

Κρεμμύδι (Onion)
Allium cepa L. var. *cepa*
Οικ. Alliaceae

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Ελλάδα: 4^η θέση σε έκταση μετά από πατάτα, καρπούζι, τομάτα
- Άρωμα, γεύση, καυστικότητα: δισουλφίδια
- Για παραγωγή **ξηρών βολβών** & πράσινων **χλωρών κρεμμυδιών** (κρεμμυδάκια)
- Άρωμα κρεμμυδιού: ~ ποικιλία, στάδιο ανάπτυξης βολβού, περίοδος αποθήκευσης, λίπανση (S)

ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Παγκόσμια παραγωγή: 65,4%, Ασία & 11,8% Ευρώπη
- Ε.Ε.-Ελλάδα: 9^η θέση (βολβοί, νωπά, κοκκάρι)
- Εισαγωγές (Γερμανία, Αυστρία, Ολλανδία, Ινδία, Τουρκία) >> εξαγωγές
- Υψηλότερες τιμές: Φεβρουάριο, Μάρτιο Απρίλιο & Μάιο)

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φυτό:** **μονοκοτυλήδονο**, ποώδες, διετές ή τριετές (πολυετές) από σπόρο σε σπόρο
- Συνήθως καλλιεργείται ως **ετήσιο** για παραγωγή βολβών
- **Στέλεχος (λαιμός):** όχι κανονικό στέλεχος, μέγεθος μιας πλάκας ή δίσκου→
 - ✓ από την κάτω πλευρά σχηματίζεται ένας μεγάλος αριθμός απλών, χονδρών, λευκών ριζών &
 - ✓ στην πάνω επιφάνεια σχηματίζονται φύλλα σαρκώδη, διογκωμένα, επικαλυπτόμενες βάσεις
- Η βάση ή λαιμός του φυτού= '**ψευδοστέλεχος**': σχηματίζεται από τις αλλητάλληλες βάσεις των φύλλων

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φύλλα:** αναπτύσσονται διά μέσου του ψευδοστελέχους

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Ανθικό στέλεχος:** μετά την εαρινοποίηση το 2^ο χρόνο αναπαραγωγική φάση, από το κέντρο του ψευδοστελέχους
- **Ανθοταξία:** σκιάδιο, 50-2000 άνθη, στην αρχή τα άνθη κλεισμένα στη **σπάθη**
- **Άνθη:** πρωτανδρία, σταυρογονιμοποιούμενα (έντομα)
- **Καρπός:** κάψα
- **Σπόρος:** βλαστικότητα 1-2 χρόνια, 1 g= 250-300 σπόροι, ωριμάζει 45 ημέρες μετά την άνθιση
- Μερικές φορές αντί για άνθη στην κορυφή του ανθικού στελέχους σχηματίζονται κεφαλές με μικρά **βολβίδια**

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Βολβός:** αποτελείται από τη βλαστική μεριστωματική κορυφή & από τους διογκωμένους κολεούς (βάσεις) των αλληπάλληλων φύλλων
- Πράσινα φύλλα → μεταφορά, αποθήκευση & διόγκωση ξηράς ουσίας στις βάσεις (κολεοί) των ίδιων φύλλων & στους σαρκώδεις χιτώνες
- Βάσεις εξωτερικών φύλλων παραμένουν λεπτές, ξηραίνονται, προστατευτικό περίβλημα του βολβού
- Βλαστικά κέντρα = 1 (μερικές φορές περισσότερα)
- **Ρίζα:** επιφανειακό ΡΣ (30 εκ.), θυссανώδεις

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ

Σχηματισμός & εμφάνιση φύλλων

- Μετά τη φύτευση ~ 1 φύλλο/ 7-10 ημ. → 13-18 φύλλα μέχρι έναρξη βολβοποίησης (ποικιλία, εποχή φύτευσης, φωτοπερίοδος, Θ) → σταματά να παράγει νέα φύλλα όταν ξεκινά η βολβοποίηση
- Νέο φύλλο: ανέρχεται εσωτερικά μέσα από τον κυκλικό μίσχο των παλαιών φύλλων (ψευδοστέλεχος)
- Όταν σταματήσει ο σχηματισμός νέων φύλλων, ο λαιμός αδυνατίζει & το φυτό γέρνει → έναρξη περιόδου ωρίμασης

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ

Βολβοποίηση

- **Βολβός:** αποθηκευτικό όργανο, σχηματίζεται από την πάχυνση των βάσεων (κολεών) των φύλλων (αποθήκευση θρεπτικών στοιχείων) & από την πάχυνση μερικών 'φύλλων' που σχηματίζονται στο κέντρο του βολβού
- **Παράγοντες που επηρεάζουν τη βολβοποίηση:**
 - ✓ Φωτοπερίοδος (ΦΠ)
 - ✓ Θερμοκρασία
 - ✓ Στάδιο ανάπτυξης (μέγεθος) φυτού
 - ✓ Αζωτούχος λίπανση

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ

Βολβοποίηση-Φωτοπερίοδος

- Γενικά φυτό 'μακράς ΦΠ' (>12h φως) → η βολβοποίηση ευνοείται όταν η ΦΠ αυξάνεται
- ✓ Περισσότερο ευαίσθητο στη διάρκεια του σκότους
- ✓ Κάθε ποικιλία/ υβρίδιο → μία 'κριτική περίοδος' βολβοποίησης → η βολβοποίηση πραγματοποιείται όταν το μήκος της ημέρας είναι > από την 'κριτική περίοδο'
- ✓ Υβρίδια 'μικράς ΦΠ' → βολβοποίηση & σε μικρότερη ΦΠ
- ✓ Ποικιλίες ή υβρίδια & βολβοποίηση (όχι άνθιση):
 - i. Πολύ μακράς ΦΠ (>16h φως/ημέρα)
 - ii. Μακράς ΦΠ (14,5-15h)
 - iii. Μέσης ΦΠ (13,5-14h)
 - iv. Μικράς ΦΠ (12-13h)

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ

Βολβοποίηση-Φωτοπερίοδος -Θερμοκρασία

- Περιοχές & εποχές με μήκος ημέρας < από την 'κριτική περίοδο' → **συνεχής βλαστική ανάπτυξη (φύλλα) χωρίς βολβοποίηση** → μη επιθυμητό για παραγωγή βολβών & επιθυμητό για χλωρά κρεμμύδια
- Ποικιλίες/υβρίδια μικράς ΦΠ όταν καλλιεργούνται σε μακρά ΦΠ → **βολβοί μικρού μεγέθους** → επιθυμητό για 'πίκλες', τουρσί κτλ.
- Η βολβοποίηση αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης της ΦΠ & της Θ αφού ικανοποιηθεί ο παράγων μήκος ημέρας
- Αύξηση Θ → αύξηση ρυθμού ανάπτυξης βολβού
- Χαμηλές Θ → μετά τη φύτευση καθυστέρηση ως 3-4 εβδομάδες της βολβοποίησης, εαρινποίηση
- 40°C → όχι βολβοποίηση

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ

Βολβοποίηση-Στάδιο ανάπτυξης φυτού

- Ελάχιστο μέγεθος φυτού για επίδραση ΦΠ-Θ (όχι κανόνας)
- Όσο μεγαλύτερο το φυτό & όσο περισσότερα τα φύλλα → μεγαλύτερος ο βολβός
- Φυτά από κοκκάρι αρχίζουν νωρίτερα τη βολβοποίηση από ότι φυτά από σπόρο
- Φυτά από μεγάλο κοκκάρι αρχίζουν πιο νωρίς τη βολβοποίηση από ότι από μικρό κοκκάρι
- Διάρκεια καλλιεργείας από κοκκάρι **μικρότερη** από ότι από σπόρο
- Ο ρυθμός ανάπτυξης & ωρίμασης του βολβού: ~ λίπανση, διαθέσιμη υγρασία, ανταγωνισμός φυτών, ένταση & ποιότητα φωτός
- Έλλειψη νερού, ανταγωνισμός & υψηλή ένταση φωτός → επιταχύνει τη βολβοποίηση

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ Βολβοποίηση-N λίπανση

- Έλλειψη N → επιταχύνει την έναρξη της βολβοποίησης
- Περίσσεια N → την καθυστερεί

Χημική επαγωγή βολβοποίησης

- Ψεκασμός φύλλων με **Ethephon** → προκαλείται βολβοποίηση μικράς, μέσης & μακράς ΦΠ

ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΚΕΝΤΡΑ ΣΤΟΝ ΒΟΛΒΟ

- Σχηματισμός & ανάπτυξη δευτερευόντων οφθαλμών ή πολλαπλών κέντρων 'διπλά, τριπλά κ.ό.κ. κρεμμύδια' → ~ ποικιλία, πολύ χαμηλές Θ, τραυματισμός κεντρικού οφθαλμού, αραιή φύτευση, πολύ βαρύ έδαφος, υπερβολική λίπανση
- Πλεονεκτούν μόνο στην παραγωγή σπόρου & χλωρών κρεμμυδιών
- Σχήμα βολβού → ~ ποικιλία, Θ

ΑΝΘΙΣΗ-ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Σχηματισμός ανθικών στελεχών (ανθοφ. βλαστών)

- Επιθυμητό για σποροπαραγωγή
- Μπορεί να σχηματιστούν σε φυτά:
 - ✓ που δεν άρχισαν τη βολβοποίηση
 - ✓ στα οποία η βολβοποίηση βρίσκεται σε εξέλιξη
 - ✓ που έχουν ήδη βολβοποιήσει
- Κάθε φυτό από σπόρο ή μικρό κοκκάρι → 1 μόνο ανθικό στέλεχος
- Από μεγάλο κοκκάρι ή κανονικούς βολβούς → 1 ανθοταξία από τον κύριο βλαστό & ανά μια από τον κάθε πλευρικό οφθαλμό

ΑΝΘΙΣΗ-ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Σχηματισμός ανθικών στελεχών (ανθοφ. βλαστών)

- Παράγοντες που επηρεάζουν: Θ, ποικιλία, στάδιο ανάπτυξης (μέγεθος) φυτού
- **Θερμοκρασία**
- Απαιτείται έκθεση του φυτού σε χαμηλές Θ → **εαρινοποίηση** (<10°C, ιδίως 4-8°C, μερικές ποικιλίες 10-15°C)
- >21°C → όχι ανθικά στελέχη
- Θ αποθήκευσης κοκκαριού/βολβών → επηρεάζει το σχηματισμό ανθικών στελεχών
- Κοκκάρι για φύτευση την άνοιξη → αποθήκευση γύρω στους 0°C ή 25°C

Θερμοκρασία

Φωτοπερίοδος

	Φωτοπερίοδος	
	Μικρή ημέρα (11h)	Μεγάλη ημέρα (15h)
Υψηλή Θ: 21°C	-Απουσία βολβοποίησης -Απουσία σχηματισμού ανθικών καταβολών	-Ταχεία βολβοποίηση -Απουσία σχηματισμού ανθικών καταβολών
Χαμηλή Θ: 10°C	-Απουσία βολβοποίησης -Σχηματίζονται ανθικές καταβολές (βραδύς ρυθμός)	-Βολβοποίηση: σχηματισθείσες ανθικές καταβολές μπορεί να εμφανιστούν -Απουσία βολβοποίησης -Σχηματίζονται ανθικές καταβολές -Ταχεία εμφάνιση ανθικών στελεχών

ΑΝΘΙΣΗ-ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Σχηματισμός ανθικών στελεχών (ανθοφ. βλαστών)

Ποικιλία

- Ποικιλίες **ευαίσθητες** (Sweet Spanish) & ποικιλίες **ανθεκτικές** (Stockton Yellow Globe, Italian Red)
- Προσοχή στη φθινοπωρινή φύτευση → ποικιλίες/υβρίδια ανθεκτικά

Στάδιο ανάπτυξης φυτού

- Ελάχιστο μέγεθος φυτού για εαρινοποίηση
- Μεγαλύτερα φυτά πιο ευαίσθητα από τα μικρότερα
- Κοκκάρι με διάμετρο <16 mm & φυτά με διάμετρο βλαστού <7 mm → ανθεκτικά στην εαρινοποίηση
- Κοκκάρι > διαμέτρου φυτά > διαμέτρου → ευαίσθητα

ΑΝΘΙΣΗ-ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Σχηματισμός ανθικών στελεχών (ανθοφ. βλαστών)

Χημικοί παρεμποδιστές άνθισης

- Etherphon: μειώνει την παραγωγή ανθικών στελεχών σε φθινοπωρινές & χειμερινές καλλιέργειες κρεμμυδιών μικράς ΦΠ

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Κλίμα

- Φυτό ψυχρής εποχής & ανθεκτικό στον παγετό
- Άριστη μέση Θ: 13-25°C
- Άριστη Θ εδάφους: 20-27°C
- Υγρασία ατμόσφαιρας: μέτρια προς χαμηλή αλλιώς μυκητολογικές ασθένειες

Περνόςπορος

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Έδαφος



- Έδαφος: ελαφρά ως μέσης σύστασης, γόνιμα, οργανική ουσία, στράγγιση, αρκετή συνεκτικότητα, ικανοποιητική υγρασία, αρκετά εύθρυπτα → υψηλή απόδοση, βολβοί μεγαλύτεροι, γλυκύτεροι, εντονότερο χρώμα
- Όχι χαλικιώδη, αλατούχα & πολύ βαριά πηλώδη εδάφη (→ διπλοί ή τριπλοί βολβοί)
- pH 6,0-7,8, όχι πολύ όξινα ή αλκαλικά εδάφη
- 3-4 πρόγραμμα αμειψισποράς (δεν αποδίδει καλά μετά από πατάτα, παντζάρι, λάχανο)
- Επηρέαζει: μέγεθος & χρώμα φύλλων, σχηματισμός, ωρίμαση & μέγεθος βολβού, σχηματισμό ανθικών στελεχών, διπλό βολβό, εξωτερικό χρώμα βολβού, πάχος χιτώνων, ομοιομορφία βολβού, άρωμα, καυστικότητα, ικανότητα αποθήκευσης

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

- Επιφανειακό έδαφος ψιλοχωματισμένο, αφράτο, επίπεδο, χωρίς σβώλους, ζιζάνια, παθογόνα
- Όργανο, δισκοσβάρνα, φρέζα, διαμόρφωση εδάφους για σπορά φύτευση (Ελλάδα: σε επίπεδο έδαφος)

ΛΙΠΑΝΣΗ

Βασική λίπανση

- Απαιτεί N, P, K, Zn, Mg, Fe, οργανική ουσία
- Καλλιέργεια που παράγει βολβούς 5 tn/στρ αφαιρεί από το έδαφος/στρ: 18 Kg N, 2,5 kg P, 11 kg K
- 3-5 tn/στρ χωνεμένη κοπριά αρκετές εβδομάδες πριν από σπορά/φύτευση
- Άζωτο: ένα μέρος με βασική και το υπόλοιπο επιφανειακά σε μικρές δόσεις & συχνότερα (επιβραδύνει την ωρίμαση)
- ✓ Όψιμη εφαρμογή N → χονδρός λαιμός, σχηματισμός πολλών κέντρων, σχίσμο βολβών
- Φώσφορος: καλύτερος σχηματισμός εξωτερικών χιτώνων βολβού, καλύτερη διατήρηση (P₂O₅ 14-16 kg στρ, πριν ή κατά τη φύτευση)

ΛΙΠΑΝΣΗ

Βασική λίπανση

- Κάλιο: γλυκύτητα & ικανότητα διατήρησης βολβού
- Έλλειψη Mg: χλώρωση φύλλων, ιδίως αλκαλικά εδάφη
- Έλλειψη Mn & Cu: οργανικά εδάφη, ιδίως όταν pH υψηλό, Mn → συστροφή φύλλων, κιτρίνισμα, σταμάτημα ανάπτυξης
- Θείο (S): βασικό συστατικό των δισουλφιδίων (άρωμα-καυστικότητα βολβών)

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Εποχή φύτευσης

- ~ περιοχή (κλίμα), ΦΠ, μέθοδος πολλαπλασιασμού
- **Ελλάδα:** σπορά/φύτευση→
 - ✓ **Άνοιξη:** ποικιλίες **μακράς** ΦΠ, απευθείας σπορά ή φύτευση κοκκαριού από Φεβρουάριο-Μάρτιο, συγκομιδή Αύγουστο-Σεπτέμβριο (σπορά, 6 μήνες) & Ιούνιο-Ιούλιο (κοκκάρι, 4 μήνες)
 - ✓ **Φθινόπωρο:** ποικιλίες **μικρής** ΦΠ, απευθείας σπορά από Οκτώβριο μέχρι Νοέμβριο & συγκομιδή επόμενο Μάιο-Ιούνιο
- Για παραγωγή βολβών:
 - ✓ **Απευθείας σπορά** στο χωράφι
 - ✓ Σπορείο & **μεταφύτευση** στο χωράφι
 - ✓ Φύτευση **κοκκαριού**

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Απευθείας σπορά στο χωράφι

- Μείωση κόστους παραγωγής
- Σπαρτική μηχανή, απλός ή επικαλυμμένος σπόρος, 600-1000 kg σπόροι
- Επίπεδο έδαφος, 20-30 εκ. γ-γ, 8-10 εκ. φ-φ

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Σπορά & Μεταφύτευση

- Σπάνια στην Ελλάδα, υψηλότερο κόστος

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Φύτευση κοκκαριού

- Πρωιμότητα (4 μήνες από φύτευση) αλλά υψηλό κόστος
- **Κοκκάρι:** μικροί βολβοί διαμέτρου 1-3 εκ., για παραγωγή βολβών ή νωπών κρεμμυδιών
- **Ελλάδα:** παράγονται Αύγουστο_Σεπτέμβριο & φυτεύονται την άνοιξη του επόμενου έτους (75-100 kg/στρ.)
- Σφαιρικό κοκκάρι→ πεπλατυσμένος βολβός
- Κωνικό κοκκάρι→ σφαιρικός βολβός
- Μεγάλο κοκκάρι→ υψηλή παραγωγή, πρωιμότερη, αλλά σχίσσιμο βολβών, διπλοί βολβοί, πρόωρος σχηματισμός ανθικών στελεχών
- Ως 1,8 εκ.→ χλωρό κρεμμύδι
- >1,8 εκ.→ βολβοί

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ Σκαλίσματα – Βοτανίσματα – Καταπολέμηση ζιζανίων – Αραίωμα φυτών

- Προστασία από σχηματισμό **εδαφικής κρούστας**→ σπορόφυτο πολύ αδύνατο, αργή ανάπτυξη→ φτωχή βλάστηση
- **Κατεργασία εδάφους** μετά σπορά: ζιζανιοκτονία, επιφανειακή κρούστα, ενσωμάτων επιφανειακών λιπασμάτων (προσοχή με το επιφανειακό ΡΣ)
- **Δεν μπορεί να ανταγωνιστεί τα ζιζάνια**
 - ✓ Αμειψισπορά, σκαλίσματα-βοτανίσματα, μηχανικά, ζιζανιοκτόνα
- **Αραίωμα φυτών** όταν σπορά απευθείας στο χωράφι→ αυξάνει το κόστος→ σπαρτική μηχανή ακριβείας ή βοτανίσμα με το χέρι
- Ελλάδα: καθυστέρηση στην αραίωση για να πωληθούν ως **χλωρά κρεμμύδια**

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ Αρδευση

- **Αρδευόμενη** καλλιέργεια
- Καταιονισμός (Ελλάδα), αυλάκια, στάγδην
- Επιφανειακό ΡΣ→ συχνότερο πότισμα
- Ξηρό έδαφος→ σχίσσιμο βολβών
- Όταν το φυτό αρχίζει να γέρνει (βολβός σχεδόν ώριμος)→ σταματά η άρδευση 2-3 εβδομάδες πριν τη συγκομιδή→ διακοπή ανάπτυξης ΡΣ, ξήρανση & σκλήρυνση εξωτερικών χιτώνων
- Όψιμα ποτίσματα→ καθυστέρηση στην ωρίμαση, ανώριμοι βολβοί με μικρή ικανότητα αντοχής στη μεταφορά & αποθήκευση
- Αραιά ποτίσματα & λίγο νερό→ αύξηση αρώματος & καυστικότητας

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Πότε: → πρακτικά όταν πέσει ~ το 50% των κορυφών (κανονικά να καθυστερήσει μέχρι 90-95%)
- Επίσπευση ωρίμασης: διακοπή ποτισμάτων, κοπή ΡΣ
- Ανώριμοι βολβοί → μικρότερο βάρος, πρόωρη εκβλάστηση στην αποθήκη, υδαρείς λαιμοί, χάνουν εύκολα τους εξωτερικούς χιτώνες
- Παραμονή βολβών για μεγάλο διάστημα στο χωράφι → ηλιόκαυμα, καταστροφή ξηρών χιτώνων, κίνδυνος προσβολής από παθογόνα (π.χ. μαύρη σήψη), σχηματισμός ριζών στην αποθήκη

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Ελλάδα: κυρίως **χειρωνακτική** →
 1. 0-25% υπέργειου τμήματος πέσει κάτω → σταματούν τα ποτίσματα
 2. Αφού στεγνώσει το χωράφι & 50-70% ημίξηρα φύλλα + βολβοί → εκρίζωση με χέρια & τοποθετούνται σε μικρούς σωρούς στο χωράφι, 3-10 ημ. (μεθωρίμαση)
 3. Όταν ξηραθούν τα φύλλα → κοπή του ξηρού υπέργειου μέρους (φύλλα+ψευδοστέλεχος) λίγο πάνω από βολβό → όχι είσοδος παθογόνων (ή αρμαθιές)

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

4. Διαχωρισμός σε μεγέθη → τοποθέτηση σε δικτυωτούς σάκους ή κιβώτια → μεθωρίμαση στο χωράφι/ συσκευαστήρια/ υπόστεγα/ αποθήκες για μερικές ημέρες
 5. Αν αποθηκευτούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα → μεθωρίμαση → τοποθέτηση σε σάκους & μεταφορά στην αποθήκη ή σωροί στην αποθήκη
- **Μηχανική συγκομιδή**

ΜΕΘΩΡΙΜΑΣΗ (CURING)

- Μετά τη συγκομιδή, μεθωρίμαση: **ξήρανση** του λαιμού (το μέρος του φυτού που βρίσκεται αμέσως πάνω από τον βολβό, βάση ψευδοστέλεχους), του βολβού, των ριζών & των εξωτερικών χιτώνων των βολβών
- Αναγκαία για αποφυγή εισόδου παθογόνων → σήψεις
- Φυσική: χωράφι, ξεκινά με το σταμάτημα της άρδευσης → συγκομιδή ολόκληρου του φυτού από το έδαφος → Ελλάδα: οι βολβοί με τα ξηρά φύλλα αφήνονται στο έδαφος ή μαζεύονται σε μικρούς σωρούς για μερικές ημέρες → θερμός αέρας Ιούνιος-Σεπτέμβριος βοηθά στην ξήρανση των βολβών
- Τεχνητή: κατάλληλες αποθήκες, με θερμό αέρα (32-35°C)

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

- Ελλάδα: συγκομιδή από Μάιο-Ιούνιο για φθινοπωρινές καλλιέργειες & συνεχίζεται μέχρι Αύγουστο-Σεπτέμβριο για ανοιξιάτικες → Σεπτέμβριο ως επόμενο Μάιο αποθήκευση
- Βολβοί: κιβώτια, σάκοι, χύμα σε σωρούς
- Απώλειες στην αποθήκη: απώλεια ξηράς ουσίας, υγρασίας, μάρανση, σάπισμα, εκβλάστηση, παραγωγή ριζών
- Πριν την αποθήκευση μυκητοκτόνα για αποφυγή μετασυλλεκτικών ασθενειών

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ - ΛΗΘΑΡΓΟΣ

- Ο βολβός μετά την ωρίμαση & συγκομιδή → 'στάδιο ή περίοδος **ανάπαυσης**' (rest period), 6-8 εβδομάδες (~ποικιλία) → δεν εκβλαστάνει, ακόμη & σε ευνοϊκές συνθήκες
- Ανασταλτικές ουσίες από φύλλα σε βολβούς
- Εξαφανίζεται με το χρόνο & ο βολβός ή εκβλαστάνει ή εισέρχεται σε περίοδο **ληθάργου** (dormancy) → ο βολβός, όταν αποθηκεύεται σε συνθήκες που δεν είναι ευνοϊκές για εκβλάστηση, δεν παρουσιάζει σημάδια βλάστησης
- Αν μετακινηθεί από αυτές τις συνθήκες → αρχικά **εμφανίζονται ρίζες & μετά εμφάνιση φύλλων**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ - ΛΗΘΑΡΓΟΣ

■ Πετυχημένη αποθήκευση:

- ✓ Ποικιλία
- ✓ Τεχνική καλλιέργειας, στάδιο συγκομιδής, μεθωρίμαση πριν την αποθήκευση
- ✓ Συνθήκες αποθήκευσης, καταλληλότητα αποθήκης
- ✓ Παρεμπόδιση εκβλάστησης

Ποικιλίες/υβρίδια

- ✓ Με χονδρό λαιμό & χαμηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία (κυρίως τύποι μικράς ημέρας) → όχι καλή διατήρηση

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ - ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Ποικιλίες/υβρίδια

- ✓ Με χονδρό λαιμό & χαμηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία (κυρίως τύποι μικράς ημέρας) → όχι καλή διατήρηση
- ✓ Με λεπτό λαιμό & υψηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία (κυρίως τύποι μακράς ημέρας) → μακρά διατήρηση
- ✓ Πρώιμες ποικιλίες: υψηλή περιεκτικότητα σε νερό & χαμηλή σε ξηρά ουσία → απώλεια νερού κατά την αποθήκευση → όχι καλή διατήρηση

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ - ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Τεχνική καλλιέργειας, στάδιο συγκομιδής, μεθωρίμαση πριν την αποθήκευση

- ✓ Υπερβολική N λίπανση → καθυστερεί την ωρίμαση & χονδρός λαιμός
- ✓ Πρόωρη καταστροφή υπέργειου τμήματος → μειώνει την περίοδο αποθήκευσης

Συνθήκες αποθήκευσης, καταλληλότητα αποθήκης

- ✓ Για μακρά διαστήματα: 0°C & 60-70% ΣΥ (καλά & σε 0-7°C ή 25-35°C), 3-6 μήνες
- ✓ 15-21°C → σχηματισμός ριζών & φύλλων, θέμα διακοπής ληθάργου

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΑΥΣΗΣ - ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Συνθήκες αποθήκευσης, καταλληλότητα αποθήκης

- ✓ Για μακρά διαστήματα: 0°C & 60-70% ΣΥ (καλά & σε 0-7°C ή 25-35°C), 3-6 μήνες
- ✓ 15-21°C → σχηματισμός ριζών & φύλλων, θέμα διακοπής ληθάργου
- ✓ Απόψυξη για 1-2 εβδομάδες στους 4,4°C → κατανάλωση (όχι ταχεία απόψυξη)

Παρεμπόδιση εκβλάστησης

- ✓ Η εκβλάστηση ευνοείται: 5-25°C
- ✓ Χημικές ουσίες για παρεμπόδιση εκβλάστησης & παραγωγής ριζών → μεγαλύτερη περίοδος αποθήκευσης
- ✓ Μηλεινική υδραζίνη: ψεκασμός φυτών στο χωράφι

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Ποιοτικά χαρακτηριστικά:

- ✓ Βολβός: λαμπερό χρώμα εξωτερικών ξηρών χιτώνων, καθαρός, συμπαγής, καλοσχηματισμένος (κακοσχηματισμένος: 'διπλός', 'σχισμένος' κλπ.), μην έχει προέλθει από φυτά που σχημάτισαν ανθικό στέλεχος, αποφυγή υγρασίας στο λαιμό, περιεκτικότητα σε ξηρή ουσία, καυστικότητα ή γλυκύτητα
- ✓ Τα χαρακτηριστικά δεν εξαρτώνται μόνο από την ποικιλία αλλά & από τις κλιματικές & εδαφικές συνθήκες

Ντόπιες ποικιλίες: Βατικιώτικα, Θήβας, Καλυβιώτικο, Άνδρου, Φλώρινας, Κοζάνης κλπ.

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

■ Ποικιλίες & υβρίδια ~

- ✓ Χρώμα βολβού (κίτρινο, κόκκινο, καφέ, λευκό)
- ✓ Σχήμα βολβού
- ✓ Άρωμα
- ✓ Καυστικότητα (ήπιο, καυτερό, γλυκό, όψιμες ποικιλίες > πρώιμες, μικράς ημέρας > μακράς ημέρας)
- ✓ Περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία
- ✓ Ικανότητα διατήρησης
- ✓ Πρωιμότητα: πρώιμες, μεσοπρώιμες, όψιμες
- ✓ Απαιτήσεις σε ΦΠ (μικράς, μέσης & μεγάλης ημέρας)

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

■ Επιλογή ποικιλίας/υβριδίου ~

- ✓Κλίμα περιοχής (ΦΠ, Θ, ατμ. Υ)
- ✓Απαιτήσεις σε έδαφος
- ✓Προτιμήσεις αγοράς
- ✓Τρόπος χρήσης

■ Ελλάδα: 2 ομάδες ~ με απαιτήσεις σε ΦΠ

- i. Φυτεύονται **φθινόπωρο** (Granex 429 F1, Starlet, Texas Early Grano 502 PRR, Red cross F1, Red Star...)
- ii. Φυτεύονται **άνοιξη** (Goldmine, Dorata di Parma, Morada dee Amposta, Ideal 15, Dorata di Polonia...)

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

■ Φθινοπωρινή καλλιέργεια (+)~

- ✓Υψηλές αποδόσεις
- ✓Ποιότητα βολβών
- ✓Πρώιμη ωρίμαση & συγκομιδή (άμεση διάθεση)