεπώς, η νόμιμη χρήση χημικών ρυθμιστών αύξησης για υποβοήθηση της καρπόδεσης δεν είναι πλέον δυνατή στην Ελλάδα.



Συνήθως η χρήση καρποδετικών ορμονών αυξάνει τις αποδόσεις όχι μέσω σχηματισμού περισσότερων καρπών ανά φυτό αλλά μέσω παραγωγής καρπών μεγαλύτερου μεγέθους

**Συνολική καρπόδεση, ανάπτυξη παρθενοκαρπικών καρπών (καρποί χωρίς σπόρους), συνολική και εμπορεύσιμη παραγωγή, μέσο βάρος καρπού, καθώς και συνολικός αριθμός καρπών σε χειμερινή μη θερμαινόμενη καλλιέργεια τομάτας θερμοκηπίου, της οποίας τα άνθη ψεκαζόταν ή δεν ψεκαζόταν με συνθετικές αυξίνες (μίγμα β-NOA και 4-CRA).**

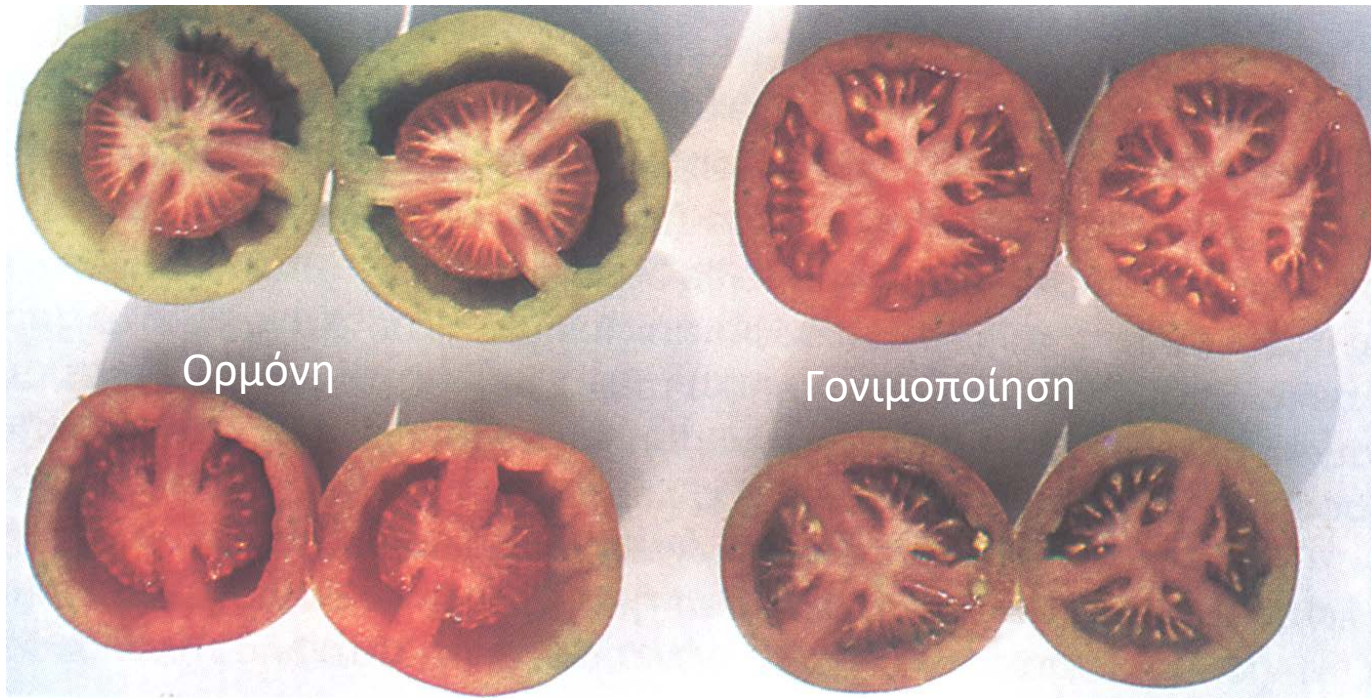
Επέμβαση	Καρπόδεση (% ανθέων)	Καρποί χωρίς σπόρους (%)	Συνολική παραγωγή (kg/φυτό)	Εμπορεύσιμη παραγωγή (%)	Μέσο βάρος καρπού (g)	Αριθμός καρπών/φυτό
Αυξίνες	87,8 a	95,6 a	4,0 a	76 a	89 a	46 b
Καμία ορμόνη	90.4 a	52,2 b	3,6 b	56 b	64 b	56 a

# Εφαρμογή καρποδετικής ορμόνης



## Ποιότητα καρπών που παράγονται με εφαρμογή καρποδετικής ορμόνης

- Με τη δόνηση και το βομβύνο επιτυγχάνεται ικανοποιητική επικονίαση και καρπόδεση με αποτέλεσμα την καλύτερη ποιότητα των καρπών
- Με τις ορμόνες αυξάνονται οι αποδόσεις αλλά μειώνεται η ποιότητα των καρπών



# Αξιολόγηση υποβοήθησης της καρπόδεσης μέσω καρποδετικών ορμονών

Η εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών με στόχο την υποβοήθηση της καρπόδεσης και την αύξηση του μεγέθους των καρπών δίνει παραγωγή χαμηλότερης ποιότητας από αυτή που προέρχεται από φυσική γονιμοποίηση.



Η κατανάλωση καρπών τομάτας και λοιπών κηπευτικών που παράγονται με χρήση φυτορμονών δεν είναι καθόλου δημοφιλής μεταξύ των καταναλωτών, ιδιαίτερα στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες.