

Λάχανο (Cabbage)
Brassica oleracea L.
var. capitata L.
Οικ. Brassicaceae

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Καλλιεργείται για την **κεφαλή** του (ωμή, μαγειρεμένη, άλμη-SauerKraut)
- Μετά τη συγκομιδή της κεφαλής, μένουν πολλά φύλλα στο χωράφι → ζωτροφή, ενσωμάτωση στο έδαφος
- Προστατευτική δράση εναντίον καρκίνου
- Ελλάδα: καλλιεργείται τους μήνες του φθινοπώρου, του χειμώνα & της άνοιξης

ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Παγκόσμια παραγωγή: 76,5% & 16,3% Ευρώπη
- Ε.Ε.: Ελλάδα 8^η θέση, σημαντική κηπευτική καλλιέργεια
- Εξαγωγές > εισαγωγές

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φυτό:** δικοτυλήδονο, ποώδες, διετές από σπόρο σε σπόρο
- Τον 1^ο χρόνο της ανάπτυξης του φυτού σχηματίζει την **κεφαλή** (δηλ. καλλιεργείται σαν ετήσιο) & τη 2^η 'καλλιεργητική' περίοδο αναπτύσσει **ανθικά στελέχη**, καρπούς & σπόρους

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Βλαστός:** πολύ κοντός, χωρίς διακλαδώσεις, περιβάλλεται από πολλά επικαλυπτόμενα φύλλα, 5-10 εκ. εσωτερικά της κεφαλής

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Φύλλα

- **Εξωτερικά:** μεγάλα, τα πρώτα της βάσης είναι στενότερα & ελαφρά έλλοβα, ενώ τα εσωτερικά έχουν πλατύ έλασμα, χρώμα πράσινο, γκριζοπράσινο ή κοκκινωπό, κηρώδη επικάλυψη
- **Εσωτερικά:** σχηματίζουν συμπαγή φύλλα από αλληπάλληλες στρώσεις φύλλων, προσδευτικά έχουν μικρότερο μέγεθος & πολύ μικρό μίσχο
- Επιφάνεια φύλλων ομαλή ή κυματοειδή (Savoy)
- Η κεφαλή μπορεί να 'σκάσει' (σχιστεί):
 - ✓ Όταν ξεπεράσει το στάδιο της 'ωρίμασης' & συγκομιδής
 - ✓ Όταν σχηματιστεί το ανθικό στέλεχος

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Κεφαλή:** εδώδιμο τμήμα, απλός, μεγάλος, ακραίος οφθαλμός που αποτελείται από σφικτά επικαλυπτόμενα φύλλα τα οποία περικλείουν ένα μη διακλαδισμένο βλαστό
- Μικρότερη ή μεγαλύτερη, συμπαγής ή χαλαρή, σχήμα σφαιρικό/ελλειψοειδές/σφαιροκωνικό/πεπλατυσμένο σφαιρικό, οξύληκτο

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Ρίζα:** μία δυνατή κεντρική ρίζα & ένα εκτεταμένο ΡΣ λεπτών ριζιδίων στα πρώτα 25-30 εκ. του εδάφους
- **Ανθικό στέλεχος:** 2^ο έτος, στη φάση της αναπαραγωγής ή μετά από εαρινοποίηση το 1^ο έτος, 50-80 εκ., ταξιανθία βότρυς

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Άνθη:** τέλεια, ερμαφρόδιτα, σταυρογονιμοποιούμενα
- Φωτοπεριοδικά **ουδέτερο**
- **Καρπός:** λοβός (κέρας)
- **Σπόρος:** 1 g περιέχει 300-350 σπόροι, βλαστική ικανότητα για 4-5 χρόνια, επίγεια φύτευση

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Κλίμα

- Φυτό **ψυχρής εποχής**, αρκετά ανθεκτικό στις χαμηλές Θ
- **Άριστη μέση θερμοκρασία: 15-20°C**
- Θ >25°C → περιορίζεται η ανάπτυξή του
- Ανθεκτικό & στον παγετό (0°C) για σύντομο διάστημα (μέχρι και -10°C: φυτά νεαρής ηλικίας, σκληραγωγημένα)
- Όταν έχει σχηματιστεί η κεφαλή, χαμηλές Θ για μεγάλο διάστημα → υποβάθμιση ποιότητας

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Κλίμα

- Επιρρεπές στην **εαρινοποίηση** όταν εκτεθεί σε χαμηλές Θ (<10°C) για μερικές εβδομάδες (5-6)
- Όσο χαμηλότερη η Θ τόσο λιγότερος χρόνος απαιτείται για εαρινοποίηση
- Τα φυτά είναι ευαίσθητα στην εαρινοποίηση αφού περάσουν το στάδιο της νεανικότητας, δηλ. να έχουν 4-5 πραγματικά φύλλα & πάχος βλαστού ~ 1 εκ.
- Αποφυγή εαρινοποίησης-- επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας ανάλογα με γεωγραφική περιοχή
- **Ξηρή ατμόσφαιρα** → μεγαλύτεροι μίσχοι φύλλων, υποβάθμιση ποιότητας & απώλεια αρώματος κεφαλής

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Έδαφος

- Σε όλους των τους τύπους των εδαφών αλλά υψηλές αποδόσεις σε εδάφη που αερίζονται καλά, στραγγίζουν καλά, γόνιμα, με οργανική ουσία
- Πρώιμη παραγωγή → ελαφρά αμώδη, αμμοπηλώδη
- Ευαίσθητο στην **έλλειψη Β** (κενά στις κεφαλές & τα στελέχη)
- pH 6-6,5 (ελαφρά όξινα)
- **Αλατούχα εδάφη & pH>6,5** → φύλλα σκούρο πράσινο χρώμα, ξήρανση περιθωρίων, φυτά ευαίσθητα στην προσβολή Black leg (*Phoma lingam*, μαύρος λαιμός)

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

- Γενικά για τα σταυρανθή φυτά:
- Άροτρο → δισκοσβάρνα ή οδοντωτή σβάρνα (σπάσιμο σβόλων) → φρέζα (ψιλοχωμάτισμα, αφρατοποίηση, ισοπέδωση) → διαμόρφωση εδάφους ανάλογα με τη μέθοδο φύτευσης & άρδευσης (αυλάκια, αναχώματα, αλίες, ισοπεδωμένο έδαφος)
- Πρόγραμμα πολυετούς αμειψισποράς

ΛΙΠΑΝΣΗ Βασική λίπανση

- Φυτεία η οποία παράγει συνολικά 8 tn/στρ (εμπορεύσιμη παραγωγή 5 tn/στρ & φυτικά υπολείμματα 3 tn/στρ) απομακρύνει από το έδαφος: 22 kg N, 9 kg P₂O₅, 22 kg K₂O & 5,6 kg MgO/ στρ.
- **Τροφοπενία N:** μείωση παραγωγής, καθυστέρηση στην ωρίμαση, μείωση της ικανότητας διατήρησης του λάχανου μετά τη συγκομιδή, δριμεία γεύση
- **Βασική λίπανση:** Ελλάδα: κοπριά: 2,5-5 tn/στρ, 21-0-0: 40-50 kg/στρ, 0-48-0: 25-30 kg/στρ, 0-0-48/52: 15-20 kg/στρ.

ΛΙΠΑΝΣΗ Βασική λίπανση

- Οι ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία αυξάνονται με την αύξηση της κεφαλής
- Οι πρώιμες ποικιλίες χρειάζονται λιγότερα ΘΑ από τις όψιμες
- **Αζωτούχος λίπανση:** σε 3 τουλάχιστον δόσεις, η 1^η σε αμμωνιακή μορφή με τη βασική λίπανση & οι 2 σε νιτρική μορφή με τις επιφανειακές λιπάνσεις κατά την ανάπτυξη του φυτού
- **Βασική λίπανση:** 1/3 N + όλος ο P & το K
- **Επιφανειακή:** 2/3 N
- Περιέχει θειούχες ενώσεις → αυξημένες ανάγκες σε S (τα εδάφη συνήθως έχουν, αλλιώς λιπάσματα με S)

ΛΙΠΑΝΣΗ Βασική λίπανση

- Συχνή η τροφοπενία B: δημιουργία ροζέτας, καταστροφή της κορυφής του βλαστού, εσωτερικό βλαστού κοιλότητα, υδαρής ιστός, καφέ μεταχρωματισμός
- Τροφοπενίες Cu & Zn

Έλλειψη B

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Εποχή σποράς

- Πολλαπλασιασμός με σπόρο σε φυτώριο → μεταφύτευση (ανθεκτικά)
- **Ελλάδα:** σπορά από άνοιξη ως Αύγουστο ή & Σεπτέμβριο ανάλογα με περιοχή & εποχή
- Σπορά την **άνοιξη** → παραγωγή τη θερινή περίοδο
- Σπορά **Μάιο-Ιούνιο** → η συγκομιδή φθινόπωρο-χειμώνα
- Σπορά **Αύγουστο-Σεπτέμβριο** → παραγωγή τη επόμενη άνοιξη
- Σπορείο: **30-45 ημέρες**
- Προσοχή με την **εαρινοποίηση:** αν εκτεθούν σε παρατεταμένες χαμηλές Θ νωρίς την καλλιεργητική περίοδο, όταν τα φυτά είναι σχετικά μικρά, μπορεί να σχηματίσουν ανθικά στελέχη πριν ωριμάσουν (π.χ. φύτευση αργά το φθινόπωρο)

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Συνθήκες σπορείου

- Άριστη Θ βλάστησης σπόρου: **20-25°C** (4-6 ημέρες)
- 30-35 g σπόρου για την παραγωγή φυτών για 1 στρ
- Σπόρος: ομοιόμορφο μέγεθος & σκούρο χρωματισμό
- Σπόροι με ανοιχτό χρώμα: δεν έχουν ωριμάσει κανονικά, χαμηλή βλαστική ικανότητα

ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

- **Σωστό στάδιο:** μέγεθος 10-12 εκ., 4-5 πραγματικά φύλλα
- Αν κατά τη μεταφύτευση χαμηλές Θ ατμόσφαιρας & εδάφους → πρέπει 10 ημ. πριν τα σπορόφυτα να σκληραγωγηθούν → σταδιακή έκθεση σε χαμηλές Θ ή/και μείωση του νερού άρδευσης
- Με το χέρι ή με μεταφυτευτικές μηχανές

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ Αντιμετώπιση ζιζανίων

- **Καταπολέμηση ζιζανίων:**
 - ✓ Πριν τη μεταφύτευση: οργώματα, επιφανειακά σκαλίσματα, ζιζανιοκτόνα
 - ✓ Κατά τη σπορά: προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα
 - ✓ Μετά τη μεταφύτευση: βοτανίσματα πάνω στις γραμμές (χέρι) & σκαλίσματα μεταξύ των γραμμών (2-3, μηχανικά σκαλιστήρια)
- Μόλις μεγαλώσουν καλύπτουν την επιφάνεια του εδάφους & ανταγωνίζονται τα ζιζάνια

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ Άρδευση

- **Άρδευόμενη** καλλιέργεια και το χειμώνα
- Συχνότητα & ποσότητα νερού ~ κλιματικές συνθήκες, εποχή, τύπος εδάφους, στάδιο ανάπτυξης (μέγεθος) φυτών
- **Ομοιόμορφη υγρασία** στο έδαφος καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας
- Ακανόνιστες **αρδεύσεις** μετά το σχηματισμό της κεφαλής → **'σχίσιμο'** (σκάσιμο) της **κεφαλής**
- Αυλάκια, κατάκλυση (αλίες), στάγδην, καταιονισμός (εκτοξευτήρες χαμηλής παροχής)
- Απαιτεί **ικανοποιητική συγκέντρωση Β** στο έδαφος & το νερό της άρδευσης
- Λάχανο, μπρόκολο, κουνουπίδι **μετρίως ανθεκτικά** στην αλατότητα εδάφους

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ Επιφανειακή λίπανση

- 1-3 φορές με 15-25 kg/στρ σε κάθε λίπανση: 26-0-0 ή 33,5-0-0 (νιτρική μορφή N)
- Η υδρολίπανση
- **Υπερβολική N λίπανση** → πολύ γρήγορη ανάπτυξη των φυτών & δημιουργία ανώμαλης & χαλαρής κεφαλής, **'σχίσιμο'** κεφαλής νωρίτερα από το φυσικό, εσωτερικό **'κάψιμο'** (tipburns), μείωση ικανότητας διατήρησης στην αποθήκευση

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ Παράχωμα

- Συλλογή χώματος στη βάση των φυτών 5-6 εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση, όταν αρχίσουν να σχηματίζονται οι κεφαλές
- Βοηθά στη στερέωση των φυτών & το σχηματισμό συμπαγών κεφαλών

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Χρόνος από σπορά στο σπορείο μέχρι τη **συγκομιδή**: ~ κλιματικές συνθήκες σπορείου-χωραφιού, εποχή, τύπος, ποικιλία, λίπανση, άρδευση
- **Σπορείο**: 30-40 ημέρες
- **Μεταφύτευση ως συγκομιδή**: 60-150 ημέρες
- Στην **ωρίμαση** οι κεφαλές: μέγιστο μέγεθος, ανάλογα με την ποικιλία συμπαγείς, σφικτές αλλά & τρυφερές
- **Συγκομιδή νωρίτερα** → κεφαλές χαλαρές & άδειες
- Καθυστερήση συγκομιδής → **'σχίσιμο'** κεφαλής, αρχίζει να σαπίζει στο εσωτερικό της
- Συγκομιδή σε **'χέρια'**
- **Διάρκεια συγκομιδής**: 1-1,5 μήνα

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Μαζί με την κεφαλή αφήνονται 2-3 πράσινα εξωτερικά φύλλα → προστασία κατά τη μεταφορά
- Λάχανο Savoy → συγκομίζεται με μεγάλο αριθμό εξωτερικών φύλλων τα οποία καταναλώνονται 7 αυτά
- Αποφυγή τραυματισμών & επαφής με τη λάσπη
- Επιθυμητό μέγεθος: **1-3 kg**

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

- Κιβώτια χάρτινα & πλαστικά, διάτρητες πλαστικές σακούλες, δικτυωτές σακούλες
- Καλής ποιότητας κεφαλές: φρέσκες, συνεκτικές (σφικτές), τραγανές, χωρίς ζημιές από τραυματισμούς & προσβολές από παθογόνα

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

- Αν δεν σταλεί αμέσως στην αγορά μπορεί να αποθηκευτεί σε χαμηλές Θ για ένα διάστημα
- **0°C + 95-98% ΣΥ** → λευκοπράσινο κοινό λάχανο 4-6 μήνες, Savoy 3 μήνες
- **Όχι** έκθεση σε **αιθυλένιο** → απώλεια χρώματος, αποβολή φύλλων, γήρανση, υποβάθμιση ποιότητας

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

- Επιλογή ποικιλίας: προτιμήσεις καταναλωτή, τύπος, μέγεθος & συνεκτικότητα κεφαλής, αντοχή στις ασθένειες, στο κρύο, στην εαρινοποίηση (πρώιμη άνθιση), στο 'σχίσιμο' & εποχή καλλιέργειας
- Ποικιλίες & υβρίδια
- ✓ Πρασινόλευκες ποικιλίες → Ceasar F₁, NS 12006 F₁, Banner F₁, Klabishi F₁, Grandslam κ.ά.
- ✓ Κοκκινωπές → Rookie, Ruby Ball, Rufus F₁, Red Lion F₁, Amore F₁, Redma

ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ Περιφερειακή νέκρωση των φύλλων του λάχανου (τροφοπενία Ca)

- Περιφερειακή νέκρωση σε 1 ή περισσότερα εσωτερικά φύλλα της κεφαλής
- Ξεκινά με περιφερειακή αφυδάτωση & μετά εξελίσσεται σε σκούρο καστανό έως μαύρο χρωματισμό
- **Αίτια:**
- ✓ Ανεπαρκής εφοδιασμός με **ασβέστιο** των νεαρών γρήγορα αναπτυσσόμενων ιστών των φύλλων
- ✓ Επιβάρυνση προβλήματος όταν υπερβολική N λίπανση, υπερβολική υγρασία, μεγάλες αποστάσεις φύτευσης, ζηρότητα ποικιλίας, θερμός & ξηρός καιρός

ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Περιφερειακή νέκρωση των φύλλων του λάχανου
(τροφοπενία Ca)

- **Αντιμετώπιση:**
- ✓ Ανθεκτικές ποικιλίες
- ✓ Ισορροπημένη λίπανση
- ✓ Μειωμένη ποσότητα N
- ✓ Καλή στράγγιση εδάφους
- ✓ Ορθολογική άρδευση
- ✓ Μειωμένες αποστάσεις φύτευσης
- ✓ Συγκομιδή μόλις ωριμάσει η κεφαλή

ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τροφοπενία B

- Σταυρανθή: αυξημένες απαιτήσεις σε B
- Κουνουπίδι & γογγύλι πιο ευπαθή στην έλλειψη B από ότι το λάχανο
- Αποτυχία σχηματισμού κεφαλής, τα φύλλα αναπτύσσονται σαν ροζέτα στην κορυφή του βλαστού
- Συμπτώματα πιο έντονα σε ουδέτερα & αλκαλικά εδάφη & σε υπερβολικές λιπάνσεις με N & K
- **Αντιμετώπιση:**
- ✓ Προσθήκη B στο έδαφος με τη βασική λίπανση
- ✓ Διαφυλλικοί ψεκασμοί
- ✓ Προσθήκη B στην υδρολίπανση

ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Τροφοπενία Mo

- Η απορρόφηση του Mo από το έδαφος ευνοείται σε ουδέτερα εδάφη (pH 6,5)
- Λάχανο λιγότερο ευπαθές από κουνουπίδι
- Κηλίδωση στα εξωτερικά φύλλα, ξήρανση της περιφέρειας του ελάσματος, τα φυτά δε σχηματίζουν κεφαλή
- **Αντιμετώπιση:**
- ✓ Όξινα εδάφη: αύξηση αλκαλικότητας με προσθήκη Ca
- ✓ Αλκαλικά εδάφη: προσθήκη μολυβδαινικού αμμωνίου ή μολυβδαινικού νατρίου στο έδαφος

ΠΡΩΡΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΕΛΕΧΩΝ

- Οι Θ παγετού δεν προκαλούν πρόωρο σχηματισμό ανθικών στελεχών, αλλά οι πολύ χαμηλές Θ (4-10°C)
- Παράγοντες:
- Μέγεθος φυτού
 - ✓ Μικρά φυτά με πλάτος φύλλων 2,5-4 εκ. ανθεκτικότερα από φυτά μεγαλύτερα με πλάτος φύλλων 5-7,5 εκ.
 - Όσο μεγαλύτερης διάρκειας η έκθεση σε χαμηλές Θ τόσο μεγαλύτερο το ποσοστό των φυτών που θα σχηματίσει ανθικά στελέχη
 - Μερικές ποικιλίες περισσότερο ευαίσθητες

ΠΡΩΡΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΕΛΕΧΩΝ

- **Αντιμετώπιση:**
- ✓ Ανθεκτικές ποικιλίες
- ✓ Αποφυγή μεταφύτευσης σε μια περιοχή όταν είναι γνωστό ότι επικρατούν παρατεταμένες χαμηλές Θ την περίοδο που τα φυτά θα έχουν το κρίσιμο μέγεθος → μεταφύτευση λίγο αργότερα
- ✓ Αποφυγή ενθάρρυνσης ταχείας ανάπτυξης μετά τη μεταφύτευση, όταν αυτή γίνεται σε εποχή που θα ακολουθήσουν παρατεταμένες χαμηλές Θ → τα φυτά να παραμείνουν σχετικά μικρά κατά τη μέση του χειμώνα, όταν επικρατούν συνεχείς χαμηλές Θ