



**Μπρόκολο (Broccoli)**  
*Brassica oleracea L.*  
*var. italica L.*  
Οικ. Brassicaceae

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- **Εδώδιμο τμήμα ή κεφαλή:** αποτελείται από πυκνά τοποθετημένους **ανώριμους ανθοφόρους** οφθαλμούς σε ταξιανθία & τρυφερά τμήματα του άκρου του στελέχους (~ 15 εκ.) χρώματος σκούρου πράσινου ή χρώματος βιολέ
- Παρόμοιο με το κουνουπίδι, αλλά η κορυφαία κεντρική & δευτερεύουσες κεφαλές δεν είναι σφικτές (συμπαγείς) όπως στο κουνουπίδι, συγκομίζεται λίγο πριν ανοίξουν τα άνθη & η ταξιανθία του αποτελείται από ανθικούς οφθαλμούς, ενώ στο κουνουπίδι από υπερτροφικούς & συμφύεις σαρκώδεις ποδίσκους οι οποίοι φέρουν μεγάλο αριθμό άγονων, αποβλημένων υποτυπωδών ανθέων τα οποία σχηματίζονται στην κορυφή ενός κοντού βλαστού

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Ελλάδα: καλλιεργείται κυρίως η πράσινη ανθοκεφαλή
- Πρόληψη διαφόρων μορφών καρκίνου
- Από τα λίγα κηπευτικά που απέκτησαν δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια
- Νωπό & κατεψυγμένο



## ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Παγκόσμια παραγωγή (μπρόκολο+κουνουπίδι): 83,8%, 9,4% Ευρώπη & 3,7% Β. & Κ. Αμερική
- Ε.Ε.: Ελλάδα 8<sup>η</sup> θέση



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φυτό:** δικοτυλήδονο, ποώδες, διετές, καλλιεργούμενο ως **μονοετές** ή διετές από σπόρο σε σπόρο, 50-90 εκ., σχηματίζει μεγαλύτερα μεσογονάτια διαστήματα σε σύγκριση, με λάχανο-κουνουπίδι
- Μπρόκολο & κουνουπίδι παρόμοια βοτανικά χαρακτηριστικά



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Βλαστός:** κοντός, η κορυφή του οποίου διαχωρίζεται σε αριθμό δευτερευόντων βλαστών οι οποίοι παχαιίνουν, γίνονται σαρκώδεις, σχηματίζουν κλειστά άνθη= όλα μαζί εμπορεύσιμη κεφαλή



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

### Φύλλα

- ▀ Αρχικά σε ροζέτα → μετά επιμήκυνση μεσογονατίων διαστημάτων
- ▀ Χρώμα γκριζοπράσινο, ισχυρό κεντρικό νεύρο,



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

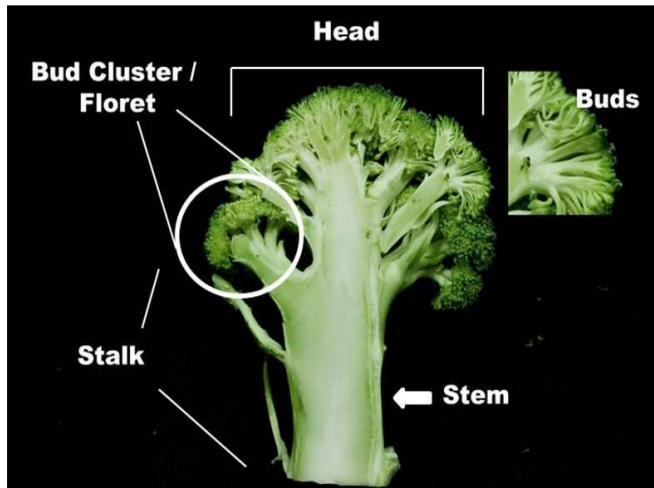
- ▀ **Ανθοκεφαλή:** αναπτύσσεται με διακλαδώσεις, μια συμπαγής ημισφαιρική κεφαλή, η κεντρική στο κέντρο του φυτού στο μη διακλαδισμένο βλαστό
- ▀ **Χρώμα:** πράσινο ή ιώδες, περιβάλλεται από φύλλα χωρίς να καλύπτεται



- ▀ Διαφορές μπρόκολου- κουνουπιδιού:

### i. Χρώμα ανθοκεφαλής

- ✓ **Μπρόκολο:** γκριζωπό ή πρασινομπλέ ή ιώδες
- ✓ **Κουνουπίδι:** λευκό, ιώδες ή λευκοπράσινο



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

### ii. Βρώσιμο τμήμα:

- ✓ **Μπρόκολο:** ανώριμα ατομικά ανθίδια, τα οποία είναι κανονικοί **πλήρως διαφοροποιημένοι ανθικοί οφθαλμοί**, η ανθοκεφαλή είναι μια συμπαγής ανθοταξία από οφθαλμούς & από τρυφερά μέρη του άνω βλαστού με 15-16 εκ. διάμετρο κατά την ωρίμαση
- ✓ **Κουνουπίδι:** ανώριμες **ανθικές καταβολές**, πάνω σε χονδρές υπερτροφικές πολυσχιδείς σαρκώδεις κορυφαίες καταβολές του μικρού & χονδρού βλαστού



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

### iii. Ανθικός άξονας:

- ✓ **Μπρόκολο:** η ανθοταξία είναι συνδεδεμένη με έναν επιμήκη χονδρό, σαρκώδη ανθικό άξονα (μέρος & αυτός του βρώσιμου τμήματος)
- ✓ **Κουνουπίδι:** οι ανθικοί άξονες είναι πολύ κοντοί & διακλαδισμένοι & δεν εκτείνονται κάτω από τη βάση της κεφαλής



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

### iv. Κεφαλή:

- ✓ **Μπρόκολο:** λιγότερο συμπαγής, εκτεθειμένη σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξής τους
- ✓ **Κουνουπίδι:** περισσότερο συμπαγής



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

### iv. Δευτερεύουσες ανθοκεφαλές:

✓ **Μπρόκολο:** μετά τη συγκομιδή της κεντρικής ανθοκεφαλής αναπτύσσονται πλάγιες ανθικές ταξιανθίες (παραπούλια ή παραβλάσταρα), μικρότερου μεγέθους, στις βάσεις (μασχάλες) των κατώτερων φύλλων= προϊόν συγκομιδής

Επηρεάζονται από την κυριαρχία της κορυφαίας ανθοκεφαλής

Δεν παρατηρείται στα νέα υβρίδια μπρόκολου

✓ **Κουνουπίδι:** όχι



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

### ■ Άνη-Καρπός

■ **Σπόροι:** 1 g περιέχει 250-350 σπόρους, βλαστική ικανότητα 3-4 χρόνια

■ Για την παραγωγή φυτών για 1 στρ. (2200-3700 φυτά) απαιτούνται 50 g σπόρου



## ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

■ Θεωρείται ετήσιο

### Εαρινοποίηση:

■ Δεν απαιτούνται περίοδοι χαμηλών Θ για να σχηματίσουν άνθη, όμως έκθεση σε χαμηλές Θ επιταχύνει το σχηματισμό ανθέων

■ Ετήσιες πρώιμες ποικιλίες: δε χρειάζονται εαρινοποίηση για το σχηματισμό ανθοκεφαλής

■ Όψιμες & χειμωνιάτικες ποικιλίες: χαρακτηρίζονται ως διετείς, απαιτείται εαρινοποίηση

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Κλίμα

■ Φυτό **ψυχρής εποχής**, λιγότερο ευαίσθητο σε χαμηλές & υψηλές Θ από το κουνουπίδι

■ Επιθυμητή μέση μηνιαία Θ: 16°C ή & χαμηλότερα

■ Θ>25°C → υπερβολική ανάπτυξη βλαστών, γρήγορη ανάπτυξη ανθέων → δύσκολα σχηματίζονται συμπαγείς ανθοκεφαλές (Υψηλότερες Θ → σταματά η ανάπτυξη του φυτού)

■ Χαμηλές Θ στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού → πρώιμες ανώριμες ανθοκεφαλές

■ Θ<5°C → πολύ αργή ανάπτυξη φυτού

■ Παγετός: ευαίσθητο μετά το σχηματισμό ανθοκεφαλών

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Κλίμα



## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Κλίμα

■ Ποικιλίες: διαφέρουν όσον αφορά την ανάγκη έκθεσής τους σε χαμηλές Θ για το σχηματισμό ανθικών στελεχών

■ Πρώιμες & μέσης ωριμότητας: δεν απαιτούν περίοδο χαμηλών Θ

■ Όψιμες & χειμωνιάτικες: απαιτούν εαρινοποίηση

■ Προσοχή κατά την επιλογή της ποικιλίας που θα καλλιεργηθεί σε μια περιοχή και εποχή

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

### Έδαφος

- Ίδιες απαιτήσεις με τα υπόλοιπα σταυρανθή της ομάδας *B. oleracea*
- Διαφορές μεταξύ ποικιλιών
- Ελαφρά όξινα: pH 6,5
- Μέτρια ανθεκτικότητα στην αλατότητα



## ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

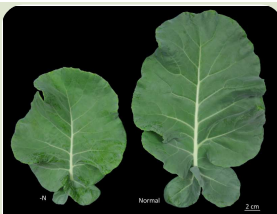
- Όπως στο λάχανο



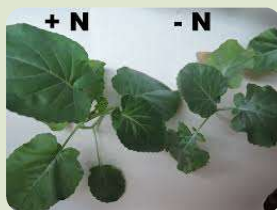
## ΛΙΠΑΝΣΗ

### Βασική λίπανση

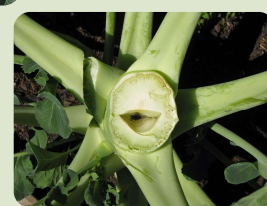
- Ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία περίπου οι ίδιες όπως σε κουνουπίδι & λάχανο
- Συνολική πρόσληψη N & K πιο χαμηλή από κουνουπίδι
- Φυτεία η οποία παράγει 1,2 τη/στρ ανθοκεφαλών & φύλλων απομακρύνει από το έδαφος: 18,47 kg N, 1,12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 23,51 kg K<sub>2</sub>O/ στρ.
- **Τροφопενία N**: μείωση παραγωγής, καθυστέρηση ωρίμασης, μείωση της ικανότητας διατήρησης του λάχανου μετά τη συγκομιδή, πικρή, αψή γεύση
- **Υπερβολική λίπανση (ιδίως με N)**: βλαστομανία, καθυστέρηση στο σχηματισμό ανθοκεφαλής, δημιουργία κενού βλαστού

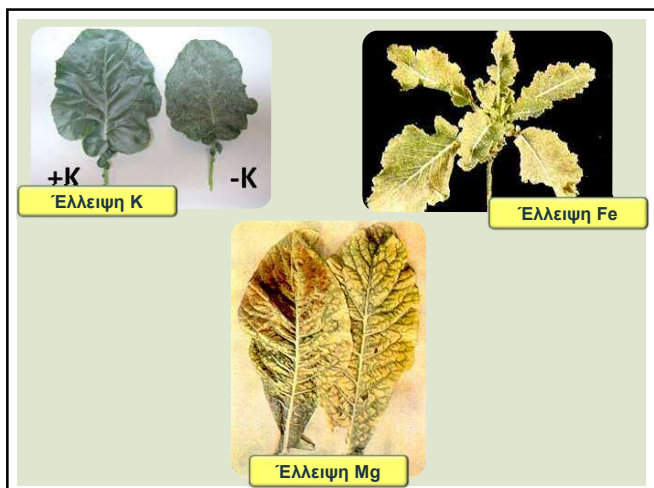


Έλλειψη N



Υπερβολική λίπανση  
(ιδίως N)

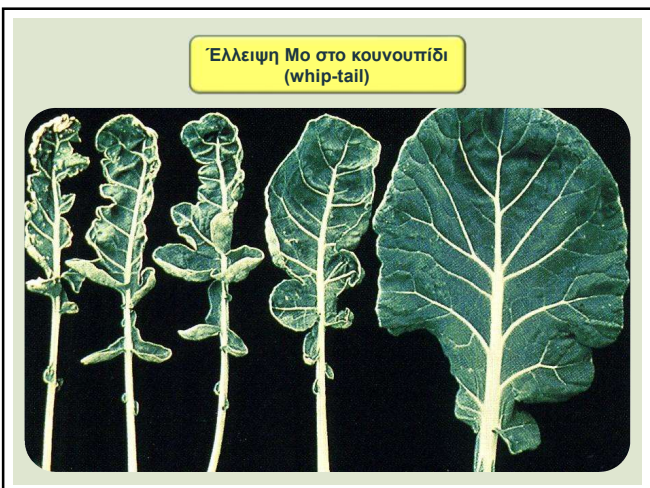
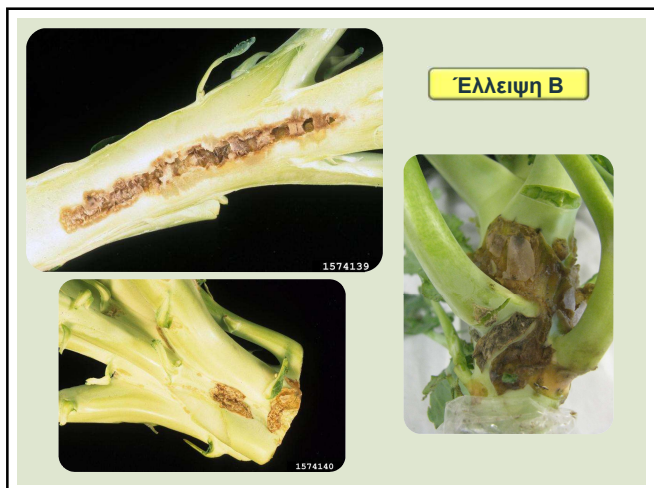




## ΛΙΠΑΝΣΗ

### Βασική λίπανση

- Έλλειψη Β: δημιουργία κούφιου στελέχους & καφέ 'καρδιά'
- Έλλειψη Μο: 'ουρά του μαστιγίου' (whip-tail), το έλασμα των φύλλων δεν αναπτύσσεται φυσιολογικά & παίρνει σχήμα σαν 'λουρί', έντονα κυματοειδές, τα φυτά δεν σχηματίζουν ανθοκεφαλή (έντονο όταν pH εδάφους <5,8)
- Πλούσιο σε **σελήνιο** (Se) (ισχυρή δράση κατά του καρκίνου του παχέος εντέρου)



## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Εποχή σποράς

- Πολλαπλασιασμός με σπόρο σε φυτώριο → μεταφύτευση (ανθεκτικά)
- **Ελλάδα**: σπορά από Αύγουστο (πρώιμες ποικιλίες) & καθ' όλη τη διάρκεια φθινοπώρου-χειμώνα μέχρι αρχές άνοιξης (Μάρτιο-Απρίλιο)
- Σπορείο: **4-6 εβδομάδες**
- Συνήθως, σκληραγώγηση πριν τη μεταφύτευση

## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Συνθήκες σπορείου

Όπως στο λάχανο

## ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

- **Σωστό στάδιο:** μέγεθος 10-12 εκ., 4-5 πραγματικά φύλλα
- Ελλάδα-αποστάσεις φύτευσης: 40-75 εκ. γ-γ, 40-60 εκ. φ-φ
- Τάση για μικρότερες αποστάσεις → μικρότερες ανθοκεφαλές (mini κεφαλές)



## ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

- **Καταπολέμηση ζιζανίων:** ότι & στο λάχανο  
✓ Αμειψισπορά, βοτάνισμα με χέρι, αν χρειαστεί ζιζανιοκτόνα
- **Άρδευση:** εκτοξευτήρες χαμηλής παροχής ή στάγδην (συχνότητα καλοκαίρι 1-2 ημερών & χειμώνα 6-7 ημερών)
- **Επιφανειακή λίπανση:** συνιστάται η υδρολίπανση



## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- **Μεταφύτευση ως συγκομιδή:** 90-150 ημέρες ~ ποικιλία, εποχή, κλιματικές συνθήκες, λίπανση, εδαφική υγρασία
- Η συγκομιδή ξεκινά από την **κεντρική κεφαλή** όταν φτάσει σε εμπορεύσιμο (μέγιστο) μέγεθος, τα άνθη είναι μικρά & κλειστά & η κεφαλή είναι ανώριμη, συμπαγής, συνεκτική (σφικτή)
- **Καθυστερήση συγκομιδής** → άνοιγμα ανθέων (σημάδια κίτρινων ανθέων μέσα στις ανθοκεφαλές), χαλάρωση ανθοκεφαλής, σκλήρυνση & αξιοποίηση βλαστού, υποβάθμιση ποιότητας



## Maturity Stages of Broccoli



<b>Immature</b>	<b>Mature</b>	<b>Overmature</b>
Beads small	Beads well developed	Beads opening
Head very firm	Head firm	Head not firm

## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Δευτερεύουσες (πλευρικές) ανθοκεφαλές: μικρές, με κοντό βλαστό
- Συγκομιδή με το χέρι (μαχαίρι ή μικρό δρεπάνι) με μέρος του στελέχους(βλαστού) μήκους 15-25 εκ.
- Υψηλές Θ→ συγκομιδή 2 φορές την εβδομάδα
- Χαμηλές Θ→ 1 φορά την εβδομάδα
- Διάρκεια συγκομιδής: 1-2 μήνες (5-10 'χέρια')
- Οι ανθοκεφαλές πωλούνται ως ατομικές κεφαλές μαζί με το στέλεχος, ενώ οι πλευρικές ομαδικά ως ανθοταξίες
- Μηχανική συγκομιδή

## ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ



### Edible stages of broccoli

sprouts 1-7 days    microgreens 7-14 days    baby greens 30-50 days    maturity 50-100+ days    flowers 60-100+ days



[www.growjourney.com](http://www.growjourney.com)

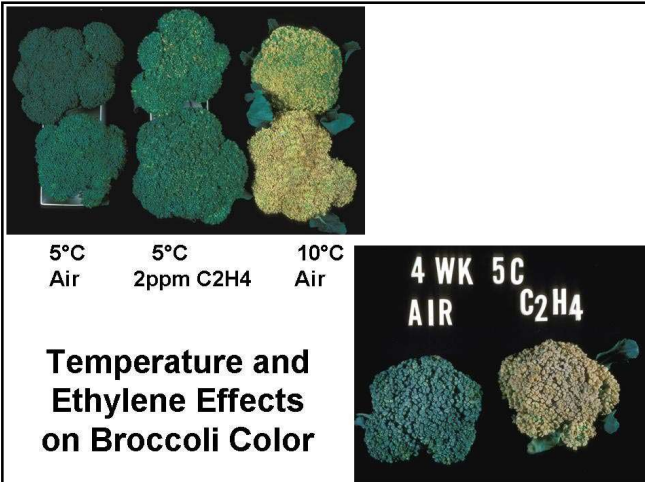
## ΔΙΑΛΟΓΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

- Διαλογή με βάση το μέγεθος
- Πλαστικά ή χάρτινα κιβώτια με επένδυση από πλαστικό
- Μεταφορά & αποθήκευση υπό χαμηλές Θ, καθώς το μπρόκολο συνεχίζει να αναπτύσσεται & μετά τη συγκομιδή & τα άνθη αρχίζουν να ανοίγουν & γίνονται κίτρινα

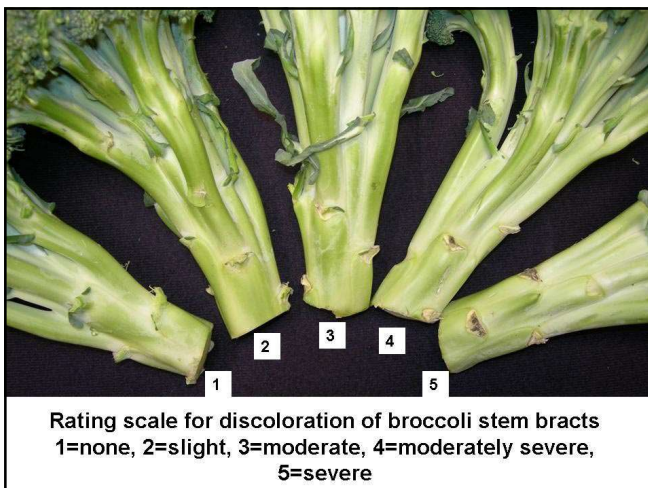
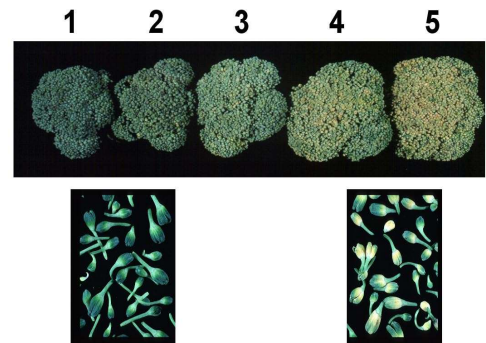


## ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

- Υψηλός ρυθμός αναπνοής → γρήγορη υποβάθμιση ποιότητας → μετά τη συγκομιδή & σε Θ δωματίου κιτρίνισμα μπρόκολου (εμφάνιση ανθέων) σε 3 ημέρες
- 0-2°C & 95% ΣΥ → 1-2 εβδομάδες
- Πρόψυξη: κρύος αέρας, υδρόψυξη, σπασμένος πάγος
- Περιέλιξη ανθοκεφαλών με διάτρητο πλαστικό φύλλο διατηρεί υψηλή την υγρασία
- **Όχι** έκθεση στο **αιθυλένιο** → πρόωμη γήρανση, επιτάχυνση εμφάνισης κίτρινων οφθαλμών, υποβάθμιση ποιότητας σάρκας
- Αποθήκευση για >3-4 εβδομάδες → κατάψυξη



## Broccoli yellowing scale score of 3 or higher=unmarketable



## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- Τύποι ή ομάδες με βάση: σχήμα κεφαλής, μέγεθος, χρώμα φύλλων, ανάγλυφο φύλλων, πρωιμότητα (= χρόνο από μεταφύτευση ως συγκομιδή)
- ✓ **Πρώιμες** ποικιλίες → 50-60 ημ., μικρές κεφαλές
- ✓ **Μέσης πρωιμότητας** → 90-95 ημ., μέσου μεγέθους κεφαλές
- ✓ **Όψιμες** ποικιλίες → ως 130 ημ., μεγάλες κεφαλές
- Ποικιλίες τύπου **Savoy** → ελκυστικό φύλλωμα, & καλλωπιστική χρήση
- Ποικιλίες & υβρίδια



## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

### Κατηγορίες ~:

- ✓ **Πρωιμότητα** (χρόνος από σπορά μέχρι συγκομιδή) → πρώιμες, μέσης πρωιμότητας, όψιμες
- ✓ **Εποχή καλλιέργειας** → φθινοπωρινές, χειμερινές, ανοιξιάτικες
- ✓ **Μέγεθος ανθοκεφαλής** → για φρέσκη αγορά μεγάλες ανθοκεφαλές, για κατάψυξη μικρές ανθοκεφαλές
- ✓ Ικανότητα να σχηματίζουν **μία ανθοκεφαλή**, την κεντρική, ή να σχηματίζουν **& πλευρικές** (δεύτερης τάξεως) ανθοκεφαλές στις μασχάλες (βάσεις) των φύλλων
- ✓ **Χρώμα ανθοκεφαλής** → σκούρο ή ανοιχτό πράσινο ή ερυθρό-ιώδες

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- **Ποιοτικά χαρακτηριστικά μπρόκολου:** σχήμα, χρώμα, συνεκτικότητα ανθοκεφαλής, μέγεθος ατομικών ανθικών οφθαλμών ανθοταξίας, έκταση διακλαδώσεων, μήκος στελέχους, αριθμός & μήκος μεσογονατίων διαστημάτων, παραγωγή ή όχι πλευρικών ανθοκεφαλών, ικανότητα ανθοκεφαλών να ανθίστανται στο άνοιγμα κατά & μετά τη συγκομιδή, αντοχή στις ασθένειες
- Ποικιλίες & υβρίδια
- **Ελλάδα:** Marathon, Parthenon, Spiridon, Fidel F<sub>1</sub>, Milady F<sub>1</sub>, Mon Top F<sub>1</sub>, Matsuri, Festival, Naxos, Limba F<sub>1</sub>, Grande F<sub>1</sub>, Agassi κ.ά.

