

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Ανθοκομία
(Χρυσάνθεμο)
Chrysanthemum morifolium**

Δρ. Χρ. Λύκας

Το χρυσάνθεμο κατάγεται από την Κίνα
Καλλιεργείται για την παραγωγή ανθέων
οποιαδήποτε εποχή του έτους ή ως
γλαστρικό φυτό



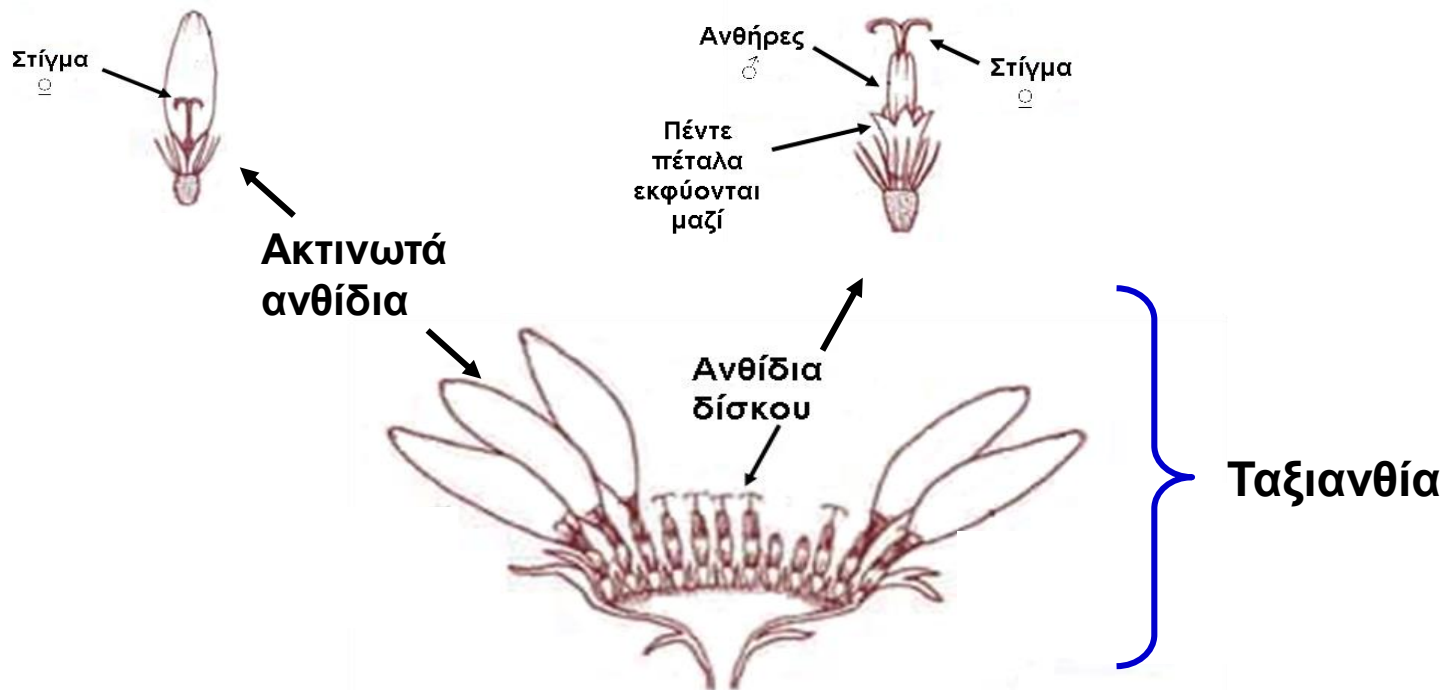
Μορφολογία του άνθους

Το άνθος του φυτού είναι σύνθετο (**ταξιανθία**).

Ένα άνθος χρυσάνθεμου αποτελείται από δύο είδη απλών ανθέων (**ανθίδια**):

- Τα **μονά** ή **ακτινωτά** ανθίδια τύπου μαργαρίτας. Είναι **θηλυκά** φύονται 5 μαζί από κοινή βάση. Βρίσκονται στην **περιφέρεια** και είχαν **αρχικά λευκό χρώμα**.
- Τα **ερμαφρόδιτα** ανθίδια του **κέντρου**. Έχουν συνήθως **χρώμα κίτρινο**. Φύονται 5 μαζί από κοινή βάση.

Μορφολογία του άνθους



➤ **Μονά ή ακτινωτά** ανθίδια τύπου μαργαρίτας. Είναι **θηλυκά** φύονται 5 μαζί από κοινή βάση. Βρίσκονται στην **περιφέρεια** και είχαν **αρχικά λευκό χρώμα**

➤ **Ερμαφρόδιτα** ανθίδια του **κέντρου**. Έχουν συνήθως **χρώμα κίτρινο**. Φύονται 5 μαζί από κοινή βάση.

Συνηθέστερες Κατηγορίες ταξιανθιών

Ανάλογα με τη μορφή και το σχήμα του άνθους τα χρυσάνθεμα διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

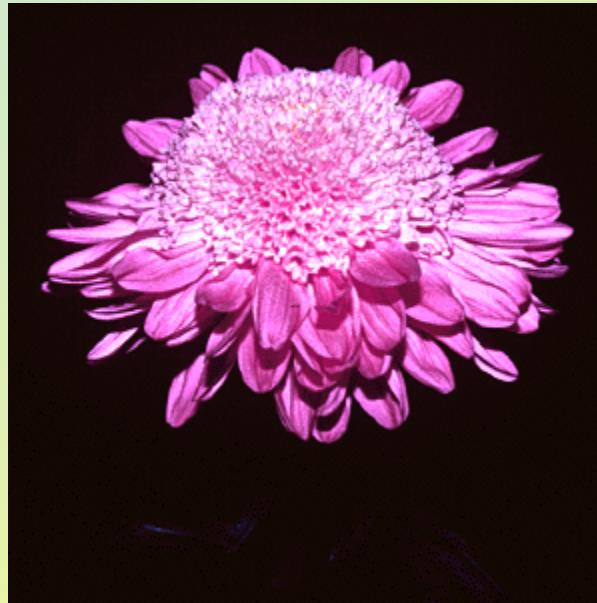
➤ Μονά (τύπου Μαργαρίτας)

Τα άνθη αυτά έχουν μια ή δύο σειρές από επιμήκη θηλυκά άνθη στη περιφέρεια και πολλά κοντά και ερμαφρόδιτα άνθη στο κέντρο.



➤ Τύπου Ανεμώνας

Μοιάζουν με τα μονά με τη διαφορά ότι τα άνθη του κέντρου είναι μακρύτερα και κυλινδρικά



➤ Σφαιρικά

Τα άνθη τόσο της περιφέρειας όσο και του κέντρου είναι ισομήκη και προσδίδουν σφαιρικό σχήμα στο άνθος



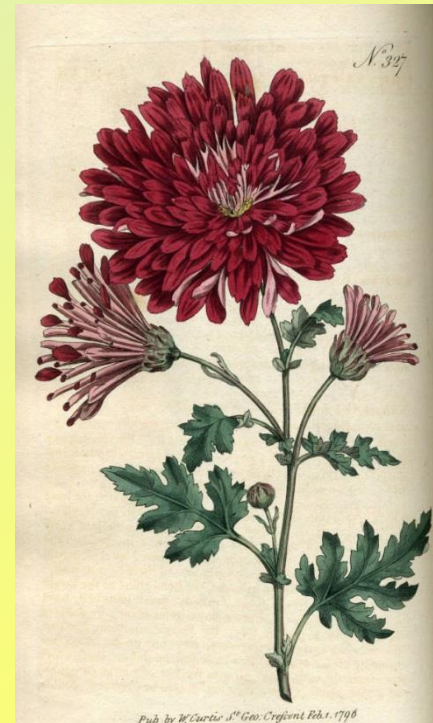
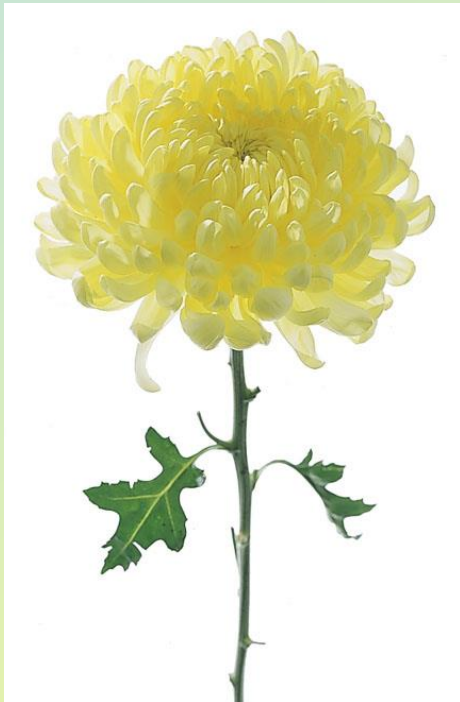
➤ Μεγαλανθή

Χαρακτηριστικό τους είναι το μεγάλο μέγεθος και η ομοιομορφία των ανθέων περιφέρειας και κέντρου τα οποία έχουν όμως διαφορετικό μήκος.



Κατηγορίες δρεπτών ανθέων

- **Ανθοφόροι βλαστοί που φέρουν μόνο ένα άνθος στη κορυφή τους (μονανθή φυτά)**
- **Ανθοφόροι βλαστοί που φέρουν περισσότερα από ένα άνθη στη κορυφή τους (πολυανθή ή πολύανθα)**



Πολλαπλασιασμός

- Χρησιμοποιούνται μοσχεύματα βλαστικών κορυφών μήκους 8-10 cm.
- Εμβάπτιση των μοσχευμάτων σε διάλυμα αυξηνών (ινδολυλοβουτιρικό οξύ 1000-2000 ppm) και τοποθέτηση των μοσχευμάτων στην υδρονέφωση.
- Το υπόστρωμα είναι συνήθως μίγμα τύρφης:περλίτη (1:1).
- Θερμοκρασία υποστρώματος 20-22 °C.
- Θερμοκρασία αέρα 18-20 °C.
- Η ριζοβολία των μοσχευμάτων γίνεται σε 2-3 εβδομάδες.
- Σε περίπτωση έντονης ηλιακής ακτινοβολίας κατά την περίοδο της ριζοβολίας συνιστάται σκίαση 20-40%.



Φύτευση των φυτών

- Τα φυτά φυτεύονται σε αλίες πλάτους 90-110 cm
- Φυτεύονται 6-8 σειρές φυτών.
- Αποστάσεις φύτευσης 10-15cm μεταξύ των γραμμών και επί της γραμμής.
- Το pH του εδάφους πρέπει κυμαίνεται από 5,5 -6,6.
- Για την καλλιέργεια σε γλάστρες φυτεύονται 1-5 μοσχεύματα ανά γλάστρα υπό γωνία 45° για τη καλύτερη αξιοποίηση του φωτός στο κέντρο των φυτών. Αυτό αποσκοπεί στο να υπάρχει ομοιόμορφη ανάπτυξη των φυτών και να μη παρουσιάζεται κενό στο κέντρο της γλάστρας.

Φύτευση των φυτών στο έδαφος



- Τα φυτά φυτεύονται σε αλίες πλάτους 90-110 cm
- Αποστάσεις φύτευσης 10-15cm μεταξύ των γραμμών και επί της γραμμής.
- Φυτεύονται 6-8 σειρές φυτών.
- Το pH του εδάφους πρέπει κυμαίνεται από 5,5 -6,6.



Φύτευση των φυτών σε γλάστρες



1-5 μοσχεύματα ανά γλάστρα υπό γωνία 45° για τη καλύτερη αξιοποίηση του φωτός στο κέντρο των φυτών ώστε να μη παρουσιάζεται κενό στο κέντρο της γλάστρας.

Λίπανση

- Πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας ενσωματώνεται στο έδαφος ο φωσφόρος με τη μορφή υπερφωσφωρικών σε ποσότητα 150 gr/m².
- Οι απαιτήσεις σε N και K είναι αυξημένες κατά τις πρώτες 7 εβδομάδες της καλλιέργειας. Τα στοιχεία αυτά χορηγούνται στη καλλιέργεια με την υδρολίπανση σε συγκέντρωση 200 ppm από τα λιπάσματα CaNO₃ και KNO₃.
- Δεν χρειάζεται λίπανση από τη στιγμή που τα άνθη (ταξιανθίες) αποκτήσουν διάμετρο 1,0-1,5cm.
- Τις τελευταίες 3 εβδομάδες όταν τα άνθη αυξάνονται γρήγορα σε μέγεθος τα θρεπτικά στοιχεία μετακινούνται από τα φύλλα προς αυτά.

Φωτοπεριοδισμός

Ορισμός

Η ικανότητα των φυτικών και ζωικών οργανισμών να αντιλαμβάνονται τη σχετική διάρκεια της φωτεινής και της σκοτεινής περιόδου μίας ημέρας και να προσαρμόζουν σύμφωνα με αυτήν ορισμένες σημαντικές φυσιολογικές λειτουργίες τους.

Κρίσιμη Φωτοπερίοδος

Ορισμός

Το χρονικό διάστημα της φωτοπεριόδου κάτω από το οποίο προκαλείται η αντίδραση των φυτών

Απαιτήσεις σε φως

Το χρυσάνθεμο είναι φυτό βραχυήμερο

Η κριτική φωτοπερίοδος = 14:30

- Για τη διαφοροποιήσει των ανθοφόρων οφθαλμών θα πρέπει η διάρκεια της νύχτας να είναι 12 ώρες.
- Ο φωτοπεριοδισμός επιτυγχάνεται με τη χρήση αδιαφανών καλυμμάτων (μαύρες κουρτίνες).



Ομάδες φωτοπεριοδικής αντίδρασης (response groups)

Ανάλογα με τον αριθμό των εβδομάδων που απαιτούνται από την έναρξη εφαρμογής μικρής ημέρας μέχρι την άνθιση οι ποικιλίες κατατάσσονται σε **ομάδες φωτοπεριοδικής αντίδρασης**

Για παράδειγμα ποικιλίες που ανήκουν στην ομάδα 10 σημαίνει ότι χρειάζονται 10 εβδομάδες για να ανθίσουν από την ημέρα που θα αρχίσει η κάλυψη με μαύρες κουρτίνες για 12 ώρες

Τα χρυσάνθεμα αναπτύσσονται καλύτερα όταν κατά τη διάρκεια της ημέρας επικρατούν συνθήκες άπλετου ηλιακού φωτός

Στο τελευταίο στάδιο ανθοφορίας εφαρμόζεται σκίαση για αποφυγή ηλιακών εγκαυμάτων

Απαιτήσεις σε θερμοκρασία

- Η νυχτερινή θερμοκρασία πρέπει να είναι 16°C.
- Αν η νυχτερινή θερμοκρασία υπερβεί τους 30°C ή πέσει κάτω από τους 13°C τότε η διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών καθυστερεί πολύ.
- Όταν τα άνθη εκπτυχθούν είναι δυνατόν η νυχτερινή θερμοκρασία να πέσει κάτω από τους 16°C ώστε τα άνθη να αποκτήσουν έντονο χρωματισμό.
- Η ημερήσια θερμοκρασία πρέπει να είναι 4-6°C υψηλότερη από τη νυχτερινή.
- Οι ποικιλίες έχουν διαφορετικές απαιτήσεις σε νυχτερινές θερμοκρασίες για να τη διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών.

Κατάταξη των ποικιλιών ανάλογα με τις απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες για ανθοφορία

- Θερμουδέστερες: Ανθίζουν σε νυχτερινές θερμοκρασίες από 13 – 27°C με άριστη θερμοκρασία τους 16°C.
- Θερμόφιλες: Ανθίζουν όταν η νυχτερινή θερμοκρασία είναι πάνω από 16°C.
- Ψυχρόφιλες: Ανθίζουν όταν η νυχτερινή θερμοκρασία είναι κάτω από 16°C.

Κλάδεμα

Σκοπός του κλαδέματος είναι:

- Η ανάπτυξη πλαγίων βλαστών.
- Ιδιαίτερα σε πολυανθείς ποικιλίες επιδιώκεται η διαμόρφωση του σχήματος του άνθους.
- Το κλάδεμα γίνεται 1-2 εβδομάδες μετά τη μετά τη μεταφύτευση.
- Προτιμάται το κορυφολόγημα γιατί εκπτύσσονται πιο εύκολα οι πλάγιοι οφθαλμοί του μαλακού ξύλου.
- Με το κορυφολόγημα αφήνουμε 2-4 φύλλα ανά φυτό.



Αραίωμα ανθέων

Οι οφθαλμοί αφαιρούνται όταν έχουν μέγεθος μπιζελιού

Γίνεται για την απομάκρυνση ανθοφόρων οφθαλμών που δεν είναι επιθυμητοί και αποβλέπει στο να αποκτήσουν τα εναπομείναντα άνθη μεγάλο μέγεθος.

Σε ποικιλίες που καλλιεργούνται για κομμένα άνθη απομακρύνονται όλοι οι ανθοφόροι οφθαλμοί και παραμένει μόνο ο κεντρικός

Σε πολυανθείς ποικιλίες αφαιρείται ο κεντρικός ανθοφόρος οφθαλμός και παραμένουν όλοι οι πλάγιοι οι οποίοι ανθίζουν ταυτόχρονα.

Στα γλαστρικά φυτά η αραίωση γίνεται ανάλογα με τη ποικιλία

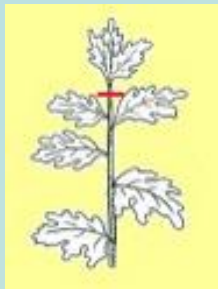
Αραίωμα ανθέων



Αφαίρεση πλευρικού
βλαστοφόρου
οφθαλμού



Αφαίρεση ανθοφόρων
οφθαλμών κορυφής



Κλάδεμα: γίνεται σε νεαρά φυτά μια φορά μετά την εγκατάσταση, αφαιρείται όλη η κορυφή του φυτού



Αραίωμα ανθέων: γίνεται κάθε φορά που εκπύσσονται νέοι ανθοφόροι οφθαλμοί, εφαρμόζεται συνεχόμενα καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας

Έλεγχος του ύψους των φυτών

- Σε φυτά που καλλιεργούνται για δρεπτά άνθη δεν γίνεται καμιά επέμβαση γιατί επιδιώκεται η παραγωγή μακρυστέλεχων ανθέων.
- Σε φυτά γλάστρας επιδιώκεται η δημιουργία βραχυστέλεχων χρυσάνθεμων. Ο έλεγχος του ύψους γίνεται με ψεκασμό 2500 ppm B-9 (Alar), δύο εβδομάδες μετά το κλάδεμα, όταν οι πλάγιοι βλαστοί έχουν μήκος 4-5cm.

Διατήρηση μητρικής φυτείας

- Τα φυτά φυτεύονται σε αλίες 90-110cm.
- Οι αποστάσεις φύτευσης των φυτών είναι 15X20cm.
- Τα φυτά βρίσκονται κάτω από συνθήκες μεγάλης ημέρας
- Για το σκοπό αυτό γίνεται διακοπή της σκοτεινής περιόδου στο μέσο της νύχτας για 2 ώρες το καλοκαίρι και 4 ώρες το χειμώνα με φωτισμό από κοινούς λαμπτήρες πυρακτώσεως εντάσεως 110 lux (50 Wm^{-2}).
- Τα φυτά κορφολογούνται τακτικά και κόβονται τακτικά μοσχεύματα μήκους 8-10 cm, ενώ αφήνονται 2-3 φύλλα στο βλαστό.
- Δεν πρέπει να κόβονται μοσχεύματα που έχουν διαφοροποιήσει επάκριο ανθοφόρο οφθαλμό
- Οι μητρικές φυτείες διατηρούνται για 13-21 εβδομάδες και μετά αντικαθίστανται από νέες φυτείες.



Καλλιέργεια για δρεπτά άνθη

- Τα μοσχεύματα μετά τη μεταφύτευση φυτεύονται στις μόνιμες θέσεις και διατηρούνται σε καθεστώς μεγάλης φωτοπεριόδου (φως για περισσότερο από 16 ώρες) μέχρι να φτάσουν στο επιθυμητό ύψος που είναι 35-45 cm.
- Μετά από 1-2 εβδομάδες από τη μεταφύτευση γίνεται το κλάδεμα των φυτών.
- Η νυχτερινή θερμοκρασία διατηρείται στα επίπεδα που απαιτούνται από την κάθε ποικιλία (συνήθως στους 16 °C).
- Μόλις τα φυτά φτάσουν στο επιθυμητό ύψος εφαρμόζεται καθεστώς μικρής φωτοπεριόδου (12 ώρες σκοτάδι).

Λοιπές καλλιεργητικές φροντίδες

- Υποστήριξη των φυτών με συρμάτινα ή πλαστικά πλέγματα.
- Αραίωμα των πλαγίων ανθοφόρων οφθαλμών ανάλογα με την ποικιλία.

Εκτίμηση του χρόνου άνθισης

Ο χρόνος που απαιτείται από τη φύτευση μέχρι τη συγκομιδή είναι το άθροισμα των εξής επιμέρους διαστημάτων:

- 1-2 εβδομάδες από τη φύτευση μέχρι το κλάδεμα.
- 3-6 εβδομάδες από το κλάδεμα μέχρι την έναρξη μικρής ημέρας. Η φύτευση φθινόπωρο-χειμώνα χρειάζεται περισσότερο χρόνο από εκείνη της άνοιξης-καλοκαίρι.
- Ο αριθμός των εβδομάδων που απαιτούνται μετά την εφαρμογή της μικρής φωτοπεριόδου μέχρι την άνθιση (ομάδα αντίδρασης της ποικιλίας) και κυμαίνεται από 6 έως 15 εβδομάδες.
- Ποικιλίες που ανήκουν στις ομάδες αντίδρασης 9,10 και 11 παράγουν άνθη εξαιρετικής ποιότητας ανεξάρτητα από την εποχή φύτευσης.

Συγκομιδή δρεπτών ανθέων



Γλαστρικά φυτά

- Μετά την τοποθέτηση των μοσχευμάτων στις γλάστρες αρχίζει η εφαρμογή της μεγάλης φωτοπεριόδου (φως για περισσότερο από 16 ώρες).
- 1-2 εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση γίνεται κορυφολόγημα προκειμένου να αναπτυχθούν οι πλάγιοι βλαστοί.
- Όταν οι πλάγιοι βλαστοί αποκτήσουν ύψος 4-5 cm γίνεται ψεκασμός με B-9 (Alar).
- Για υψηλές ποικιλίες η μικρή φωτοπερίοδο αρχίζει μια εβδομάδα πριν το κορυφολόγημα, για τις μεσαίου ύψους ποικιλίες η μικρή φωτοπερίοδο αρχίζει ταυτόχρονα με το κορυφολόγημα, ενώ για τις χαμηλές μια εβδομάδα αργότερα.
- Η νυχτερινή θερμοκρασία στο διάστημα διαφοροποίησης των ανθοφόρων οφθαλμών διατηρείται στους 16 °C.
- Όταν οι ανθοφόροι οφθαλμοί φτάσουν το μέγεθος μπιζελιού τότε γίνεται αραίωμα ανάλογα με την ποικιλία.
- Η ημερομηνία άνθισης εξαρτάται από την ομάδα αντίδρασης στην οποία ανήκει η ποικιλία.



Φυσιολογικές ανωμαλίες

➤ Φυτά κοντά

Μπορεί να οφείλεται σε περισσότερους από ένα παράγοντες όπως φτωχό ριζικό σύστημα, έλλειψη N, υπερβολική δόση ρυθμιστή αύξησης, πλημμελή εφαρμογή μεγάλης ημέρας μετά τη φύτευση

➤ Φυτά ψηλά

Υψηλή θερμοκρασία, πυκνή φύτευση, περιορισμένο φωτισμό, πολλές ημέρες μεγάλης φωτοπεριόδου.

➤ Ανομοιόμορφη άνθιση

Πλημμελή συσκότιση κατά την εφαρμογή της μικρής φωτοπεριόδου, χαμηλές νυχτερινές θερμοκρασίες κατά τη περίοδο του χειμώνα (κάτω από τους 16 °C).

➤ Κακοσχηματισμένα άνθη

Η μη εφαρμογή της σωστής διάρκειας της ημέρας ή διακύμανση μικρής και μεγάλης φωτοπεριόδου.

➤ Ηλιακά εγκαύματα

Όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και έντονης ηλιακής ακτινοβολίας

Σημαντικότεροι Εχθροί

- Αφίδες, Θρίπες, Τετράνυχτοι, Αλευρώδεις, κάμπιες λεπιδοπτέρων.
- Ορισμένες ποικιλίες είναι ευαίσθητες στο Lanate, Diazinon και προκαλείται φυτοτοξικότητα κατά την εφαρμογή τους

Σημαντικότερες Ασθένειες

- **Σήψη της βάσης του βλαστού** (*Rizoctonia solani* και *Pythium* sp.) Ευνοείται από υγρές και θερμές συνθήκες.
- **Βερτισιλλίωση** (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*). Τα φυτά μαραίνονται από τη μια μεριά ενώ τα φύλλα κιτρινίζουν και ξηραίνονται.
- **Σήψη ανθέων** (*Ascochyta chrysanthemi* και *Botrytis cinerea*). Η ανάπτυξη του μύκητα ευνοείται από χαμηλή θερμοκρασία 10-16°C και υψηλή υγρασία.
- **Ωϊδιο** (*Erysiphe cichracea*) Η ανάπτυξη του μύκητα ευνοείται από δροσερό καιρό και πολύ υγρασία.

- **Σεπτορίαση** (*Septoria chrysanthemella*). Ο μύκητας εξαπλώνεται με τα σταγονίδια του νερού και η ανάπτυξή του ευνοείται με τη διαβροχή των φύλλων για μεγάλο χρονικό διάστημα
- **Σκωρίαση** (*Puccinia chrysanthemi*). Η ανάπτυξή του ευνοείται με τη διαβροχή των φύλλων για μεγάλο χρονικό διάστημα και τη διατήρηση της σχετικής υγρασίας σε υψηλά επίπεδα για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- **Σήψη Βλαστού** (*Erwinia chrysanthemi*). Η προσβολή οφείλεται σε βακτήρια. Η ανάπτυξή τους ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες (27-32 °C) και την υψηλή υγρασία. Μεταδίδεται εύκολα με μολυσμένα χέρια ή εργαλεία και προκαλεί μάρανση των φυτών τις θερμές ημέρες. Το εσωτερικό του βλαστού των φυτών σαπίζει και αποκτά κοκκινοπό χρώμα.
- **Προσβολή από ιούς** Αντιμετωπίζεται με αγορά πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού.