

**Για φωτογραφίες οι οποίες λείπουν από την ηλεκτρονική μορφή των παρόντων σημειώσεων, παρακαλώ ανατρέξτε στα αρχεία ppt των παραδόσεων.**

**ΜΑΡΙΑ Σ. ΠΑΠΑΦΩΤΙΟΥ**  
**ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΠΙΟΥ**

**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ**

**( Ι )**

**ΑΘΗΝΑ 2013**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΟ .....	Σελ.	3
ΖΕΡΜΠΕΡΑ .....	»	28
ΛΙΛΙΟΥΜ .....	»	39
ΑΖΑΛΕΑ .....	»	50
ΚΥΚΛΑΜΙΝΟ .....	»	61

**ΧΡΥΣΑΝΘΕΜΟ**

***Dedranthema grandiflora (Chrysanthemum morifolium) -  
Compositae***

Τα καλλιεργούμενα χρυσάνθεμα είναι υβρίδια, με διάφορους τύπους και χρώματα ανθέων. Καλλιεργούνται σαν φυτά κήπων, γλάστρας και δρεπτιών ανθέων. Το χρυσάνθεμο είναι φυτό ποώδες, με ημιξυλώδη στελέχη, ύψους 25-125 cm, με φύλλα έλλοβα, μήκους 8-10 cm. Οι ανθικές κεφαλές φέρονται σε ταξιανθία κορύμβου και έχουν επιμήκη σαν πέταλα (γλωσσοειδή ή σωληνοειδή) ανθίδια στην περιφέρεια, που είναι θηλυκά και μικρά ανθίδια στο κέντρο, που είναι ερμαφρόδιτα.

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες (πάνω από χίλιες) κατατάσσονται σε ομάδες, ανάλογα με:

- A. τον τύπο ή σχήμα των ανθικών κεφαλών
- B. το χρώμα των ανθέων
- Γ. το μέγεθος των ανθικών κεφαλών
- Δ. την εποχή άνθησης
- Ε. την εμπορική χρήση
- ΣΤ. την αντίδρασή τους στη φωτοπερίοδο

**A. Τύποι ανθικών κεφαλών**

1. **Μονές (singles)** - αποτελούνται από 1-5 σειρές γλωσσοειδών ανθιδίων και τα κεντρικά ανθίδια είναι τοποθετημένα σε επίπεδη διάταξη (δίσκο) (Σχ. 1α).
2. **Ανεμόνες (anemones)** - σαν τις μονές, αλλά τα κεντρικά ανθίδια του δίσκου είναι πιο επιμήκη, σωληνοειδή και πιθανόν άλλου χρώματος από τα γλωσσοειδή (Σχ. 1β).
3. **Μικρές σφαιρικές (pompons)** - τα γλωσσοειδή ανθίδια είναι κοντά, ομοιόμορφα, με κύρτωση προς το εσωτερικό, καλύπτουν εντελώς τα ανθίδια του κέντρου και σχηματίζουν σφαίρα. Αναλόγως της διαμέτρου της σφαίρας χωρίζονται σε τρία μεγέθη: μικρότερες των 3 cm, από 3-5 cm και 5-10 cm (Σχ. 1γ).

4. **Ημισφαιρικές (decoratives)** - σαν τις rompons, αλλά τα περιφερειακά γλωσσοειδή ανθίδια είναι μακρύτερα από τα κεντρικά και έτσι σχηματίζεται ημισφαιρική, πεπλατυσμένη κεφαλή. (Σχ. 1δ).
5. **Σφαιρικές (incurved, incurvis, globulars)** - τα ανθίδια του κέντρου και τα γλωσσοειδή ανθίδια έχουν ίδιο μήκος και είναι στραμμένα προς τα μέσα και πάνω σχηματίζοντας σφαίρα (Σχ. 1ε).
6. **Αντανακλώμενες (reflexed, recurves)** - λιγότερου τυπικού σχήματος από τις σφαιρικές, με τα ανθίδια στραμμένα προς τα κάτω (Σχ. 1στ).
7. **Γυρισμένες μέσα και έξω (incurves-recurves)** - τα περιφερειακά ανθίδια έχουν κλήση προς τα κάτω και του κέντρου προς τα πάνω (Σχ. 1ζ).
8. **Με σωληνοειδή ανθίδια περιφέρειας:**
  - 8α. **Χνοώδεις (duveteux, quills)** - έχουν σχήμα σφαιρικό και φέρουν λεπτές τρίχες στα πέταλα.
  - 8β. **Αραχνοειδείς (spiders)** - τα ανθίδια είναι νηματοειδή, σωληνοειδή, σαν ακτίνες, επιμήκη της περιφέρειας και κοντά του κέντρου. Αυτά της περιφέρειας πέφτουν με χάρη προς τα κάτω και μερικές φορές η άκρη τους είναι συστραμμένη (Σχ. 1η).
  - 8γ. **Fuji** - σαν τις αραχνοειδείς, αλλά τα σωληνοειδή ανθίδια ίσως είναι πιό κοντά, κρέμονται λιγότερο και δεν έχουν συστραμμένη κορυφή των πετάλων.
  - 8δ. **Spoons** - μοιάζουν με τις χνοώδεις, αλλά τα πέταλα της εξωτερικής σειράς των σωληνοειδών ανθιδίων είναι στην κορυφή τους ανοικτά και πεπλατυσμένα σαν κουτάλι (Σχ. 1θ).
9. **Ιαπωνικές και Κινέζικες, αντανακλώμενες (reflexed)** - τα πέταλά τους είναι ακανόνιστα, συστρεφόμενα, γλωσσοειδή, αραχνοειδή ή επίπεδα (Σχ. 1ι)  
Οι ποικιλίες με μονές, ανεμόνες, rompons και decoratives κεφαλές είναι συνήθως μικρανθείς και πολυανθείς (spray).

**Σχήμα 1:** Τύποι ανθικών κεφαλών Χρυσάνθεμου.

α) Μονή (Single)

β) Ανεμόνη (Anemone)

γ) Μικρή σφαιρική (Pompon)

δ) Ημισφαιρική (Decorative)

ε) Σφαιρική (Incurved, Incurve,  
Globular)

στ) Αντανακλώμενη (Reflexed,  
Recurve)

(Συνέχεια Σχήματος 1)

ζ) Κυρτή μέσα-έξω (Incurve-recurve)

η) Αραχνοειδής (Spider)

θ) Spoon

ι) Ιαπωνική και Κινέζικη  
αντανακλώμενη (Reflexed)

**B. Χρώματα ανθέων**

Λευκό	W (White)	
Κρέμ	C (Cream)	
Κίτρινο	Y (Yellow)	LY, DY (Light Yellow, Deep Yellow)
Ρόδινο	P (Pink)	LP, DP
Σομών	S (Salmon)	LS, DS
Ορειχάλκινο	B (Bronze)	LB, DB
Κόκκινο	R (Red)	LR, DR
Πορφυρό	Pu (Purple)	Lpu, Dpu
Άλλα χρώματα (πράσινο κ.λ.π.).		

### **Γ. Μεγέθη ανθικών κεφαλών**

1. **Μεγάλες** - διαμέτρου μεγαλύτερης των 10 cm, διπλές, με εντελώς κρυμμένα τα ανθίδια του κέντρου. Οι ποικιλίες με μεγάλες κεφαλές ξεμπουμπουκιάζονται (standards).
2. **Μέσου μεγέθους** - διαμέτρου 5-10 cm.
3. **Μικρές** - διαμέτρου μικρότερης των 5 cm.

### **Δ. Εποχή άνθησης**

Η Βρετανική Εθνική Εταιρεία Χρυσανθέμων έχει ορίσει 30 κατηγορίες:

- 1 - 12 όψιμης άνθησης, μετά τον Οκτώβριο καλλιεργούνται σε θερμοκήπιο.
- 13 - 19 ανθίζουν τον Οκτώβριο.
- 20 - 30 πρώιμης άνθησης, πριν τον Οκτώβριο.

### **Ε. Εμπορική χρήση**

#### **α) Για δρεπτά άνθη**

1. **Μονανθή (ταξιανθίες ξεμπουμπουκιασμένες):** Όλοι οι ανθοφόροι οφθαλμοί πλην του κορυφαίου αφαιρούνται, ώστε να υπάρχει μία κεφαλή ανά στέλεχος.

**Standard** - κεφαλή μεγάλης διαμέτρου (10-15 cm).

Χρησιμοποιούνται οι τύποι incurvi, reflexed και λιγότερο οι spider και fugi.

**Disbud** - κεφαλή μικρότερη των standards (5-10 cm). Χρησιμοποιούνται οι τύποι pompon, decorative, anemone.



**2. Πολυανθή (spray ταξιανθίες):** Οι πλάγιοι οφθαλμοί της ταξιανθίας δεν αφαιρούνται, αλλά αφαιρείται η κεντρική κεφαλή (αυτή που εκπτύσσεται πρώτη), όταν αρχίζει να εμφανίζεται το χρώμα στα ακτινόμορφα ανθίδια. Αν δεν αφαιρεθεί θα ωριμάσει πριν τις πλάγιες κεφαλές. Επίσης είναι μεγαλύτερη από τις πλάγιες κεφαλές. Έτσι όταν αφαιρείται εξασφαλίζεται ομοιομορφία της ταξιανθίας. Χρησιμοποιούνται σχεδόν όλοι οι τύποι κεφαλής, αλλά περισσότερο οι rompons, singles, anemones και decoratives.

### **β) Για φυτά γλάστρας**

- 1. Εσωτερικών χώρων** - Φυτά καλοσχηματισμένα με πολλά κοντά στελέχη.
- 2. Κήπων** - Χαρακτηρίζονται από αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες.

### **ΣΤ. Φωτοπεριοδική αντίδραση**

Τα καλλιεργούμενα υβρίδια είναι φυτά μικρής ημέρας και αναλόγως του χρόνου που χρειάζονται, από την πρώτη μικρή ημέρα, που θα δεχθούν, μέχρι να ανθίσουν, κατατάσσονται σε ομάδες των 6 έως 15 εβδομάδων. Σε φυσικές συνθήκες οι ομάδες 6 έως 8 είναι πρώιμες, ανθίζουν το καλοκαίρι, οι 9 έως 11 ανθίζουν το φθινόπωρο και οι 12 έως 15 το χειμώνα.

### **Πολλαπλασιασμός**

Το χρυσάνθεμο μπορεί να πολλαπλασιασθεί με σπόρο την άνοιξη, μέθοδος που χρησιμοποιείται από τους βελτιωτές, με διαίρεση, εφαρμόζεται σπάνια και μόνο σε ποικιλίες για κήπους, με εμβολιασμό, για μελέτη ασθενειών και με μοσχεύματα, που είναι η μέθοδος που εφαρμόζεται σε επιχειρηματική κλίμακα. Χρησιμοποιούνται μοσχεύματα κορυφής και μόνο όταν το πολλαπλασιαστικό υλικό είναι περιορισμένο γίνεται χρήση και μοσχευμάτων μέσης με ένα φύλλο.

**Παραγωγή ανόσου πολλαπλασιαστικού υλικού**

Η παραγωγή ριζοβολημένων μοσχευμάτων απαλλαγμένων ιώσεων και ασθενειών του αγγειακού συστήματος γίνεται από ειδικούς οίκους με την εξής διαδικασία:

- συνεχής επιλογή και δημιουργία κλώνων,
- θερμοθεραπεία,
- μεριστωματική καλλιέργεια για
- δημιουργία «φυτών - πυρήνων» ανόσων (γίνονται αλληπάλληλοι έλεγχοι ασθενειών)
- μητρική φυτεία (γίνονται αλληπάλληλοι έλεγχοι ασθενειών),
- ριζοβολία μοσχευμάτων.

### **Μητρική φυτεία**

Λαμβάνονται σχολαστικά μέτρα φυτοϋγείας: η καλλιέργεια γίνεται μακριά από παραγωγικές φυτείες, σε εντομοστεγανό θερμοκήπιο, σε τραπέζια καλλιέργειας με απολυμασμένο με ατμό υπόστρωμα καλλιέργειας.

Τα μητρικά φυτά φυτεύονται σε αποστάσεις 15 x 15 cm. Αρδεύσεις και λιπάνσεις γίνονται όπως περιγράφεται παρακάτω για τα φυτά παραγωγής. Γίνεται επιμελημένη καταπολέμηση ασθενειών. Καλλιεργούνται σε θερμοκρασία νύχτας 16 °C, πλήρη ηλιοφάνεια και φωτοπερίοδο μεγάλης ημέρας (Night Break: 4-5 h φως το χειμώνα και 2 h το καλοκαίρι στο μέσον της νυκτοπεριόδου), καθώς δεν πρέπει να ξυλοποιηθούν ούτε να ανθίσουν.

Κορυφολογούνται μία εβδομάδα μετά τη φύτευση στα τρία φύλλα και ένα μήνα αργότερα μπορεί να κοπούν τρία μοσχεύματα από κάθε φυτό. Ένα μητρικό φυτό καλλιεργείται πέντε μήνες περίπου και δίνει το πολύ πέντε κοπές μοσχευμάτων, μετά αντικαθίσταται. Μεγαλύτερης ηλικίας φυτά δίνουν μοσχεύματα που μπορεί να παρουσιάσουν ανωμαλία στην άνθηση (οφθαλμούς κορώνας).

Τα μοσχεύματα κορυφής κόβονται με το χέρι πάνω από κόμβο, από βλαστούς της ίδιας ηλικίας. Κόβονται όλα τα μοσχεύματα των μητρικών φυτών σε τακτά διαστήματα, ανεξάρτητα από το αν το μήκος τους επιτρέπει τη χρήση τους, ώστε οι βλαστοί των μητρικών φυτών να είναι πάντα της ίδιας ηλικίας. Κατά την κοπή αφήνονται δύο φύλλα στο βλαστό.

Το μήκος των μοσχευμάτων είναι 7-10 cm και εξαρτάται από την ποικιλία (μικρότερο σε ταχυσυαυξείς), από την εποχή (μικρότερο το θέρος) και από τη χρήση (μικρότερο για φυτό γλάστρας, μεγαλύτερο για παραγωγή δρεππών ανθέων). Τα άρριζα μοσχεύματα μπορεί να πάνε αμέσως για ριζοβολία ή μπορεί να συντηρηθούν σε ψυγείο στους 2-3°C για τέσσερις εβδομάδες, σε κιβώτια με επένδυση πολυαιθυλενίου ή πλαστικές σακούλες για να μην αφυδατωθούν. Μοσχεύματα κάποιων ποικιλιών μπορεί να μην αποθηκεύονται επιτυχώς το χειμώνα, λόγω ανεπαρκούς συγκέντρωσης υδατανθράκων.

### **Ριζοβολία μοσχευμάτων**

Τα μοσχεύματα φυτεύονται χωρίς να αφαιρεθούν φύλλα σε αποστάσεις 2,5 x 5 cm. Γίνεται χρήση IBA (0,1-0,2% σε τάλκ) για ταχύτερη ριζοβολία. Σαν υπόστρωμα ριζοβολίας χρησιμοποιείται απολυμασμένο μίγμα τύρφης-περλίτη (1: 1 v/v).

Η θερμοκρασία νύχτας του θερμοκηπίου πρέπει να είναι 16-18 °C και η θερμοκρασία υποστρώματος 18-21 °C. Μέχρι να ριζοβολήσουν τα μοσχεύματα πρέπει να βρίσκονται σε υδρονέφωση (επίσπευση ριζοβολίας και καλύτερη ποιότητα). Η υδρονέφωση πρέπει να σταματά δύο ημέρες πριν τη διάθεση των μοσχευμάτων, ώστε να σκληραγωγηθούν τα φυτά.

Ολικά διαλυτά άλατα κάτω των 15 mEq/l στο νερό της υδρονέφωσης δεν δημιουργούν προβλήματα στη ριζοβολία. Όμως το μαγνήσιο δεν πρέπει να ξεπερνά το 70% και υψηλή συγκέντρωση νατρίου (πάνω από 67%) προκαλεί κοκκίνισμα των ριζών. Κάποια ποσότητα ασβεστίου είναι απαραίτητη για καλή ριζοβολία και αν η συγκέντρωση νατρίου και μαγνησίου είναι υψηλή στο νερό της υδρονέφωσης, συνιστάται να σκορπίζεται στην επιφάνεια του υποστρώματος πριν τη φύτευση των μοσχευμάτων γύψος ή ασβεστόλιθος.

Η ριζοβολία γίνεται υπό πλήρη φωτισμό και φωτοπερίοδο μεγάλης ημέρας, για να μη διαφοροποιηθούν ανθοφόροι οφθαλμοί.

Γίνεται υδrolίπανση με λίπασμα 20-20-7 (35 g/100 l νερού).

Η ριζοβολία ολοκληρώνεται σε 10-15 ημέρες, αναλόγως της ποικιλίας και της εποχής, όταν τα μοσχεύματα έχουν 0,5-1,5 cm ρίζες.

Τα έρριζα μοσχεύματα μπορεί να συντηρηθούν σε ψυγείο, στους 0°C για τέσσερις εβδομάδες, τοποθετημένα όρθια, σε κιβώτια με κάλυψη πολυαιθυλενίου.

## **ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ**

### **Συνθήκες καλλιέργειας - Καλλιεργητικές τεχνικές**

#### **Φως**

**Ένταση φωτός:** Το χρυσάνθεμο απαιτεί min 35.000 lx. Αναπτύσσεται σε πλήρη φωτισμό. Το καλοκαίρι εφαρμόζεται ελαφριά σκίαση κατά την ανθοφορία για να μην εξασθενήσει το χρώμα των ανθέων.

**Φωτοπερίοδος:** Το χρυσάνθεμο είναι ποσοτικά μικρής ημέρας φυτό για ανθική επαγωγή και ποιοτικά μικρής ημέρας φυτό για ανάπτυξη του άνθους. Η κρίσιμη διάρκεια νύχτας για ανθική επαγωγή είναι μικρότερη από αυτή για ανάπτυξη του άνθους. Και οι δύο εξαρτώνται από την ποικιλία και τη θερμοκρασία. Στους 16°C κυμαίνεται από 8-14 h.

#### **α) Βλαστική ανάπτυξη**

Είναι απαραίτητο στην αρχή της καλλιέργειας να αναπτύσσονται τα φυτά σε συνθήκες μεγάλης ημέρας (πάνω από 14,5 h φως), για βλαστική ανάπτυξη και απόκτηση του επιθυμητού μήκους βλαστού. Όταν η φυσική διάρκεια ημέρας δεν επαρκεί, εφαρμόζεται φωτισμός στο μέσον της νυκτοπεριόδου (Night Break), έντασης 80-110 lx, λαμπτήρες πυρακτώσεως. Η διάρκεια του NB ποικίλλει, αναλόγως της εποχής, του γεωγραφικού πλάτους και της ποικιλίας.

Το χειμώνα απαιτούνται 4 h φωτός. Για εξοικονόμηση ενέργειας εφαρμόζεται και η τεχνική του κυκλικού φωτισμού κατά τη διάρκεια του NB, όπου οι λαμπτήρες ανάβουν για 6 min στα 30 min κατά τη διάρκεια των 4 h NB, με min ένταση 550 lx, ή για ευαίσθητες ποικιλίες 1 min στα 5 min, με min 110 lx.

Ο αριθμός των μεγάλων ημερών που απαιτούνται, για να φτάσει το στέλεχος στο επιθυμητό μήκος, εξαρτάται από την ποικιλία και την εποχή του έτους (μεγαλύτερος το χειμώνα).

#### **β) Άνθηση**

Όταν τα φυτά έχουν αποκτήσει το κατάλληλο μήκος στελέχους (35-50 cm, το μισό ή ένα τρίτο του τελικού ανθισμένου στελέχους) τους δίνονται μικρές ημέρες. Το χειμώνα σταματάει η λειτουργία των φώτων που δίνουν μεγάλες ημέρες ή το καλοκαίρι καλύπτονται πλήρως οι πάγκοι καλλιέργειας με μαύρο αδιαφανές ύφασμα ή μαύρο πολυαιθυλένιο (καλύτερα μαύρο εσωτερικά και άσπρο εξωτερικά για να μην αυξάνεται από την ηλιοφάνεια του απογεύματος η θερμοκρασία στο περιβάλλον των φυτών). Η κάλυψη συνιστάται να γίνεται από τις 7 μ.μ. έως τις 7 π.μ. Αν αρχίσει νωρίτερα το απόγευμα υπάρχει κίνδυνος να καθυστερήσει η ανθοφορία, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, που αναπτύσσονται κάτω από την κάλυψη νωρίς το απόγευμα (σε  $T > 29^{\circ}\text{C}$  καθυστέρηση ή αποτυχία άνθησης). Στους  $16^{\circ}\text{C}$  θερμοκρασία νύχτας, απαιτούνται min 21-28 συνεχείς μικρές ημέρες για standard χρυσάνθεμα και 35-42 ημέρες για spray, αναλόγως της ποικιλίας. Συνήθως δίνονται μικρές ημέρες μέχρι να φανεί το χρώμα των πετάλων.

Με κατάλληλους χειρισμούς της φωτοπεριόδου βελτιώνεται η ποιότητα της ταξιανθίας. Σε spray χρυσάνθεμα, με κοντούς ποδίσκους ανθικών κεφαλών, δίνονται 12 μικρές ημέρες για ανθική επαγωγή, στη συνέχεια 10 μεγάλες ημέρες και μετά μικρές ημέρες μέχρι την ολοκλήρωση της ανάπτυξης της κεφαλής. Έτσι επιτυγχάνεται επιμήκυνση των ποδίσκων. Σε κάποιες ποικιλίες standard χρυσανθεων δίνονται 35 μικρές ημέρες και μετά μεγάλες ημέρες, οι οποίες ευνοούν την επιμήκυνση του πετάλου των ανθιδίων της περιφέρειας και κατά συνέπεια την αύξηση της διαμέτρου της ανθικής κεφαλής.

### **Θερμοκρασία**

Το χρυσάνθεμο είναι πολύ ευαίσθητο στη θερμοκρασία. Ιδανικές θερμοκρασίες είναι  $16^{\circ}\text{C}$  τη νύχτα και  $20-22^{\circ}\text{C}$  την ημέρα.

Πολλές ποικιλίες έχουν καταταχθεί σε κατηγορίες βάσει της ανταπόκρισης της άνθησής τους στη θερμοκρασία νύχτας.

- Ουδέτερες ποικιλίες. Ανθίζουν χωρίς πρόβλημα μεταξύ  $10^{\circ}\text{C}$  και  $27^{\circ}\text{C}$ . Η άνθηση είναι ταχύτερη στους  $16^{\circ}\text{C}$ . Συνιστώνται σαν οι καλύτερες για πρόγραμμα παραγωγής όλο το χρόνο.

- Θερμοθετικές ποικιλίες. Σε θερμοκρασίες νύχτας κάτω των  $16^{\circ}\text{C}$  δεν ανθίζουν.

Μπορεί να δημιουργηθεί ανθοφόρος οφθαλμός, αλλά δεν αναπτύσσεται.

- Θερμοαρνητικές ποικιλίες. Δεν ανθίζουν σε θερμοκρασίες νύχτας πάνω από 16°C. Χαμηλότερες θερμοκρασίες (10°C) μπορεί να καθυστερήσουν, αλλά δεν αποτρέπουν την άνθηση. Δεν είναι κατάλληλες για θερινή καλλιέργεια. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τις πολύ όψιμες ποικιλίες των 13 έως 15 εβδομάδων μικρών ημερών. Το κόστος της καλλιέργειάς τους είναι απαγορευτικό.

Η θερμοκρασία επηρεάζει την κρίσιμη φωτοπερίοδο, π.χ. υψηλές θερμοκρασίες αλλάζουν στις θερμοθετικές ποικιλίες την κρίσιμη φωτοπερίοδο από 14,5 h σε 16,5 h (έτσι ανθίζουν σε μεγαλύτερες ημέρες).

$T_{\text{νύχτας}} = 13^{\circ} - 15^{\circ}\text{C}$  τις τελευταίες 2-3 εβδομάδες συντελεί στην ένταση του χρώματος των ανθέων, αλλά μπορεί να προκαλέσει ροζ σκιάς σε λευκές ποικιλίες και καφέ σε κίτρινες.

#### **Σχετική υγρασία - 70%**

Κάτω από 60% είναι δυσμενής για την ανάπτυξη των φυτών, πάνω από 90% αυξάνει ο κίνδυνος ασθενειών, κυρίως του βοτρυτή.

#### **Υπόστρωμα καλλιέργειας**

Η καλλιέργεια γίνεται συνήθως στο έδαφος του θερμοκηπίου, σε σαμάρια, 1 m πλάτους και σπανιότερα σε τραπέζια 25 cm βάθους. Πλούσια αμμοαργιλώδη ή αργιλοαμώδη είναι τα πιο κατάλληλα εδάφη. Χρειάζεται καλός αερισμός και στράγγιση και υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.

Προστίθεται στο έδαφος οργανική ουσία (κοπριά, τύρφη ή άλλο φυτικό υπόλειμμα) για βελτίωση της δομής και υφής του (25-30% οργανική ουσία στα 20 cm βάθος). Αναλόγως της συνεκτικότητάς του μπορεί να προστεθεί και άμμος ή περλίτης για καλύτερη στράγγιση. Αν η καλλιέργεια γίνεται σε τραπέζια χρησιμοποιείται συνήθως μίγμα χώματος, τύρφης και περλίτη σε ίσες αναλογίες. Το pH του υποστρώματος πρέπει να είναι 5.5 - 6.5.

Ακολουθεί η βασική λίπανση. Ενσωματώνεται φωσφορικό λίπασμα (0-21-0), 100-200 Kg/στρ. και δολομίτης, 150-250 Kg/στρ., αν η περιεκτικότητα ασβεστίου είναι χαμηλή.

Στη συνέχεια γίνεται η απολύμανση του υποστρώματος με ατμό (60° - 70°C για να μην υπάρξουν προβλήματα υψηλής συγκέντρωσης Μαγγανίου) ή χημικά (μία εβδομάδα τουλάχιστον πριν τη φύτευση).

### **Υποσύλωση**

Αν τα φυτά δεν αναπτύσσονται κατακόρυφα κάνουν στελέχη αδύνατα, με μικρά φύλλα, οπότε υποβαθμίζεται η ποιότητα. Πλάγιασμα των φυτών αυξάνει και τον κίνδυνο ασθενειών.

Μετά την κατεργασία του εδάφους απλώνεται πάνω στις αλίες ή τα τραπέζια μεταλλικό ή πλαστικό πλέγμα, με 20 x 20 cm κενά, που χρησιμοποιείται και σαν οδηγός φύτευσης. Το πλέγμα αυτό ανυψώνεται σταδιακά κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας.

### **Φύτευση**

Η φύτευση γίνεται στο ίδιο βάθος με αυτό του πολλαπλασιαστήριου. Το καλοκαίρι εφαρμόζεται συχνή διαβροχή και σκίαση, ώστε να εξασφαλισθεί γρήγορη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.

Οι **αποστάσεις φύτευσης** εξαρτώνται από την ποικιλία (ζωηρότητα, ύψος, μέγεθος φύλλου και άνθους - όσο πιά ζωηρή τόσο πιά αραιή φύτευση), το είδος της καλλιέργειας (τα μονοστέλεχα φυτεύονται πυκνότερα από τα διστέλεχα ή τριστέλεχα), τον τύπο του άνθους (τα standards φυτεύονται πιά πυκνά από τα sprays), την εποχή του έτους (το θέρος φυτεύονται πιά πυκνά από το χειμώνα).

Σε αλλίες πλάτους 1 m τα πολυστέλεχα φυτεύονται συνήθως σε 15 x 18 cm το καλοκαίρι και 18 x 20 cm ή 18 x 23 cm το χειμώνα. Τα μονοστέλεχα σε 10 x 15 cm και 13 x 15 cm ή 15 x 15 cm αντίστοιχα.

### **Άρδευση**

Η άρδευση συνιστάται να γίνεται με χαμηλό καταιονισμό με μικροεκτοξευτήρες ή στάγδην.

Η ποσότητα του νερού, όπως και η συχνότητα άρδευσης, εξαρτάται από τις συνθήκες περιβάλλοντος, το υπόστρωμα καλλιέργειας, το στάδιο ανάπτυξης.

Η ποσότητα κυμαίνεται στα 10 m<sup>3</sup>/στρ.

## Λίπανση

Συνιστάται να γίνεται με υδρολίπανση. Αρχίζει αμέσως μετά τη φύτευση των μοσχευμάτων, με το πρώτο πότισμα. Δίνονται 200 ppm N και 200 ppm K σε κάθε πότισμα.

Λίπανση γίνεται και με διασπορά λιπασμάτων ξηρής μορφής. Αμέσως μετά τη φύτευση γίνεται μία ελαφρά λίπανση εκκίνησης με 20-20-20, 8-10 Kg/στρ. Στη συνέχεια κάθε εβδομάδα δίνεται 20-20-20 εναλλάξ με νιτρικό κάλι, Μάρτιο-Σεπτέμβριο 25-30 Kg/στρ., Οκτώβριο-Φεβρουάριο 15-25 Kg/στρ., μέχρι 2 εβδομάδες πριν τη συγκομιδή.

Πρέπει συχνά (κάθε 4 εβδομάδες) να γίνεται ανάλυση εδάφους. Στόχος είναι η διατήρηση  $\text{NO}_3 = 40-80$  ppm,  $\text{P} = 5-10$  ppm,  $\text{K} = 40-60$  ppm και  $\text{Ca} = 150 - 250$  ppm (με τη μέθοδο Spruway, σε pH = 6.3 - 6.8).

Μπορεί εναλλακτικά να γίνονται μετρήσεις του pH και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας των διαλυτών αλάτων κάθε εβδομάδα. Αν το pH ξεπεράσει το 6,5 προστίθεται όξινο λίπασμα (π.χ. αμμωνιακό άζωτο), ή αντίθετα αν πέσει κάτω του 5,5 προστίθεται αλκαλικό λίπασμα (π.χ. νιτρικό ασβέστιο).

Η αγωγιμότητα των αλάτων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2,5 mmho/cm. Αν τα ξεπεράσει, πρέπει να γίνει έκπλυση των αλάτων ( $40 \text{ m}^3$  νερού/στρ., 3 φορές).

Χηλικός σίδηρος προστίθεται σε υγρή μορφή (3-5 ppm σε πλήρη διάλυση).

Άριστα επίπεδα θρεπτικών στοιχείων πρέπει να εξασφαλίζονται, λίγο πριν το κορυφολόγημα (νέα βλάστηση), την έναρξη μικρών ημερών (εγκατάσταση ανθικής καταβολής) και την εμφάνιση του χρώματος (ανάπτυξη χρώματος και μεγέθους κεφαλής).

## $\text{CO}_2$

Το χειμώνα με ηλιοφάνεια και κλειστά τα παράθυρα του θερμοκηπίου υπάρχει έλλειψη  $\text{CO}_2$ . Ο εμπλουτισμός του θερμοκηπίου με  $\text{CO}_2$  (min 750 ppm, συνιστώνται 1000-1500 ppm, εφαρμόζεται από 1 h πριν την ανατολή έως 1h πριν τη δύση του ήλιου) με την απαραίτητη προσαρμογή των λιπάνσεων, αρδεύσεων και θερμοκρασίας, προκαλεί πρωίμηση της άνθησης κατά μία



εβδομάδα, αύξηση κατά 10-15% του ξηρού βάρους, αύξηση του μήκους του στελέχους και βελτίωση της ποιότητας.

### **Κορυφολόγημα**

Το κορυφολόγημα γίνεται για να αυξηθούν τα ανθοφόρα στελέχη ανά φυτό. Σε υπαίθρια καλλιέργεια (το φθινόπωρο), ο χρόνος του κορυφολογήματος έχει εξαιρετική σημασία, διότι καθορίζει τον χρόνο άνθησης, σε συνάρτηση βέβαια με την ποικιλία και τις καιρικές συνθήκες.

Μονοστέλεχα φυτά (μή κορυφολογημένα) συντελούν σε περιορισμό των εργασιών και μείωση του κύκλου καλλιέργειας, με συνέπεια μία επιπλέον καλλιέργεια ανά δύο χρόνια.

Οι οίκοι παραγωγής μοσχευμάτων δίνουν και τις κατάλληλες ημερομηνίες εκτέλεσης κορυφολογήματος.

Γενικά γίνεται όταν αρχίσουν να αναπτύσσονται τα φυτάρια και να παράγουν νέα φύλλα, δηλαδή:

Δεκέμβριο	- Ιανουάριο	- 4 εβδομάδες μετά τη φύτευση
Φεβρουάριο	- Απρίλιο	- 3 εβδομάδες μετά τη φύτευση
15 Αυγούστου	- Νοέμβριο	- 3 εβδομάδες μετά τη φύτευση
Μάιο	- 15 Αυγούστου	- 2 εβδομάδες μετά τη φύτευση

### **Τύποι κορυφολογήματος**

**Ελαφρύ:** 1-2,5 cm κορυφής αφαιρούνται. Είναι αυτό που συνήθως εφαρμόζεται. Εκπύσσονται πολλοί πλάγιοι (4-5) και γρήγορα.

**Αυστηρό:** Αφαιρούνται πάνω από 2,5 cm. Δεν συνιστάται, παρά μόνο όταν πρέπει να μειωθεί το ύψος του φυτού. Προκαλεί απώλεια φυλλικής επιφάνειας και χρόνου.

**Τσίμπημα:** Αφαιρείται λιγότερο από 1 cm. Δεν συνιστάται παρά σε πολύ κοντά φυτά. Εκπύσσονται λίγοι πλάγιοι και η ανάπτυξή τους είναι βραδεία.

### **Βλαστολόγημα**

Μετά το κορυφολόγημα αφαιρούνται οι μή επιθυμητοί βλαστοί, όταν είναι αρκετά μεγάλοι, ώστε να μην πληγωθεί το φυτό. Σε κάθε φυτό τύπου standard αφήνονται 2 βλαστοί στα εσωτερικά φυτά της αλίας και 3 βλαστοί στα εξωτερικά. Στα τύπου spray αφήνονται 3 και 4 βλαστοί αντίστοιχα.

### **Ξεμπουμπούκισμα**

Στα τύπου standard χρυσάνθεμα αφαιρούνται, με το χέρι, όλοι οι πλάγιοι οφθαλμοί του στελέχους, ώστε να αναπτυχθεί μόνο η κεφαλή της κορυφής. Η αφαίρεση γίνεται όταν έχουν μέγεθος μπιζελιού (περίπου μετά από 30 μικρές ημέρες).

Στα τύπου spray συχνά αφαιρείται η κεντρική κεφαλή, όταν αρχίζει να φαίνεται το χρώμα στα περιφερειακά ανθίδια.

### **Χρήση ρυθμιστών ανάπτυξης**

**Γιββερελλίνες** μπορεί να χρησιμοποιηθούν για αύξηση του μήκους του στελέχους των standards. Το χειμώνα ψεκάζονται 1,5-6 ppm γιββερελλινικού κάλιου 1-3 ημέρες μετά τη φύτευση και ξανά 3 εβδομάδες αργότερα.

**Daminozide (Alar, B-Nine)** (2500 ppm) μπορεί να ψεκαστεί σε standard χρυσάνθεμα αμέσως μετά το ξεμπουμπούκισμα, για να παρεμποδισθεί η υπερβολική επιμήκυνση του στελέχους μεταξύ του τελευταίου φύλλου και της ανθικής κεφαλής. Αντίθετα, επιμήκυνση του τμήματος αυτού σε κάποιες ποικιλίες ρομπρον, όπου δεν είναι αρκούτσως μακρύ, επιτυγχάνεται με ψεκασμό με 20 ppm **γιββερελλινικού οξέος** 4 εβδομάδες μετά την αρχή των μικρών ημερών.

### **Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί**

#### **Συλλογή**

Τα standard χρυσάνθεμα συλλέγονται πριν εξαφανισθεί το πράσινο χρώμα από το κέντρο της κεφαλής. Μπορεί να συλλεχθούν και νωρίτερα σε «κλειστό» στάδιο, όταν η διάμετρος της κεφαλής είναι 5-10 cm με μόνο λίγα ανθίδια της περιφέρειας εκπτυγμένα. Έτσι μειώνεται ο χρόνος παραμονής της καλλιέργειας στο θερμοκήπιο, ή σε υπαίθρια καλλιέργεια αποφεύγεται ο κίνδυνος από πρώιμο παγετό και μεταφέρονται και πιο εύκολα. Πρέπει όμως ο έμπορος να έχει τη

δυνατότητα να κάνει έκπτυξη της κεφαλής σε ειδικούς θαλάμους, με  $T = 21^{\circ}\text{C}$  και συνεχές φως, έντασης  $1.100 \text{ lx}$  από λαμπτήρες φθορισμού, όπου τα στελέχη τοποθετούνται σε διάλυμα ζάχαρης και απολυμαντικού.

Τα sprays συλλέγονται όταν η κεντρική κεφαλή είναι πλήρως αναπτυγμένη και οι πλάγιοι έχουν ακόμη λίγο πράσινο χρώμα.

Το καλοκαίρι γενικά συλλέγονται πιό «κλειστά» από το χειμώνα. Η ποικιλία, η εποχή του έτους, ο τόπος προορισμού και οι συνθήκες περιβάλλοντος επηρεάζουν το στάδιο συλλογής.

Τα στελέχη κόβονται  $10 \text{ cm}$  πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Έτσι αποφεύγεται το ξυλοποιημένο τμήμα, που δεν απορροφά καλά νερό. Αφαιρείται το φύλλωμα στο κάτω  $1/3$  του στελέχους και αμέσως τοποθετούνται σε νερό με κιτρικό οξύ ( $300 \text{ ppm}$ ) ή κιτρική υδροκινολίνη ( $60\text{-}200 \text{ ppm}$ ) και προσκολλητικό ( $0,01\% \text{ κ.ο.}$ ).

Στη συνέχεια μεταφέρονται σε διάλυμα με απολυμαντικό (π.χ. Phosan 20,  $200 \text{ ppm}$  ή χλωρίνη,  $4 \text{ ppm}$ ) και ίσως και ζάχαρη ( $1,5\%$ ).

### **Συσκευασία**

Τα standards συσκευάζονται ένα-ένα ή σε δέματα των 5-10, συχνά με προστατευτικό χαρτί ανάμεσα στις κεφαλές και μπαίνουν 3-4 δέματα ανά χαρτοκιβώτιο. Τα sprays συσκευάζονται 10, 20 ή 30 ανά δέμα. Συχνά η spray ταξιανθία μπαίνει σε προστατευτικό πλαστικό χωνί.

### **Συντήρηση**

Μπορεί να συντηρηθούν 2-3 ημέρες στους  $4\text{-}10^{\circ}\text{C}$  σε νερό ή 2-3 εβδομάδες στους  $0^{\circ}\text{C}$  χωρίς νερό σε φύλλα πολυαιθυλενίου. Στη δεύτερη περίπτωση πρέπει τα φύλλα να μην είναι υγρά (ανάπτυξη βοτρύτη) και τα στελέχη να είναι καλής ποιότητας. Όταν βγουν από τη συντήρηση, κόβονται  $1\text{-}2 \text{ cm}$  της βάσης και τοποθετούνται σε νερό  $35\text{-}40^{\circ}\text{C}$  για  $3\text{-}5 \text{ h}$  ή  $4\text{-}10^{\circ}\text{C}$  για  $12 \text{ h}$ . Στο νερό μπορεί να προστεθούν και συντηρητικά. Ακολουθεί η συσκευασία και αποστολή.

## **ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΥΤΩΝ ΓΛΑΣΤΡΑΣ**

Ποικιλίες χρυσάνθεμου κατάλληλες για παραγωγή γλαστρικών φυτών διακρίνονται για: α) την παραγωγή καλοσηματισμένου φυτού, β) την ευκολία διακλάδωσης, γ) την παραγωγή ανθέων γρήγορα και δ) για το ότι έχουν άνθη του επιθυμητού χρώματος, σχήματος και μεγέθους. Στις περισσότερες περιοχές καλλιεργούνται ποικιλίες των 7-12 εβδομάδων (δηλαδή χρειάζονται 7-12 εβδομάδες από την αρχή των μικρών ημερών μέχρι την άνθηση). Επομένως από τη φύτευση του έρριζου μοσχεύματος στη γλάστρα μέχρι την άνθηση απαιτούνται 3-4 μήνες περίπου.

### **Συνθήκες καλλιέργειας - Καλλιεργητικές τεχνικές**

**Φως και θερμοκρασία** χειρίζονται όπως και στην καλλιέργεια για παραγωγή δρεππών ανθέων.

### **Υπόστρωμα καλλιέργειας**

Πρέπει να είναι ελαφρύ και καλά στραγγιζόμενο. Χρησιμοποιείται μίγμα τύρφης-περλίτη (1:1) ή εδαφικά μίγματα. Αν το έδαφος είναι αργιλώδες, η αναλογία εδάφους, οργανικής ουσίας και περλίτη είναι 1:1:1, αν είναι πηλώδες 2:1:1 αντίστοιχα. Αν το έδαφος είναι αμμώδες δεν χρησιμοποιείται περλίτης και η αναλογία εδάφους, οργανικής ουσίας είναι 1:1.

Το pH του υποστρώματος πρέπει να είναι 5,7 έως 6,7.

### **Φύτευση**

Ο αριθμός των έρριζων μοσχευμάτων που φυτεύονται ανά γλάστρα εξαρτάται από το μέγεθος της γλάστρας και την εποχή. Σε γλάστρα διαμέτρου 15 cm φυτεύονται 5 μοσχεύματα το χειμώνα, ενώ 4-5 τις άλλες εποχές. Σε γλάστρα 10 cm αρκεί ένα μόσχευμα.

Τα μοσχεύματα φυτεύονται με κλίση προς τα έξω και σε ίσες αποστάσεις κοντά στην περιφέρεια της γλάστρας, για εξασφάλιση περισσότερου φωτισμού στο κέντρο της γλάστρας και καλύτερου τελικού σχήματος, αντιστοίχως.

Μπορεί να φυτευθούν και άριζα μοσχεύματα και να γίνει η ριζοβολία στην τελική γλάστρα.

Αμέσως μετά τη φύτευση ποτίζονται πολύ καλά, δύο φορές και τη δεύτερη φορά γίνεται και υδρολίπανση.

### **Άρδευση**

Γίνεται με ατομικούς σταλάκτες ή με ύγρανση σπογγώδους στρώματος.

### **Λίπανση**

Κατά τη διάρκεια της βλαστικής ανάπτυξης απαιτούνται μεγάλες ποσότητες N και K. Κατά το τελευταίο 1/3 της καλλιέργειας το N πρέπει να μειωθεί στο μισό. Οι λιπάνσεις αρχίζουν αμέσως μετά τη φύτευση. Σε εδαφικό υπόστρωμα δίνονται 200 ppm N και 200 ppm K σε κάθε πότισμα, ενώ σε υπόστρωμα τύρφης-περλίτη 250-300ppm αντίστοιχα. Από το μέσο της καλλιεργητικής περιόδου και μετά δίνεται νιτρικό κάλιο (όχι αμμωνιακά λιπάσματα και ουρία), για βελτίωση της ευρωστίας του στελέχους και αύξηση της μετασυλλεκτικής ζωής. Οι λιπάνσεις πρέπει να σταματούν μόλις εμφανισθεί το χρώμα των ανθέων, για βελτίωση της ποιότητας στην αγορά. Λίπασμα αργής αποδέσμευσης, μαζί με την υδρολίπανση έχει παρατηρηθεί ότι ευνοεί την ανάπτυξη. Από Οκτώβριο έως Μάρτιο καλό είναι να αποφεύγονται λιπάσματα με υψηλό ποσοστό αμμωνίου (πάνω από 40%). Νιτρικά λιπάσματα κατά την περίοδο αυτή βελτιώνουν την ευρωστία του στελέχους, την ποιότητα των ανθέων και τη μετασυλλεκτική ζωή. Πρέπει να γίνονται αναλύσεις του υποστρώματος ώστε να αποφευχθούν κίνδυνοι από υψηλή συγκέντρωση αλάτων.

### **Κορυφολόγημα**

Γίνεται για να αποκτήσει πολλά στελέχη το φυτό. Μπορεί να είναι: α) αυστηρό - μένουν λιγότερα από 6 φύλλα στο στέλεχος. Εφαρμόζεται σε ψηλά φυτά. Εκπύσσεται περιορισμένος αριθμός βλαστών. β) ελαφρύ - μένουν τουλάχιστον 10 φύλλα στο στέλεχος, αφαιρούνται 1,5 - 2 cm. Πολλοί παραγωγοί αφήνουν 6 - 8 φύλλα. Το κορυφολόγημα γίνεται όταν τα στελέχη έχουν 10 -14 φύλλα, συμπεριλαμβανόμενων και της κορυφής, 10 - 14 ημέρες μετά τη φύτευση. γ) καθυστερημένο κορυφολόγημα - γίνεται μετά την έναρξη των μικρών ημερών. Με

τον τρόπο αυτό ελέγχεται το ύψος του φυτού, καθώς τα στελέχη διαφοροποιούν ανθοφόρους οφθαλμούς σε μικρότερο ύψος. Εφαρμόζεται σε ψηλές ποικιλίες.

### Έλεγχος ύψους

Το φυτό πρέπει να έχει ύψος δύο φορές περίπου το ύψος της γλάστρας του. Επομένως ο έλεγχος του ύψους είναι πολύ σημαντικός στα χρυσάνθεμα γλάστρας. Η ποικιλία και ο αριθμός των μεγάλων ημερών ελέγχουν εν μέρει το τελικό ύψος (όσο λιγότερες μεγάλες ημέρες τόσο κοντύτερα φυτά). Όμως συχνά χρειάζεται περαιτέρω έλεγχος, που επιτυγχάνεται με τη χρήση ρυθμιστών ανάπτυξης. Οι ρυθμιστές ανάπτυξης πέρα από τον έλεγχο του ύψους του φυτού δίνουν πιο συμπαγή βλάστηση, σκουρότερο χρώμα, ισχυρότερα στελέχη, αυξημένη αντοχή στην έλλειψη υγρασίας και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των ανθέων. **Daminozide (Alar, B-Nine)** και **ancymidol (A-Rest)** είναι οι ρυθμιστές ανάπτυξης που χρησιμοποιούνται κυρίως.

Το **daminozide** ψεκάζεται σε 2500 - 5000 ppm, αναλόγως της εποχής (μεγαλύτερη δόση σε ψηλές ποικιλίες και το καλοκαίρι), αμέσως μετά τη φύτευση και μετά το κορυφολόγημα, όταν οι βλαστοί έχουν 3,5 - 5 cm μήκος. Πιθανόν, σε ψηλές ποικιλίες, να χρειασθεί και άλλος ψεκασμός. Όταν τα φυτά ψεκαστούν πολύ αργά επηρεάζεται το χρώμα ορισμένων ποικιλιών (το ροζ εξασθενίζει, το λευκό γίνεται κρεμ).

Το **ancymidol** εφαρμόζεται με ψεκασμό ή ριζοπότισμα 2 - 3 εβδομάδες μετά το κορυφολόγημα, πριν οι βλαστοί ξεπεράσουν τα 15 cm.

Αν  $T_{\text{ημέρας}} < T_{\text{νύχτας}}$  ελέγχεται το ύψος των φυτών χωρίς την επίδραση ρυθμιστών ανάπτυξης.

### CO<sub>2</sub>

Όπως και στην παραγωγή δρεππών ανθέων, εφαρμογή CO<sub>2</sub> τις ηλιόλουστες χειμωνιάτικες ημέρες (750 -1000 ppm) ευνοεί τα χρυσάνθεμα γλάστρας προκαλώντας πρώιμη άνθηση, εύρωστα στελέχη, περισσότερους πλάγιους βλαστούς, περισσότερα και μεγαλύτερα άνθη και γενικά βελτίωση της ποιότητας.

### **Αφαίρεση κορυφών (τσίμπημα)**

Γίνεται όταν οι βλαστοί αποκτήσουν τέτοιο μήκος, ώστε μετά το τσίμπημα να παραμείνουν δέκα φύλλα στο βλαστό. Μετά την επέμβαση τα φυτά παραμένουν τουλάχιστον μία εβδομάδα σε μεγάλες ημέρες, εκτός αν πρόκειται για ψηλές ποικιλίες, οι οποίες μπαίνουν σε μικρές ημέρες μία εβδομάδα πριν το τσίμπημα, ώστε να ελεγχθεί το ύψος τους.

### **Ξεμπουμπούκισμα**

Γίνεται για να παραχθούν είτε μεγαλύτερα άνθη (αφαίρεση των πλάγιων ανθοφόρων οφθαλμών), είτε πολλά μικρά άνθη (αφαίρεση του κορυφαίου ανθοφόρου οφθαλμού). Κάποιες ποικιλίες γλαστρικών χρυσάνθεμων δεν χρειάζονται ξεμπουμπούκισμα. Εφαρμόζονται οι ίδιοι κανόνες, όπως και στο ξεμπουμπούκισμα για παραγωγή δρεππών ανθέων.

### **Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί**

#### **Συλλογή**

Τα χρυσάνθεμα γλάστρας είναι έτοιμα για διάθεση όταν τα άνθη είναι από μισάνοιχτα έως πλήρως ανοιχτά. Για να ανοίξουν όλα τα άνθη στον καταναλωτή (χαμηλή ένταση φωτός), πρέπει κατά τη διάθεση το 50% των ανθέων να είναι ανοιχτά.

Για καλύτερη ποιότητα στην αγορά πρέπει:

- να σταματούν οι λιπάνσεις όταν φανεί το χρώμα
- αν είναι δυνατόν να πεύτει η θερμοκρασία ( $13^{\circ}\text{C}$ ) τις 2-3 τελευταίες εβδομάδες (εντονότερο χρώμα, πιό εύρωστα φυτά, μεγαλύτερη μετασυλλεκτική ζωή)
- ικανοποιητική ένταση φωτός (αύξηση υδατανθράκων και αύξηση της μετασυλλεκτικής ζωής)
- σωστές αρδεύσεις (μάρανση συνεπάγεται μείωση της ποιότητας και της μετασυλλεκτικής ζωής)
- μεταφορά σε  $T < 18^{\circ}$ , για καλή μετασυλλεκτική ζωή.

### **Συσκευασία**

Στις γλάστρες περνιούνται «μανίκια» από χαρτί ή πολυαιθυλένιο και στη συνέχεια μπαίνουν σε χαρτοκιβώτια.

### **Αποθήκευση**

Συντηρούνται χωρίς να χάσουν την ποιότητά τους για δύο εβδομάδες στους  $4,5^{\circ}\text{C}$  και σε ένταση φωτός min 550 lx.

### **Μεταφορά**

Αντέχουν πολύ καλά στη μεταφορά.



**Τροφοπενίες**

**N** : μικροφυλλία, ανοιχτοπράσινα έως κιτρινωπά φύλλα βάσης, σκληροί μίσχοι σε ορθή γωνία με το βλαστό, σκληροί, ξυλοποιημένοι βλαστοί, πολυάριθμες κοκκινωπές κηλίδες στην κάτω φυλλική επιφάνεια (σε μεγάλη έλλειψη).

**S** : όπως το N.

**P** : μικροφυλλία, σταματάει η ανάπτυξη των βλαστών και σε μεγάλη έλλειψη, γκρι φύλλωμα.

**K** : περιφερειακή χλώρωση των φύλλων της βάσης, που εξελίσσεται σε νέκρωση που εξαπλώνεται σε ολόκληρο το φύλλο, από τη βάση του φυτού προς την κορυφή (ίδια συμπτώματα προκαλούν και κάποια εντομοκτόνα, αλλά σε ολόκληρο το φυτό).

**Ca** : επιβράδυνση της ανάπτυξης, φύλλα μικρά χωρίς μύτη, σταματάει η ανάπτυξη της κορυφής των ριζών, τα άνθη γίνονται πολύ ευαίσθητα στις υψηλές θερμοκρασίες.

**Mg** : από τη βάση προς την κορυφή του φυτού, περιφερειακή και στη συνέχεια μεσονεύρια χλώρωση φύλλων, τάση για καρούλιασμα προς τα κάτω και σε μεγάλη έλλειψη περιφερειακό κοκκίνισμα φύλλων.

**Mn** : ομοιόμορφη χλώρωση στα νεαρά φύλλα, μικροφυλλία, στρογγυλές, λευκές νεκρωτικές κηλίδες, κυρίως προς την περιφέρεια. Στα παλιά φύλλα χαλκόχρωμοι ετεροχρωματισμοί. Ταχεία ανάπτυξη συμπτωμάτων.

**B** : ελαφρά περιφερειακή χλώρωση των φύλλων της κορυφής. Τα πιο κάτω φύλλα ελαφρώς χλωρωτικά, με μία μαλακή, δερματώδη υφή. Κοκκινωπές κηλίδες στους μίσχους και βλαστούς. Καταστρέφεται το επάκριο μερίστωμα και αναπτύσσονται πολλοί βλαστοί στην κορυφή με ανώμαλα φύλλα.

**Φυσιολογικές ανωμαλίες**

**Καχεκτική ανάπτυξη:** Μπορεί να οφείλεται σε υπερβολική ή ελλιπή λίπανση, κακή στράγγιση, ιώσεις ή νηματώδεις.

**Τυφλοί βλαστοί:** Η βλάστηση είναι κανονική, αλλά χωρίς ταξιανθία. Μπορεί να οφείλεται σε αυστηρό, καθυστερημένο κορυφολόγημα, χαμηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο σχηματισμού του άνθους ή εντομολογικές προσβολές.

**Οφθαλμοί κορώνας:** Η βασική διαφορά μεταξύ του κανονικού οφθαλμού και του οφθαλμού κορώνας είναι ότι τα φύλλα κάτω από τον μεν είναι έλλοβα (κανονικού σχήματος), ενώ κάτω από τον δε είναι επιμήκη σαν ταινία. Ο οφθαλμός κορώνας δεν ανθίζει κανονικά. Αν η αιτία που προκαλεί αυτή την ανωμαλία δεν διορθωθεί έγκαιρα ο οφθαλμός κορώνας περιβάλλεται από βλαστοφόρους οφθαλμούς. Αιτίες που προκαλούν οφθαλμούς κορώνας είναι α) η μη ευνοϊκή φωτοπερίοδος και θερμοκρασία - μικρές ημέρες με χαμηλές θερμοκρασίες προκαλούν παντελή έλλειψη άνθησης και νανισμό, ενώ μικρές ημέρες με υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν οφθαλμούς κορώνας και επιμήκη φυτά, β) μοσχεύματα από μητρικά φυτά που δέχθηκαν μικρές ημέρες ή που ήταν μεγάλης ηλικίας, γ) το μεγάλο ύψος των φυτών πριν δεχθούν μικρές ημέρες, δ) η χαμηλή ένταση φωτός κατά τη φωτοπερίοδο.

**Ανομοιόμορφη βλάστηση:** Πολύ κοντά ή πολύ ψηλά φυτά, οφείλονται αντίστοιχα σε λίγες ή πολλές μεγάλες ημέρες, έλλειψη αζώτου, ή μη σωστή εφαρμογή ρυθμιστικών ουσιών.

**Ανομοιόμορφη άνθηση:** Οφείλεται σε μη κανονική επίδραση της φωτοπερίοδου, ιδίως σε χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω των 16<sup>0</sup> C).

**Καθυστέρηση άνθησης:** Μπορεί να οφείλεται σε ψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 30<sup>0</sup>C ) στην αρχή της νυκτοπερίοδου ή σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη νυκτοπερίοδο (κάτω από 16<sup>0</sup>C).

**Χλώρωση:** Μπορεί να οφείλεται σε ψηλή συγκέντρωση διαλυτών αλάτων, υπερλίπανση, ξηρό υπόστρωμα, κακό αερισμό των ριζών λόγω ελλιπούς στράγγισης ή υπεράρδευσης.

**Εγκαύματα:** Παρατηρούνται σε φύλλα και πέταλα λόγω ψηλών θερμοκρασιών το καλοκαίρι (πρέπει να εφαρμόζεται σκίαση μόλις εμφανισθεί το χρώμα). Μοιάζουν με προσβολή από βοτρυτή, ξεχωρίζουν όμως από το ότι τα εγκαύματα ηλίου παρατηρούνται στα νεαρότερα πέταλα στο κέντρο της κεφαλής, ενώ οι

κηλίδες του βοτρυτή στις κορυφές των γηραιότερων πετάλων. Συχνά πέταλα με εγκαύματα προσβάλλονται στη συνέχεια και από βοτρυτή. Κάποιες ποικιλίες είναι πιο ευπαθείς στα εγκαύματα.

- ANDERSON, N.O. (1987).** Reclassification of the Genus *Chrysanthemum* L., Hortscience, 22(2), 313.
- BROOK, W. (1984).** Growing and showing chrysanthemums, David & Charles, Newton Abbot.
- CATHEY, H.M. (1969).** Induction of Flowering - Some Case Histories, Ed. L.T. Evans, MacMillan, Australia, pp. 268-290.
- CRATER, G.D. (1992).** Potted Chrysanthemums. In «Introduction to Floriculture», Ed. R.A. Larson, Academic Press, San Diego, pp. 249-287.
- KOFRANEK, A.M. (1992).** Cut Chrysanthemums. In «Introduction to Floriculture», Ed. R.A. Larson, Academic Press, San Diego, pp. 3-42.
- KOFRANEK, A.M. (1983).** The minimum number of short day exposures for producing high quality spray chrysanthemums. Acta Hortic., 147, 199-210.
- KOFRANEK, A.M. and K.E. COCKSHULL (1985).** Improving spray formation of pompon cultivars with gibberelic acid and intercalated long days. Acta Hortic. 167, 117-124.
- KOFRANEK, A.M. and A.H. HALEVY (1974).** Minimum number of short days for production of high quality standard chrysanthemums. Hortscience, 9, 543-544.
- LAURIE A., D.C. KIPLINGER and K.A. NELSON (1979).** «Commercial Flower Forcing» 8<sup>th</sup> ed., McGraw Hill, New York.
- RANDALL, H. and A. WREN (1985).** Growing chrysanthemums, Biddles Ltd., London.

## ΖΕΡΜΠΕΡΑ

### *Gerbera jamesonii* - Gompositae

Είναι φυτό πολυετές, ποώδες, με ρίζες χοντρές και ελαφρώς σαρκώδεις, φύλλα μεγάλα (15 cm πλάτος, 30 cm μήκος), λοβοειδή, που ξεκινούν από το ρίζωμα, όπως και τα ανθικά στελέχη. Η ταξιανθία (κεφαλή), διαμέτρου 5-12 cm, φέρει επιμήκη θηλυκά ανθίδια στην περιφέρεια (γλωσσοειδή), που μοιάζουν με πέταλα, και μικρά ανθίδια (ερμαφρόδιτα) στο κέντρο (δίσκο), είναι μονήρης, με ισχυρό ανθικό στέλεχος μήκους 25-65 cm.

Καλλιεργείται κυρίως για παραγωγή κομμένων ανθέων, σε θερμοκήπιο, θερμαινόμενο κατά τις ψυχρές περιόδους του έτους - σε θερμοκρασίες μικρότερες των 12°C σταματάει η ανάπτυξη του φυτού. Είναι πέμπτη καλλιέργεια σε παραγωγή δρεπτικών ανθέων στον κόσμο.

#### Πολλαπλασιασμός

##### **Σπόρος**

Ο σπόρος της Ζέρμπερας είναι επιμήκης, με οξεία κατάληξη, και χάνει γρήγορα τη βλαστική του ικανότητα (280 σπόροι/g. Σπέρνεται σε εδαφικό μίγμα με βάση την τύρφη, με καλή στράγγιση και ομοιόμορφη υγρασία, σε κιβώτια σποράς.

Όχι άμεσο ηλιακό φως,  $T_{\text{νύχτας}} = 20-21^{\circ}\text{C}$ .

Βλάστηση σε 10-12 ημέρες.

Σε 4-5 εβδομάδες τα φυτά έχουν δύο πραγματικά φύλλα, οπότε και μεταφυτεύονται. Σε θερμοκρασίες 20-24°C θα ανθίσουν σε 6-12 μήνες.

Φυτά που προέρχονται από σπόρο δεν έχουν ομοιόμορφο ρυθμό ανάπτυξης και πολλές φορές παρουσιάζουν το μειονέκτημα τα άνθη τους να κλείνουν τη νύχτα. Επίσης σαν ετεροζυγωτά παρουσιάζουν μεγάλη παραλλακτικότητα στους χρωματισμούς των ανθέων.

##### **Διαίρεση ριζωμάτων**

Δίνει μικρό αριθμό θυγατρικών φυτών.

Ριζώματα 1-2 ετών διαιρούνται τον Ιούνιο κατά προτίμηση. Κάθε διαιρούμενο

μήμα πρέπει να έχει 2-4 βλαστικούς οφθαλμούς. Πριν τη φύτευση ψαλιδίζονται οι παλιές ρίζες.

### **Ιστοκαλλιέργεια**

Τα τελευταία χρόνια έχει επικρατήσει ο *in vitro* πολλαπλασιασμός της Ζέρμπερας. Δίνει παραγωγή μεγάλου αριθμού φυτών, τα οποία είναι άνοσα, πιστά της ποικιλίας και με ομοιόμορφη βλαστική ανάπτυξη.

Τα φυτά προέρχονται από καλλιέργεια μεριστώματος. Φυτά από ιστοκαλλιέργεια δίνουν άνθη σε 2-3 μήνες από την εγκατάστασή τους.

### **Συνθήκες καλλιέργειας - Καλλιεργητικές τεχνικές**

#### **Φώς**

Φωτοπερίδος: Η Ζέρμπερα είναι μή φωτοπεριοδικό φυτό, αν και ορισμένες ποικιλίες ανθίζουν νωρίτερα, δίνουν περισσότερα άνθη και έχουν ομοιόμορφη άνθηση σε μικρές ημέρες.

Ένταση φωτός : Θέλει άφθονο φώς για σταθερή παραγωγή. Είναι πολύ σημαντικό να έχει  $80 \text{ W/m}^2$  αμέσως μετά τη φύτευση και έως την άνθηση.

Κατά την ανθοφορία η ανταπόκριση στην ένταση του φωτός εξαρτάται από την ποικιλία:

- Ποικιλίες με ρόζ άνθη θέλουν χαμηλότερη ένταση (περισσότερη σκίαση), διότι σε υψηλή ένταση ξεθωριάζουν.
- Ποικιλίες με κίτρινα άνθη γίνονται πορτοκαλί σε υψηλή ένταση φωτός.
- Γενικά υψηλές εντάσεις δίνουν κοντό ανθικό στέλεχος, μικρό μέγεθος άνθους και τα γλωσσοειδή ανθίδια ανθίζουν πρώιμα.

Γενικά κατά την ανθοφορία, το μεν χειμώνα σε ημέρες με ηλιοφάνεια χρειάζεται 20-30% σκίαση, το δε καλοκαίρι 40%. Καλό είναι στην Ελλάδα να μειώνεται η καλλιεργητική περίοδος σε τρεις εποχές (όχι καλλιέργεια το καλοκαίρι).

#### **Θερμοκρασία**

Κατά τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες της εγκατάστασης της φυτείας, για μέγιστη βλαστική ανάπτυξη θα πρέπει  $T_{\text{ημέρας}} = 22-25^{\circ}\text{C}$  και  $T_{\text{νύχτας}} = 20-25^{\circ}\text{C}$ .

Αργότερα και έως την ανθοφορία  $T_{\text{ημέρας}} = 18^{\circ}\text{-}24^{\circ}\text{C}$  (ανάλογα με την ποικιλία) και  $T_{\text{νύχτας}} = 14^{\circ}\text{-}16^{\circ}\text{C}$ .

Σε  $T_{\text{νύχτας}} < 14^{\circ}\text{C}$  ή  $T_{\text{ημέρας}} > 24^{\circ}\text{C}$  καθυστερεί η άνθηση, ενώ σε  $T < 12^{\circ}\text{C}$  ή  $T > 30^{\circ}\text{C}$  σταματάει η ανάπτυξη.

Κατά τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες της εγκατάστασης και η θερμοκρασία εδάφους πρέπει να διατηρείται στους  $20\text{-}22^{\circ}\text{C}$ .

Σε  $T_{\text{εδάφους}} = 18^{\circ}\text{-}20^{\circ}\text{C}$  δίνει ταχύτερη παραγωγή την άνοιξη και λιγότερα προβλήματα από *Phytophthora* και *Pythium*, ενώ το χειμώνα δίνει αυξημένη παραγωγή.

**Σχετική υγρασία:** 80-85%.

Υψηλή σχετική υγρασία, σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία τις πρώτες πρωινές ώρες, προκαλεί σπάσιμο των στελεχών, γιαυτό πρέπει να αρχίζει η λειτουργία της θέρμανσης πριν βγει ο ήλιος ή να λειτουργεί η θέρμανση μαζί με ανεμιστήρες.

## **A. Καλλιέργεια σε έδαφος**

### **Έδαφος**

Η Ζέρμπερα είναι πολύ ευαίσθητη στην υπερβολική υγρασία του εδάφους και δεν αποδίδει ικανοποιητικά σε φτωχά εδάφη. Σ'αυτές τις περιπτώσεις προστίθενται εδαφοβελτιωτικά (κοπριά ή τύρφη) για βελτίωση της σύστασης και αύξηση του πορώδους, ώστε να έχουμε καλή στράγγιση.

Κατάλληλο pH εδάφους = 6-6,5. Αν η περιεκτικότητα σε ασβέστιο είναι χαμηλή ή το pH χαμηλό, προστίθεται ασβέστιο (δολομίτης).

Η περιεκτικότητα σε άλατα πρέπει να είναι χαμηλή (ξέπλυμα του χωραφιού με  $400\text{-}500 \text{ l/m}^2$  νερού - σταδιακά σε διάστημα μιάς εβδομάδας).

Πρέπει να γίνει χημική ανάλυση εδάφους και νερού ποτίσματος, ώστε ανάλογα να γίνει η βασική λίπανση και οι λιπάνσεις κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας αντίστοιχα.

Συνήθως κατά τη βασική λίπανση ενσωματώνεται ο φωσφόρος σε υπερφωσφορική μορφή (λίπασμα 0-20-0) και ποσότητα 120-150 Kg/στρ.

Απαραίτητη η απολύμανση του εδάφους.

Ακολουθεί η ισοπέδωση του εδάφους και η δημιουργία σαμαριών 60 cm πλάτους.

Μπορεί να καλλιεργηθεί και σε πάγκους-λεκάνες, ή σε φυτοδοχεία χωρητικότητας 8-10 l.

### **Φύτευση**

Η φύτευση γίνεται σε δύο σειρές κατά μήκος των σαμαριών, σε απόσταση 30-40 cm μεταξύ των σειρών και 30-40 cm μεταξύ των φυτών της σειράς. Αφήνονται δε διάδρομοι 60 cm μεταξύ των σαμαριών. Με αυτή τη διάταξη φυτεύονται 5500 έως 6000 φυτά/στρ.

Η εποχή φύτευσης είναι από Φεβρουάριο έως Οκτώβριο, καλύτερη ο Μάρτιος, διότι έτσι επιτυγχάνεται καλύτερη εγκατάσταση των φυτών και μεγαλύτερες αποδόσεις.

Κατά τη φύτευση τα βλαστικά σημεία πρέπει να είναι ελαφρώς πάνω από την επιφάνεια του εδάφους (όχι βαθύτερη φύτευση απ'ότι στο εδαφικό μίγμα συσκευασίας του πολλαπλασιαστικού υλικού).

Η φύτευση πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την παραλαβή σε ζεστό έδαφος, για να έχουμε επιτυχή εγκατάσταση (μία εβδομάδα πριν τη φύτευση αρχίζει η θέρμανση του εδάφους).

Η Ζέρμπερα καλλιεργείται για δύο τουλάχιστον χρόνια στο θερμοκήπιο.

Η συγκομιδή αρχίζει 8-10 εβδομάδες από τη φύτευση και η πλήρης απόδοση είναι σε 3-4 μήνες από τη φύτευση.

### **Άρδευση**

Μπορεί να γίνει με spray, στάγδην επί του εδάφους, στάγδην ανά φυτό και στάγδην ανά φυτό ελεγχόμενης ποσότητας (με μηχανισμό πίεσης).

Συνιστάται η στάγδην μέθοδος, διότι αποφεύγονται οι μολύνσεις και συνδυάζεται με υδρολίπανση.

Γίνεται άρδευση και λίπανση μία φορά την ημέρα το χειμώνα και 4-5 φορές την ημέρα το καλοκαίρι, με 50 ml/φυτό, συνήθως.

Η υδρολίπανση εξαρτάται από την ποικιλία, την εποχή και τις καιρικές συνθήκες.



Μεγάλο ρόλο στην επιτυχία της καλλιέργειας παίζει η ποιότητα του νερού, η οποία πρέπει να είναι σταθερή, διότι αναλόγως γίνεται η υδρολίπανση.

Το βρόχινο νερό είναι το ιδανικό. Με ειδική κατασκευή μπορεί να συγκεντρώνεται το νερό της βροχής από τη στέγη του θερμοκηπίου σε δεξαμενές.

Νερό επιφανείας (λίμνες, ποτάμια) και νερό πόλης καλό είναι να συγκεντρώνεται σε δεξαμενές και να ελέγχεται η σύστασή του.

### **Λίπανση**

Είναι πολύ απαιτητικό φυτό σε θρεπτικά στοιχεία, αλλά και ευαίσθητο σε τοξικότητες από υψηλή συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος.

Πριν την εγκατάσταση της φυτείας ενσωματώνεται φωσφόρος για την καλή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Χρησιμοποιείται λίπασμα 0-20-0, 120-150 Kg/στρ. Επίσης οργανική ουσία και λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης, αν υπάρχει σοβαρή έλλειψη αζώτου και καλίου, όπως το 18-6-12, 100-120 Kg/στρ.

Υδρολιπάνσεις: Σε κάθε άρδευση για 2-3 εβδομάδες από την εγκατάσταση εφαρμόζονται 50 ppm N και 100 ppm K. Στη συνέχεια και μέχρι το τέλος της καλλιέργειας 100 ppm N και 200 ppm K. Πολλές φορές το καλοκαίρι δίνονται 150 ppm N για μεγαλύτερη ευρωστέια των φυτών.

Πρέπει να γίνονται συχνά αναλύσεις εδάφους, ειδικότερα στην αρχή του δεύτερου έτους καλλιέργειας.

Η Ζέρμπερα είναι επιρρεπής στην εμφάνιση συμπτωμάτων από τροφοπενίες ιχνοστοιχείων (έλλειψη στο έδαφος ή αδυναμία πρόσληψης) - χλώρωση στα νεαρά φύλλα. Ενδείκνυται η προσθήκη ιχνοστοιχείων σε μικρές ποσότητες στο σύστημα υδρολίπανσης κάθε 3-4 εβδομάδες.

### **Καλλιέργεια σε γλάστρες**

Στην Ολλανδία κερδίζει έδαφος η καλλιέργεια της Ζέρμπερας σε γλάστρες.

Προτείνεται δε ένας ειδικός τρόπος καλλιέργειας, όπου οι γλάστρες κρέμονται πάνω από το έδαφος (Σχ. 1), έτσι περιορίζονται οι ασθένειες εδάφους.

Χρησιμοποιούνται γλάστρες διαμέτρου 20-25 cm και ύψους 25 cm, ήτοι χωρητικότητας 3,5-5 l.

Τοποθετούνται σε απόσταση 10-15 cm μεταξύ τους, σε σειρές, που απέχουν 30-45 cm. Έτσι μπαίνουν 7-8000 φυτά/στρ.

Το πότισμα γίνεται στάγδην με ένα σταλάκτη ανά γλάστρα.

Στον πάτο της γλάστρας μπαίνει στρώμα 0,5 l διογκωμένης αργίλου (διαμέτρου 1-2 cm).

Το εδαφικό υπόστρωμα που χρησιμοποιείται είναι απολυμασμένο μίγμα 60% τύρφης, 30% περλίτη και 10% φλοιών ρυζιού ή χοντρόκοκκης τύρφης.

Η θέρμανση γίνεται με αγωγό, που τοποθετείται πάνω στο δάπεδο του θερμοκηπίου - όχι σε επαφή με τις γλάστρες.

Οι αποδόσεις με αυτό τον τρόπο καλλιέργειας είναι πολύ καλές, όχι τόσο υψηλές όσο της καλλιέργειας σε rockwool (πετροβάμβακα), αλλά υψηλότερες από αυτές της καλλιέργειας στο έδαφος.

Η ποιότητα επίσης είναι πολύ καλή. Το χειμώνα είναι καλύτερη από αυτήν της καλλιέργειας σε rockwool.

**Σχήμα 1:** Καλλιέργεια Ζέρμπερας σε γλάστρες.

## **Β. Καλλιέργεια σε άλλα μέσα (εκτός χώματος) - Υδροπονική καλλιέργεια**

**Πετροβάμβακας (rockwool).** Δίνει 20-30% υψηλότερη παραγωγή από την καλλιέργεια στο έδαφος. Θέλει καλή ποιότητα νερού, έλεγχο του νερού 2-3 φορές/εβδομάδα και ανάλογη προσαρμογή του διαλύματος θρέψης, τεχνική υποστήριξη από τον οίκο προμήθειας των φυτών και ύπαρξη τεχνικού στο θερμοκήπιο συνεχώς, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής λειτουργία του συστήματος.

**Φλοιοί ρυζιού.**

**Διογκωμένη άργιλος.**

**Περλίτης.**

Η καλλιέργεια στα παραπάνω υποστρώματα δίνει πολύ πιά χαμηλές αποδόσεις απ'ότι το έδαφος. Καλύτερα αποτελέσματα έχει δώσει η διογκωμένη άργιλος. Χρησιμοποιούνται αντί του πετροβάμβακα, διότι έχουν πολύ χαμηλότερο κόστος.

## **Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες**

Καλλιέργειες που βρίσκονται στο δεύτερο έτος παραγωγής, πρέπει να διατηρούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες, λίγο πάνω από 12°C, για απρόσκοπτη ανάπτυξη. Το χειμώνα, σε συνθήκες περιορισμένου φωτός και θερμοκρασία πάνω από 14°C, παράγονται άνθη με αδύναμα συνήθως ανθικά στελέχη.

Επίσης, κατά τη διάρκεια του δεύτερου έτους, πρέπει να γίνεται μερική αφαίρεση φύλλων (μέρος των παλιών και γηρασμένων), πρακτική που δίνει καλύτερη ποιότητα ανθέων και περιορίζει τον κίνδυνο ασθενειών.

## **Συγκομιδή**

Το στάδιο συγκομιδής είναι πολύ κρίσιμο. Τα άνθη κόβονται, όταν οι ανθήρες με τη γύρη τους είναι ευδιάκριτοι στις πρώτες 1-2 εξωτερικές σειρές των ανθιδίων του κέντρου, ενώ τα υπόλοιπα ανθίδια του κέντρου είναι πλήρως αναπτυγμένα.

Αν η συγκομιδή γίνει νωρίτερα, έχουμε ταχύτερη μάρανση, διότι τα ανώριμα άνθη απορροφούν λιγότερο νερό στο ανθοδοχείο και συνήθως κλείνουν τη νύχτα. Τα ανθικά στελέχη αποσπώνται από το φυτό παρά κόβονται.

Σχηματίζονται δέματα 15 ή 20 στελεχών, κόβονται 3-4 cm της βάσης του στελέχους και τοποθετούνται σε νερό με χλωρίνη (100-250 ppm) για 3-5 h (βύθιση όλου του στελέχους στο διάλυμα).

Έτσι αποφεύγεται το φυσιολογικό πρόβλημα του κυρτώματος του λαιμού, διότι τα ανθικά στελέχη, με το νερό που απορροφούν, διέρχονται ένα στάδιο ευκαμψίας που έχουν πριν περιπέσουν στην κατάσταση ακαμψίας. Η εργασία αυτή γίνεται είτε στα καρότσια συγκομιδής, είτε σε ειδικές δεξαμενές. Πρέπει να χρησιμοποιείται φρέσκο διάλυμα κάθε ημέρα.

Ακολουθεί η συσκευασία και, αν πρέπει να αποθηκευθούν για περισσότερες ώρες, βυθίζονται πάλι σε νερό με 10-50 ppm χλωρίνη. Σ'αυτή την περίπτωση δεν προστίθεται χλωρίνη στο νερό κατά τη συγκομιδή. Δεν πρέπει να μείνουν σε διάλυμα πάνω από 12 h, διότι υπάρχει κίνδυνος προσβολής από βοτρυτή.

Πρέπει να αποφεύγονται η υψηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία (χρήση ανεμιστήρων).

Συνιστάται η άμεση μεταφορά στην αναγορά.

### **Συντήρηση**

Τα άνθη της Ζέρμπερας διατηρούνται σε ψυγείο στους 4°C μέχρι και οκτώ ημέρες. Κάθε ημέρα συντήρησης μειώνει κατά 10% τη διάρκεια ζωής στο ανθοδοχείο.

### **Συσκευασία**

Σε διαφανή πλαστικά κύπελα, με κωνικό σχήμα και οπή στη βάση. Το ανθικό στέλεχος περνά από την οπή, έτσι ώστε η κεφαλή του άνθους να προστατεύεται σε ημίκλειστη θέση. Τα άνθη στη συνέχεια συσκευάζονται σε δεσμίδες των 5 ή 10 ανθέων (Σχ. 2).

Σε χαρτοκιβώτια, 30 ή 40 άνθη ανά κιβώτιο. Χρησιμοποιείται ειδικό χαρτόνι με σχισμές, από τις οποίες περνάνε τα ανθικά στελέχη και συγκρατούνται στο σημείο πλησίον της ανθικής κεφαλής. Τοποθετούνται δύο τέτοια χαρτόνια ανά κιβώτιο, έτσι ώστε να είναι εμφανείς οι ανθικές κεφαλές σε ημιοριζόντια θέση και τα ανθικά στελέχη να εφάπτονται σε όλο τους το μήκος στην πλάτη του χαρτοκιβωτίου (Σχ. 2).

**Σχήμα 2:** Συσκευασία Ζέρμπερας.

### **Ποικιλίες**

Υπάρχουν πάνω από 300, ανάλογα δε με το σχήμα και τη μορφή της ανθικής κεφαλής, διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες. Ποικιλίες με:

#### **Μονά άνθη**

Ισομεγέθη ανθίδια κέντρου, ξεχωρίζουν ευκρινώς από τα επίσης ισομεγέθη γλωσσοειδή ανθίδια της περιφέρειας.

#### **Διπλά άνθη** (το 12% των ποικιλιών)

Ανάμεσα στα ανθίδια του κέντρου και τα γλωσσοειδή της περιφέρειας υπάρχουν σειρές από γλωσσοειδή ανθίδια μικρότερου μήκους απ'αυτά της περιφέρειας.

#### **Ημίδιπλα άνθη**

Όπως τα διπλά, αλλά τα ενδιάμεσα γλωσσοειδή ανθίδια έχουν πολύ πιο μικρό μήκος απ'αυτά της περιφέρειας.

#### **Σκούρο κέντρο**

Μονές ή ημίδιπλες κυρίως, με καστανόμαυρο κέντρο κεφαλής.

Σ'ότι αφορά το χρώμα, 33% των ποικιλιών έχουν ροζ άνθος, 17% κίτρινο, 15% κόκκινο, 10% λιλά, 7% άσπρο, 6% πορτοκαλί και 12% άλλα χρώματα.

### **Βελτίωση ποικιλιών**

Η διάρκεια ενός προγράμματος βελτίωσης κρατάει 3-5 χρόνια. Οι διάφοροι οίκοι βγάζουν συνεχώς νέες ποικιλίες.

Βελτίωση επιδιώκεται ως προς τα εξής χαρακτηριστικά: χρώμα, τύπο άνθους, παραγωγικότητα, διάρκεια ζωής στο βάζο, μήκος και αντοχή στελέχους, εμφάνιση του φυτού, ποιότητα φύλλου, παραγωγή το χειμώνα.

### **Αγορά**

Η τάση της αγοράς σήμερα είναι πολλές ποικιλίες σε μικρή ποσότητα η κάθε μία. Η αγορά απαιτεί: χοντρά και ισχυρά ανθικά στελέχη, τελείως κυκλικό σχήμα κεφαλής, γλωσσοειδή ανθίδια στραμμένα προς τα έξω, καθαρό χρώμα άνθους, μεσαίου μεγέθους κεφαλή, καλή συντήρηση στο ανθοδοχείο, χωρίς πρόβλημα απορρόφησης νερού, ώστε να μην κυρτώνουν.

### **Φυσιολογικές ανωμαλίες**

**Χλώρωση:** Μπορεί να οφείλεται σε τροφοπενία ανόργανων στοιχείων, σε υπερβολική εδαφική υγρασία και φτωχό αερισμό των ριζών, σε μεγάλη συγκέντρωση Ca.

**Διπλά ανθικά στελέχη :** Μάλλον την προκαλεί γενετικός παράγοντας.

**Κύρτωμα λαιμού:** Οφείλεται σε αδυναμία τροφοδοσίας του άνθους με νερό στο ανθοδοχείο. Εμφανίζεται κυρίως σε άνθη που συγκομίσθηκαν πρόωρα.

**BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**COCKSHULL, K.E. (1985).** Gerbera. In «Handbook of Flowering», Vol. III, Ed. A.H. Halevy, CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 43-47,

**LEFFRING, L. (1973).** Flower production in gerbera. I. Correlations between shoot, leaf and flower formation in seedlings, *Sci. Hortic.*, 1, 221-229.

**LEFFRING, L. (1975).** Effects of daylength and temperature on shoot and flower production of Gerbera. *Acta Hortic.*, 51, 263-265.

**PIERIK, R.L.M., J.L.M. JANSEN, A. MAASDAM and C.M. BINNENDIJK (1975).** Optimilisation of Gerbera plantlet production from excised capitulum explants, *Sci. Hortic.*, 3., 351-357.

**TESI, R. (1977).** Effect of soil heating and spacing on gerbera flowering. *Acta Hortic.*, 68, 115-120.

## ΛΙΛΙΟΥΜ

### *Lilium* sp. - Liliaceae

Υπάρχουν πολλά είδη και χιλιάδες υβρίδια *Lilium*. Είναι βολβώδες φυτό, ζωηρής ανάπτυξης, με κατακόρυφο ισχυρό στέλεχος, φύλλα στενά, επιμήκη (μήκους 8-20 cm ανάλογα με την ποικιλία και πλάτους 1-2 cm) και άνθη ποικίλων χρωμάτων.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει σημαντική αύξηση στην παραγωγή και ζήτηση του *Lilium* σαν δρεπτό άνθος, λόγω δημιουργίας νέων ποικιλιών, βελτίωσης της ποιότητας των βολβών, εισαγωγής ειδών με όρθια άνθη, εξέλιξη της τεχνικής καλλιέργειας και μεθόδων συντήρησης των βολβών και δυνατότητας εμπορίας όλο το χρόνο.

Στον Πίνακα 1 φαίνεται η κατάταξη των ειδών και υβριδίων, ανάλογα με το ύψος του φυτού-στελέχους (h), τη διάμετρο του άνθους (d) ή τον τύπο του άνθους (αν έχουν άνθη τύπου τρομπέτας, δίνεται το μήκος του άνθους, l), αναγράφεται δε και το χρώμα του άνθους, ανάλογα με το υβρίδιο.

**Πίνακας 1.** Εννέα ομάδες *Lilium* (σύμφωνα με: The Royal Horticultural Society of England και North American Lily Society).

---

#### 1. American Hybrids

h = 60-140 cm

d = 10- 15 cm, κίτρινο, πορτοκαλοκόκκινο, στίγματα καφέ ή κόκκινα

#### 2. Asiatic Hybrids

h = 60-150 cm

d = 10- 15 cm, λαμπερό κόκκινο, κίτρινο, πορτοκαλί, σκιές ρόδινης ή λευκοκίτρινες

#### 3. Aurelian Hybrids

h = 120-180 cm

τρομπέτες, l=15-20 cm, αρωματικά - λευκό, ρόδινο, κίτρινο

---



(Συνέχεια Πίνακα 1)

---

4. Candidum Hybrids

h = 90-120 cm

d = 10-12 cm, λευκό ή λευκοκίτρινο

5. Longiflorum Hybrids (Easter Lily)

τρομπέτες, λευκό

6. Martagon Hybrids

h = 90-180 cm

d = 8- 10 cm, λευκό, κίτρινο, πορτοκαλί, καφέ, πορφυρό, όλα με καστανά  
στίγματα

7. Oriental Hybrids

h = 60-240 cm

d < 30 cm, λευκό με χρυσοκίτρινες, ρόδινες ή πορφυρές ραβδώσεις και  
κηλίδες

8. Unclassified Hybrids

9. True Species of Lilies

α. *Lilium auratum* h = 150-180 cm,  
τρομπέτες, l = 25- 30 cm, κίτρινο

β. *L. canadense* h = 60-150 cm  
d = 5-8 cm, κίτρινο με πορφυρές ή καφέ κηλίδες

γ. *L. candidum* h = 60-120 cm  
d = 5-8 cm, λευκό

δ. *L. chalcedonicum* h = 60-120 cm  
d = 5-8 cm, λαμπερό κόκκινο

ε. *L. longiflorum* h = 60-90 cm  
τρομπέτες, l = 15-20 cm, λευκό

στ. *L. martagon* h = 90-180 cm  
d = 5-8 cm, πορφυρό

ζ. *L. philadelphicum* h = 30-90 cm πορτοκαλοκόκκινο με πορφυρά  
στίγματα

---

(Συνέχεια Πίνακα 1)

---

η. <i>L. regale</i>	h = 90-180 cm d = 10-15 cm, λευκό, άρωμα
θ. <i>L. speciosum</i>	h = 120 -180 cm d = 10- 15 cm, λευκό ή κόκκινο
ι. <i>L. lancifolium</i> ή <i>L. tigrinum</i>	h = 60-120 cm d = 8- 2 cm, πορτοκαλί με μαύρα στίγματα

---

### Πολλαπλασιασμός

**Σπόρος** - χρησιμοποιείται μόνο από τους βελτιωτές.

### **Βολβοί**

Ο βολβός χαρακτηρίζεται από τις διαστάσεις του (περίμετρος) και τη φυσιολογική του κατάσταση (λήθαργος, ωριμότητα).

Τα Ασιατικά (Asiatic) υβρίδια,

μπορεί να έχουν βολβούς περιμέτρου: 10-12 cm, 12-14 cm, 14-16 cm, >16 cm.

Τα Ανατολικά (Oriental) 16-18 cm, 18-20 cm, 20-22 cm, >22 cm.

Το *Lilium longiflorum* 14-16 cm, 16-18 cm, 18-20 cm.

Το *Lilium speciosum* 18-20 cm, 20-22 cm, >22 cm.

Όσο μεγαλύτερος είναι ο βολβός, τόσο περισσότερα άνθη δίνει ανά στέλεχος και τόσο μακρύτερο είναι το στέλεχος. (Από μέγεθος σε μέγεθος, 25% πάνω ο αριθμός των ανθέων).

Ο λήθαργος των βολβών σπάει με χαμηλές θερμοκρασίες (vernalization). Μετά τη συλλογή μπαίνουν σε  $T < 10^{\circ}\text{C}$  για εβδομάδες, συνήθως συντηρούνται σε υγρή τύρφη στους  $-2^{\circ}\text{C}$ . Αφού σπάσει ο λήθαργος μπορεί να συντηρηθούν max δύο εβδομάδες σε  $0-2^{\circ}\text{C}$  ή μία εβδομάδα σε  $2-5^{\circ}\text{C}$ . Εάν συντηρηθούν σε υψηλότερες θερμοκρασίες υπάρχει κίνδυνος να βλαστήσουν και να ξεραθεί ο βολβός.

Κακή συντήρηση προκαλεί μείωση του ύψους του στελέχους και του αριθμού των ανθέων.

Ο παραγωγός προμηθεύεται βολβούς έτοιμους για καλλιέργεια (ώριμους) από ειδικούς οίκους.

### Συνθήκες καλλιέργειας - Καλλιεργητικές τεχνικές

#### **Φώς**

Σε ανεπαρκή φωτισμό έχουμε ξή

ρανση των μπουμπουκιών. Η κρίσιμη περίοδος είναι αμέσως μετά τη μειωτική φάση των μητρικών κυττάρων των σπόρων. Αυτό συμβαίνει όταν τα μπουμπούκια έχουν μήκος γύρω στα 2 cm.

Σε περιοχές με υψηλή ηλιοφάνεια μπορεί να έχουμε απρόσκοπτη άνθηση όλο το χειμώνα. Αν όμως η ένταση του φωτός δεν είναι αρκετή, χρειάζεται τεχνητός φωτισμός κατά τους πιο σκοτεινούς μήνες (Ιανουάριος - Φεβρουάριος). Χρησιμοποιούνται λάμπες Sont (νατρίου υψηλής πίεσης) 400 W, ανά 8-10 m<sup>2</sup> επιφάνειας θερμοκηπίου, καθ'όλο το 24ωρο, από τη στιγμή που τα μπουμπούκια μπαίνουν στο κρίσιμο στάδιο (0,5 - 1 cm) και όσο διαρκεί η συγκομιδή (περίπου πέντε εβδομάδες).

Η ανάγκη σε φως εξαρτάται από την ποικιλία. Τα Ασιατικά υβρίδια και το *L. longiflorum* είναι απαιτητικά σε φως, ενώ το *L. spesiosum* ανθίζει και σε χαμηλό φωτισμό.

#### **Θερμοκρασία**

Το *Lilium* μπορεί να καλλιεργηθεί και στο ύπαιθρο, σε περιοχές με λίγο αέρα και χωρίς παγετούς.

Στο θερμοκήπιο για άριστη ποιότητα ανθέων πρέπει να έχουμε  $T_{\text{νύχτας}} = 10-15^{\circ}\text{C}$  και  $T_{\text{ημέρας}} = 20-35^{\circ}\text{C}$ , όμως θερμοκρασίες πολύ υψηλότερες των  $20^{\circ}\text{C}$  καλό είναι να αποφεύγονται με καλό αερισμό και σκίαση το καλοκαίρι (τέλη Μαρτίου - Οκτωβρίου), γιατί υποβαθμίζουν την ποιότητα.

Υψηλές θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας υποβαθμίζουν την ποιότητα των λουλουδιών (κοντά στελέχη, λίγα άνθη/στέλεχος), γιαυτό ποικιλίες με 50-70 cm ή 70-90 cm μήκος στελέχους, καλό είναι να καλλιεργούνται χειμώνα και όχι

καλοκαίρι. Επίσης η ποιότητα υποβαθμίζεται και μπορεί να προκληθεί και κιτρίνισμα των φύλλων, όταν  $T_{\nu\chi\tau\alpha\varsigma} > T_{\eta\mu\acute{\epsilon}\rho\alpha\varsigma}$ .

Χαμηλές θερμοκρασίες 9-13°C στην αρχή της καλλιέργειας συντελούν στην καλή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και στην καλή ποιότητα ανθέων στη συνέχεια, αλλά προκαλούν οψίμηση της παραγωγής.

Το *L. speciosum* θέλει  $\min T_{\chi\epsilon\iota\mu\acute{\omega}\nu\alpha} = 16-17^{\circ}\text{C}$ , αλλιώς κιτρινίζουν και πέφτουν τα φύλλα του.

Χαμηλές μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες (13-16°C) επιβραδύνουν την ανάπτυξη, ενώ υψηλές την επιταχύνουν. Στους 12°C εκπτύσσεται 1 φύλλο την ημέρα, στους 17°C 1,5 και στους 18,5°C 2 φύλλα.

#### **Σχετική Υγρασία - 80-85%.**

Πρέπει να γίνεται καλός αερισμός του θερμοκηπίου, αλλά με προσοχή, διότι απότομη πτώση της υγρασίας προκαλεί κάψιμο των φύλλων.

#### **Έδαφος**

Δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σ'ότι αφορά τον τύπο εδάφους, αρκεί να έχει καλή δομή και καλή συγκράτηση υγρασίας. Βαριά αμμοπηλώδη ή πηλώδη εδάφη αναμιγνύονται με οργανική ουσία. Αν και δεν ριζώνει βαθειά, θέλει 40 cm καλά στραγγιζόμενο έδαφος.  $\text{pH} = 5,5 - 7,5$ .

Είναι ευαίσθητο στα άλατα (περιεκτικότητα  $\text{Cl} < 3 \text{ meq Cl/l}$ ). Υψηλές συγκεντρώσεις  $\text{Cl}$  παρεμποδίζουν την αύξηση του ύψους. Πρέπει να γίνεται ανάλυση του εδάφους πριν την εγκατάσταση της φυτείας και αν χρειάζεται να γίνει έκπλυση αλάτων. Η περιεκτικότητα του  $\text{Cl}$  στο νερό του ποτίσματος πρέπει στο μεν θερμοκήπιο να μην ξεπερνάει τα 200 mg/l στο δε ύπαιθρο τα 450 mg/l. Εάν είναι υψηλότερη, πρέπει το έδαφος να διατηρείται συνεχώς υγρό.

Απαραίτητη η απολύμανση του εδάφους, κυρίως πριν την καλοκαιρινή ή φθινοπωρινή καλλιέργεια, αφού τα περισσότερα εδάφη δεν μπορούν να απολυμανθούν πάνω από μία φορά το χρόνο. Αν δεν γίνει απολύμανση ενσωματώνονται μυκητοκτόνα, για καταπολέμηση των *Pythium*, *Rizoctonia* και *Phytophthora*, λίγο πριν το φύτεμα. Υπάρχει κίνδυνος καψίματος των ριζών από

τα μυκητοκτόνα, γιαυτό δεν πρέπει να προστεθεί άζωτο, πριν περάσουν 3-4 εβδομάδες από τη χρήση του μυκητοκτόνου.

Μετά το φύτεμα καλό είναι να σκεπάζεται το έδαφος με στρώμα άχυρου, πτευκόφυλλων ή τύρφης κ.λ.π. για να μη λασπώνει.

### **Λίπανση**

Πριν την εγκατάσταση της φυτείας προστίθεται κοπριά (χωνεμένη, αλλιώς έχουμε αύξηση της αλατότητας)  $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  ή τύρφη  $50 \text{ l/m}^2$ .

Αν πρέπει να αυξηθεί το pH προστίθεται  $\text{CaCO}_3$ . Το *Lilium* δεν χρειάζεται πολλές θρεπτικές ουσίες, ιδιαίτερα κατά τις τρεις πρώτες εβδομάδες της καλλιέργειας, μόνο σε φτωχά εδάφη χορηγείται P και K σε μορφή απλών λιπασμάτων. Σε εδάφη με χαμηλό pH δεν πρέπει να γίνεται χρήση φθοριούχων λιπασμάτων (π.χ. τριφωσφορικό άλας), διότι προκαλούν κάψιμο των φύλλων του *Lilium*.

Τρεις εβδομάδες μετά τη φύτευση προστίθεται άζωτο  $1 \text{ Kg Ca(NO}_3)_2$  ανά  $100 \text{ m}^2$ , και αν αργότερα παρατηρηθεί έλλειψη N χορηγείται τρεις εβδομάδες πριν την άνθηση  $1 \text{ Kg}/100 \text{ m}^2$  εύκολα αφομοιώσιμο N (μπορεί να δοθεί και μέσω της άρδευσης).

Μπορεί να εφαρμοσθεί και υδρολίπανση από την εμφάνιση των φυτών μέχρι μία εβδομάδα πριν τη συλλογή. Χρησιμοποιείται συνδυασμός νιτρικού ασβεστίου και νιτρικού καλίου (3:2) από λίπασμα 15-0-18. Αν δεν είχε γίνει βασική λίπανση με P χρησιμοποιείται εναλλάξ 20-10-20, με 20-0-15. Η δόση κυμαίνεται μεταξύ 200-400 ppm.

Η ηλεκτρική αγωγιμότητα του υποστρώματος δεν πρέπει να ξεπεράσει τα  $2 \text{ mmhos/cm}$  σε 1:2 έδαφος:νερό (μέθοδος Spruways) ή τα  $3,5 \text{ mmhos/cm}$  σε κεκορεσμένο διάλυμα.

### **Τρόπος καλλιέργειας**

Καλλιεργείται στο ύπαιθρο ή σε θερμοκήπιο, σε υπερυψωμένες αλίες πλάτους 1 m, ή σε κιβώτια ή σε γλάστρες.

Η καλλιέργεια σε κιβώτια (ή γλάστρες) δίνει το πλεονέκτημα:

- του καθορισμού, κατά βούληση, της εποχής άνθησης, με την τοποθέτηση των κιβωτίων σε διαφορετικές ημερομηνίες στο θερμοκήπιο.

- της μεταφοράς σε ψυκτικούς θαλάμους ( $T = 9-13^{\circ}\text{C}$ ) το καλοκαίρι, για καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.
- της μεταφοράς κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας σε περιοχές του θερμοκηπίου με τεχνητό φωτισμό ή χαμηλότερη θερμοκρασία (και αντίστροφα), όταν κάτι τέτοιο είναι επιθυμητό.

Με την καλλιέργεια σε κιβώτια ή γλάστρες έχουμε μεγαλύτερη κατανάλωση νερού.

Χρησιμοποιούνται πλαστικά κιβώτια με *min* βάθος 14 cm. Το πάνω μέρος του βολβού θα πρέπει να απέχει 8 cm από την επιφάνεια του εδάφους, ώστε να αναπτυχθούν καλά οι ρίζες στελέχους.

### **Στήριξη**

Σε όσες ποικιλίες χρειάζονται στήριξη χρησιμοποιούνται συνήθως τα δικτυωτά σύρματα που χρησιμοποιούνται και στην καλλιέργεια του χρυσάνθεμου.

### **Φύτευση**

Οι βολβοί καλό είναι να φυτεύονται αμέσως μόλις προμηθεύονται σε υγρό έδαφος (πότισμα λίγες ημέρες πριν τη φύτευση με κρύο νερό, εάν η θερμοκρασία είναι υψηλή).

Το χειμώνα (λιγότερο φως) ή το καλοκαίρι (υψηλές θερμοκρασίες) πρέπει να χρησιμοποιούνται μεγαλύτερα μεγέθη βολβών, για να δίνεται ικανοποιητικό μήκος στελέχους και αριθμός ανθέων.

Αντίθετα, εάν υπάρχει αρκετό φως και η θερμοκρασία κινείται σε χαμηλά επίπεδα κατά την περίοδο ανάπτυξης (Ιανουάριος - Φεβρουάριος - Μάρτιος) φυτεύονται μικρότερα μεγέθη βολβών.

Βάθος φύτευσης - το χειμώνα 6-8 cm η κορυφή του βολβού από την επιφάνεια του εδάφους, το καλοκαίρι 8-10 cm.

Τις τρεις πρώτες εβδομάδες η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων γίνεται από τις ρίζες του βολβού. Όταν ο βλαστός βγει στην επιφάνεια αρχίζει η ανάπτυξη των ριζών του στελέχους (κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, πάνω από το βολβό), οι οποίες αναλαμβάνουν στη συνέχεια την τροφοδοσία του φυτού.

Για καλή ανάπτυξη των ριζών πρέπει να υπάρχει:

- δροσερό έδαφος,
- κάλυψη του εδάφους (άχυρο, πευκόφυλλα κ.λ.π.) για συγκράτηση υγρασίας και μείωση θερμοκρασίας,
- προστασία από *Pythium*.

Οι αποστάσεις φύτευσης εξαρτώνται από την ομάδα, ποικιλία, μέγεθος βολβού και επιθυμητή ημερομηνία άνθησης. Αν επιζητείται άνθηση το χειμώνα (χαμηλός φωτισμός) η φύτευση γίνεται πιο αραιά από ότι το καλοκαίρι.

Εποχή φύτευσης: Η θερμοκρασία και η ένταση του φωτός, σε συνάρτηση με τις ιδιότητες της ποικιλίας, καθορίζουν το αν μπορεί να γίνει φύτευση όλο το χρόνο.

Π.χ. σε Νότιες περιοχές της χώρας μας ποικιλίες με πολλά φύλλα και μακρύ στέλεχος θα έχουν πρώιμη ανάπτυξη, με συνέπεια τη χαμηλή ποιότητα, λόγω υψηλών θερμοκρασιών (μέση θερμοκρασία 24ωρου > 20°C).

Σε Βόριες περιοχές το χειμώνα, πλην της ομάδας *L. speciosum*, οι άλλες ποικιλίες χρειάζονται συμπληρωματικό φωτισμό.

Το καλοκαίρι οι υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα (κοντύτερο στέλεχος, απώλεια μπουμπουκιών), γιαυτό απαιτούνται ειδικά μέτρα / συνθήκες:

- έδαφος που να συγκρατεί υγρασία,
- συχνά ποτίσματα,
- δροσερό έδαφος (πότισμα με κρύο νερό, εδαφοκάλυψη),
- σκίαση,
- μείωση της θερμοκρασίας με θερμοοροφή και ανεμιστήρες,
- χρήση βολβών με γερές ρίζες,
- άμεση φύτευση και σε σωστές αποστάσεις (όπως στους 15° C),
- χρήση ποικιλιών με μεγάλο μήκος στελέχους, όπως τα Ανατολικά υβρίδια και το *L. speciosum*.

### **Άρδευση**

Καλό πότισμα, πριν και μετά τη φύτευση. Στη συνέχεια το ανώτερο στρώμα να διατηρείται επαρκώς υγρό, διότι εδώ αναπτύσσεται ο κύριος όγκος των ριζών.

Η άρδευση με spray συνιστάται, διότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για δροσισμό.

Να μη χρησιμοποιείται η κατάκλυση, διότι προκαλεί κιτρίνισμα στα φύλλα.

Να γίνεται καταπολέμηση των ζιζανίων πριν την εμφάνιση των βλαστών με τα κατάλληλα ζιζανιοκτόνα.

### **Συγκομιδή - Συντήρηση - Συσσκευασία**

Η συγκομιδή διαρκεί 10 έως 40 ημέρες, ανάλογα με την ποικιλία. Γίνεται όταν τα μπουμπούκια αποκτήσουν το σωστό χρώμα. Δεν πρέπει να υπάρχει ανοικτό άνθος (αν υπάρχει αφαιρείται), διότι υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν τα πέταλα κατά τη μεταφορά.

Μπορεί να συντηρηθούν σε νερό με συντηρητικό μέχρι 36 h, στους 1-2°C.

Ταξινομούνται ανάλογα με το μήκος του στελέχους και τον αριθμό των ανθέων ανά στέλεχος. Τοποθετούνται σε διάτρητα κουτιά, ώστε να αποφευχθεί η συγκέντρωση αιθυλενίου (το αιθυλένιο προκαλεί κλείσιμο των μπουμπουκιών και μείωση της ζωής στο ανθοδοχείο) και μεταφέρονται με ψυγεία (1-2°C).

### **Διάρκεια καλλιέργειας: 3 - 5 μήνες**

Π.χ. φύτευση το φθινόπωρο, σε 7 - 20 ημέρες εμφάνιση στελεχών, σε 70 - 80 ημέρες (πρώιμες ποικιλίες) ή 90-130 ημέρες (όψιμες ποικιλίες) εμφάνιση πρώτων ανθέων, σε 10 - 40 ημέρες τέλος συγκομιδής.

### **Τροφοπενίες**

**Σιδήρου** : Μεσονεύρια χλώρωση στα νεαρά φύλλα, ιδίως φυτών με ταχεία ανάπτυξη.

Εμφανίζεται κυρίως σε εδάφη πλούσια σε ασβέστιο και όταν υπάρχει υπερβολική εδαφική υγρασία, οπότε το φυτό δεν μπορεί να απορροφήσει το Fe. Τα *L. speciosum* είναι υπερευαίσθητα.

Αντιμετωπίζεται με ενσωμάτωση στο έδαφος περίπου 5g/m<sup>2</sup> χημικού Fe πριν τη φύτευση ευαίσθητων ποικιλιών ή με ψεκασμούς με διάλυμα χημικού Fe (ξέπλυμα των φυτών μετά τον ψεκασμό για να μην καούν τα φύλλα).



**Αζώτου** : Αδύναμα φυτά, με ομοιόμορφη χλώρωση στα φύλλα, συνήθως πριν την άνθηση. Αντιμετωπίζεται με ενίσχυση της λίπανσης με άμεσα αφομοιώσιμο άζωτο (ξέπλυμα των φύλλων μετά τον ψεκασμό, για να μην καούν).

### **Φυσιολογικές ανωμαλίες**

#### **Κάψιμο φύλλων**

Όταν το φυτό φτάσει τα 20 cm, συχνά εμφανίζονται στα νεαρά φύλλα κίτρινοπράσινες, αστροειδείς κηλίδες, οι οποίες εξελίσσονται σε καφέ και τα φύλλα παραμορφώνονται σ'αυτά τα σημεία. Σε πολύ σοβαρές προσβολές καταστρέφονται τα νεαρά φύλλα και τα μικρά μπουμπούκια και σταματάει η ανάπτυξη των φυτών.

Οφείλεται σε μειωμένη απορρόφηση νερού (λόγω αδύναμου ριζικού συστήματος ή υψηλής περιεκτικότητας αλάτων στο έδαφος), σε γρήγορη ανάπτυξη ή σε υπερβολική εξάτμιση (λόγω δυνατού ανέμου ή έντονης ηλιοφάνειας).

Οι μεγαλύτεροι βολβοί είναι πιάο ευαίσθητοι, όπως και κάποιες ποικιλίες.

Το κάψιμο των φύλλων αντιμετωπίζεται με:

- Αποφυγή ευαίσθητων ποικιλιών και μεγάλων βολβών.
- Πότισμα πριν τη φύτευση.
- Φύτευση σε αρκετό βάθος βολβών με καλά αναπτυγμένες ρίζες.
- Καταπολέμιση παρασίτων που προσβάλλουν τις ρίζες.
- Διατήρηση της θερμοκρασίας στους 15°C, ώστε να αποφευχθεί η πολύ γρήγορη ανάπτυξη των φυτών
- Περιορισμός της εξάτμισης (ψευδοοροφές, δροσισμός).

**BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**GIANFANGA, T.J., G.J., WULSTER and T.S., TEIGER (1986).** Effect of flowers on stem elongation in Easter lily. Hortscience, 21(3), 461-462.

**HAMMER, P.A. and D.A., HOPPER (1989).** Modeling stem elongation of Easter lilies grown under various production schemes. Hortscience, 24(5), 785-788.

**WEILER, T.C. (1992).** Easter Lilies in «Introduction to Floriculture», Ed. R.A. Larson, Academic Press, San Diego, pp. 333-364.

**WEILER, T.C. and R.W., LANGHANS (1972).** Effect of storage temperatures on the flowering and growth of *Lilium longiflorum* (Thunb.) Ace. J. Am. Soc. Sci., 97(2), 173-175.

**WILKINS, H.F. and S.M. ROH (1972).** The effect of bulb pre-emergence temperature treatment and subsequent shoot post-emergence light treatment on the growth and flowering of Lilium longiflorum, Thunb. «Nellie White». Plant Physiol., 49 (Suppl), 54.

## **AZALEA**

***Rhododendron simsii (Azalea indica)***

**και**

***Rh. obtusum (A. japonica) - Ericaceae***

Ημιξυλώδη φυτά, ύψους 15-40 cm και διαμέτρου 15-40 cm, με φύλλα ελικοειδώς διατεταγμένα, ωοειδή, μήκους 3-6 cm και πλάτους 2-3 cm, σκουροπράσινα με χνούδι, όπως και ο βλαστός. Άνθη μονά ή διπλά, συνήθως χωρίς άρωμα, κόκκινα, φούξια, ροζ, λευκά, πορτοκαλί, ποικιλόχρωμα. Από τα πιο εμπορικά φυτά γλάστρας.

Το *Rh. simsii* αναπτύσσεται σε πλούσιο, όξινο έδαφος και στο φυσικό του περιβάλλον ανθίζει την άνοιξη, αλλά με κατάλληλους χειρισμούς οποιαδήποτε εποχή. Καλλιεργείται και στο ύπαιθρο, αλλά δεν αντέχει τους παγετούς. Είναι φυτό πολύ αργής ανάπτυξης.

Το *Rh. obtusum* έχει πιο ακανόνιστο σχήμα, αραιό φύλλωμα, αλλά ωραιότατα, ντελικάτα άνθη και μεγαλύτερη αντοχή στο ψύχος. Όμως δεν είναι εύκολο να ανθίσει εκτός εποχής. Κυρίως καλλιεργείται το *Rh. simsii*.

### **Επιθυμητά χαρακτηριστικά εμπορικής ποικιλίας:**

Εύκολος πολλαπλασιασμός, γρήγορη ανάπτυξη, σχετική ανθεκτικότητα σε ασθένειες, ομοιόμορφη δημιουργία και ανάπτυξη ανθοφόρων οφθαλμών, ωραία και μεγάλης διάρκειας άνθη.

### **Πολλαπλασιασμός**

#### **Μοσχεύματα κορυφής**

Η κοπή μοσχευμάτων γίνεται κυρίως Ιούνιο ή Ιούλιο. Χυμώδεις βλαστοί ριζοβολούν δυσκολότερα από τους άκαμπτους - εύθραυστους. Μήκος μοσχεύματος 8-10 cm (αφαιρούνται μόνο φύλλα της βάσης που εμποδίζουν το φύτεμα). Χρησιμοποιείται ορμόνη για επιτάχυνση της ριζοβολίας (άλλως κίνδυνος ασθενειών και έκπλυση θρεπτικών ουσιών από το φύλλωμα στην

υδρονέφωση). Η ριζοβολία γίνεται σε όξινο ( $\text{pH} = 4,5 - 5,5$ ) εδαφικό μίγμα τύρφης με περλίτη (4 : 1), αποστειρωμένο.

Τα μοσχεύματα ριζοβολούν σε 6-8 εβδομάδες, οπότε και μεταφυτεύονται σε μικρές γλάστρες σε τύρφη με βρύα (όχι πολύ υγρό υπόστρωμα - κίνδυνος εξασθένησης ριζών και ασθενειών).

### **Ιστοκαλλιέργεια**

Δίνει αυξημένη παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού, ιδίως ποικιλιών που ριζοβολούν δύσκολα, παραγωγή καθ'όλη τη διάρκεια του έτους και μειωμένο κόστος μητρικών φυτών, αλλά είναι χαμηλό το ποσοστό επιβίωσης των φυταρίων και παρατηρείται έλλειψη ομοιομορφίας.

Σαν έκφυτα χρησιμοποιούνται ανθοφόροι οφθαλμοί (οι βλαστοί είναι δύσκολο να απολυμανθούν λόγω τριχών).

### **Συνθήκες καλλιέργειας - Καλλιεργητικές τεχνικές**

Η καλλιέργεια διαρκεί συνήθως δύο χρόνια από τον πολλαπλασιασμό έως την άνθηση (για ανάπτυξη του φυτού σε μέγεθος που πιάνει την καλύτερη τιμή στην αγορά).

#### **A. Βλαστική ανάπτυξη**

##### **Φώς**

Ένταση 28000 - 44000 lx (πολύ υψηλή ένταση φωτός προκαλεί υπερβολική εξάτμιση, με συνέπεια νεκρώσεις στα φύλλα και φυλλόπτωση). Ριζοβολημένα μοσχεύματα, όπως και κατά τη διάρκεια ανάπτυξης πλάγιων βλαστών μετά από κορυφολόγημα χρειάζονται σκίαση μέχρι και 50%.

Οι μεγάλες ημέρες (16-18 h φώς ή διακοπτόμενη νυκτοπερίοδος) ευνοούν τη βλαστική ανάπτυξη, ενώ οι μικρές ημέρες τη δημιουργία ανθοφόρων οφθαλμών.

##### **Θερμοκρασία**

$T_{\text{νύχτας}} = 18^{\circ} - 21^{\circ}\text{C}$  ,  $T_{\text{ημέρας}} = 24^{\circ} - 29^{\circ}\text{C}$  ,

$T_{\text{εδάφους - νερού}} = 16^{\circ} - 18^{\circ}\text{C}$  για ταχύτερη απορρόφηση και μεταφορά νερού και θρεπτικών στοιχείων. Το πολύ κρύο νερό προκαλεί χλωρώσεις ακόμα και με κανονικές λιπάνσεις.

### **Υπόστρωμα**

Όξινο,  $\text{pH} = 4,5 - 5,5$ , τύρφη (καλή κατακράτηση νερού και θρεπτικών στοιχείων και υψηλή περιεκτικότητα οργανικής ουσίας).

### **Σχετική υγρασία**

Υψηλή (ευνοεί τη βλαστική ανάπτυξη, αλλά δυστυχώς και τις ασθένειες).

### **Άρδευση**

Υπερβολή στις αρδεύσεις προκαλεί σηψιρριζίες, έλλειψη νερού προκαλεί ξήρανση του υποστρώματος, του οποίου η επανύγρανση είναι δύσκολη. Και στις δύο περιπτώσεις προκαλείται καταστροφή ριζών, με συνέπεια το κάψιμο των φύλλων και τη φυλλόπτωση.

Η ποσότητα του νερού εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, το φως, τη σχετική υγρασία, το μέγεθος φυτού και γλάστρας. Μετά το κορυφολόγημα χρειάζεται λιγότερο νερό.

Η άρδευση γίνεται με σταλλάκτες. Άρδευση με ψεκασμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για δροσισμό, αλλά απαιτεί νερό χαμηλής αλατότητας και ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών. Για δροσισμό της καλλιέργειας η άρδευση γίνεται 2-4 h πριν την πιο ζεστή ώρα της ημέρας ή στις 10 π.μ. και 3 μ.μ.

$T_{\text{νερού}} < 10^{\circ}\text{C}$  προκαλεί χλώρωση.

### **Λίπανση**

Σε υψηλό  $\text{pH}$  εμφανίζονται χλωρώσεις από έλλειψη Fe και Mn (προσθήκη σιδήρου, μαγγανίου μειώνει τη χλώρωση, αλλά το πρόβλημα λύνεται μόνο με μείωση του  $\text{pH}$ ).

Σε  $\text{pH}: 5,2 - 5,5$  προστίθεται με το νερό του ποτίσματος λίπασμα 21-7-7 (ουδέτερης αντίδρασης) μία φορά την εβδομάδα το καλοκαίρι και μία φορά κάθε δύο εβδομάδες το χειμώνα.

Αφού έχει αναπτυχθεί καλά το ριζικό σύστημα, προστίθεται στην επιφάνεια του υποστρώματος ουρία (1 κουταλάκι/16 cm γλάστρα).

Μετά από κορυφολόγημα μειώνονται οι λιπάνσεις, οι οποίες αρχίζουν ξανά κανονικά μετά την έναρξη της νέας βλάστησης.

Το CO<sub>2</sub> ευνοεί τη βλαστική ανάπτυξη.

### **Κορυφολόγημα**

Το κορυφολόγημα γίνεται για να αυξηθεί ο αριθμός των βλαστών, το μέγεθος του φυτού και ο αριθμός των ανθέων, αλλά λειτουργεί και σαν μηχανισμός προγραμματισμού της άνθησης. Το τελικό μέγεθος του φυτού είναι ανάλογο του αριθμού των κορυφολογημάτων (από 1 έως 4). Αν γίνουν πολλά κορυφολογήματα, πρέπει να επικρατούν άριστες συνθήκες καλλιέργειας (όχι χαμηλές θερμοκρασίες  $T_{\text{νύχτας}} = 18^{\circ}\text{C}$ , μεγάλες ημέρες, προσεκτικές λιπάνσεις). Γίνεται μηχανικά ή χημικά.

Μηχανικά : Με ψαλίδα κλαδέματος. Αν χρησιμοποιείται και σαν τρόπος λήψης μοσχευμάτων κόβονται 8-10 cm κορυφής, άλλως μόνο η κορυφή, οπότε και αναπτύσσονται περισσότεροι πλάγιοι βλαστοί.

Χημικά : Προτιμάται για οικονομικούς λόγους, εφόσον είναι φυτό με πολλές διακλαδώσεις, αλλά και διότι σε καλλιέργειες μεγάλων εκτάσεων εξασφαλίζει ομοιομορφία ανάπτυξης (δουλειά πολλών ημερών γίνεται σε λίγες ώρες).

### **Χημικές ουσίες για κορυφολόγημα:**

**Maleic hydrazide (Off-Shoot-O):** Η αποτελεσματικότητά του επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία, το στάδιο ανάπτυξης του μεριστώματος και την ποικιλία. Προκαλεί φυσική καταστροφή του μεριστώματος, επομένως πρέπει να έρθει σε επαφή με αυτό. Τα αποτελέσματα της χρήσης είναι εμφανή σε 24 h.

**Dikugulac sodium (Atrimmec):** Η αποτελεσματικότητά του δεν επηρεάζεται όσο του Off-Shoot-O από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν. Η δράση του είναι βιοχημική (δεν χρειάζεται άμεση επαφή με το μερίστωμα, μεταφέρεται μέσω του ηθμού και επιδρά στη σύνθεση του DNA). Τα αποτελέσματα φαίνονται μετά δύο εβδομάδες.

Όταν το κορυφολόγημα γίνεται με χημικές ουσίες καθυστερεί η έκπτυξη και η ανάπτυξη νέων βλαστών, σε σχέση με το μηχανικό κορυφολόγημα και τα νέα

φύλλα είναι συχνά πολύ στενά. Πολλοί καλλιεργητές εφαρμόζουν Atrimmec δύο ημέρες μετά το κορυφολόγημα με το χέρι, για έλεγχο σχήματος και σπάσιμο της κυριαρχίας της κορυφής.

### **B. Ανθική επαγωγή**

Η επαγωγή στην άνθηση προάγεται από φωτοπερίοδο, θερμοκρασία και χημικές ουσίες.

Σε φυσικό περιβάλλον γίνεται στο τέλος του καλοκαιριού, όταν επικρατούν μικρές ημέρες και σχετικά υψηλές θερμοκρασίες. Στη συνέχεια οι ανθοφόροι οφθαλμοί αναπτύσσονται μέχρι ενός σημείου και πέφτουν σε λήθαργο.

Για επαγωγή στην άνθηση εκτός εποχής δίνονται μικρές ημέρες ή ψεκάζονται ρυθμιστές ανάπτυξης).

Μετά το τελικό κορυφολόγημα δίνονται μεγάλες ημέρες, για γρήγορη βλαστική ανάπτυξη. Μετά έξι εβδομάδες δίνονται μικρές ημέρες (9 - 10 h φωτοπερίοδος) ή ψεκάζεται **daminozide** (2500 ppm, ένας ψεκασμός ή 1500 ppm, δύο ψεκασμοί με διάστημα μίας εβδομάδας μεταξύ τους) ή **chlormequat chloride** (2500 ppm, ένας ψεκασμός). Αποτελεσματικό είναι και το **paclobutrazol** (25 ppm, ένας ψεκασμός μία εβδομάδα αργότερα από τις άλλες ουσίες, διότι είναι ταχείας δράσης).

Φυτά που ψεκάστηκαν με ρυθμιστές ανάπτυξης είναι κάπως μικρότερα (επηρεάζεται η επιμήκυνση του βλαστού) και αν έχουν ψεκασθεί με Atrimmec για κορυφολόγημα, το οποίο επίσης δίνει μικρά φυτά, μπορεί να προκληθεί έντονη παρεμπόδιση της ανάπτυξης.

Άριστη θερμοκρασία κατά την ανθική επαγωγή είναι 18°C.

Η ανθική επαγωγή επηρεάζεται και από την ένταση του φωτός. Σχετικά υψηλή ένταση φωτός, σε συνδυασμό με όχι πολύ υψηλή θερμοκρασία, δίνει περισσότερα άνθη και σύνθετους ανθοφόρους οφθαλμούς. Αν τα φυτά είναι πυκνά τοποθετημένα, τα περισσότερα άνθη σχηματίζονται στην κορυφή της κόμης. Ελαφρά σκίαση προς το τέλος της βλαστικής ανάπτυξης δίνει

ομοιόμορφη άνθηση στη συνέχεια (στο φορτσάρισμα), διότι πιθανόν η υψηλή ένταση φωτός να προκαλεί ισχυρότερο λήθαργο των ανθοφόρων οφθαλμών.

### Γ. Λήθαργος ανθοφόρων οφθαλμών

Στο φυσικό περιβάλλον οι ανθοφόροι οφθαλμοί πέφτουν σε λήθαργο, ώστε να μην ανθίσουν αργά το φθινόπωρο ή το χειμώνα και οι χαμηλές θερμοκρασίες καταστρέφουν τα άνθη. Ο λήθαργος σπάζει από τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα και έχουμε άνθηση την άνοιξη. Για άνθηση εκτός εποχής εφαρμόζεται τεχνητό ψύχος ή γιββερελλινικό οξύ για σπάσιμο του λήθαργου.

Σε ψυχρές περιοχές (για εποχιακή άνθηση) εκθέτονται τα φυτά στις χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν αργά το φθινόπωρο - αρχές χειμώνα (προσοχή, κίνδυνος παγετού) και σκιάζεται το θερμοκήπιο, ώστε η θερμοκρασία φυλλώματος να είναι συνεχώς χαμηλή, όπως και του εδάφους. Αφού σπάσει ο λήθαργος θερμαίνεται το θερμοκήπιο (φορτσάρισμα) για άνθηση.

Σε ζεστές περιοχές ή για άνθηση εκτός εποχής μεταφέρονται τα φυτά σε ψυχρούς θαλάμους  $T = 2^{\circ} - 10^{\circ}\text{C}$ . Στις ποικιλίες «Kurume» ο λήθαργος σπάει σε τέσσερις εβδομάδες, στις άλλες ποικιλίες σε έξι εβδομάδες. Αν η θερμοκρασία του ψυχρού θαλάμου είναι  $2^{\circ} - 5^{\circ}\text{C}$  δεν χρειάζεται φως. Αν είναι  $5^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$  δίνεται 12 h φως, άλλως προκαλείται φυλλόπτωση, 1500 lx ένταση φωτός δίνει γρηγορότερη και καλύτερης ποιότητας άνθηση, απ'ότι χαμηλότερης έντασης φως. Σε κάποιες ποικιλίες πρόψυξη στους  $7^{\circ} - 10^{\circ}\text{C}$  δίνει ταχύτερη άνθηση, απ'ότι συνεχής έκθεση στους  $2^{\circ} - 5^{\circ}\text{C}$ .

Στο θάλαμο πρέπει να γίνεται ανταλλαγή αέρα κάθε 4 h. Σε θαλάμους με  $5^{\circ} - 10^{\circ}\text{C}$  και 12 h φως, πρέπει να γίνονται ποτίσματα (άλλως φυλλόπτωση). Σχετική υγρασία 90%.

Το **Γιββερελλικό οξύ (GA<sub>3,4</sub> ή γ)** αντικαθιστά το ψύχος στο σπάσιμο του λήθαργου. Δίνει μεγαλύτερα άνθη. Πολλοί ψεκασμοί ή υψηλή δόση δίνουν χαμηλή ποιότητα άνθους. Συνιστώνται 3-4 ψεκασμοί με 1000 ppm **GA**. Το **GA** σπάει το λήθαργο ταχύτερα από το ψύχος.

Επίσης αποτελεσματική μέθοδος είναι: τρεις εβδομάδες ψύχος και στη συνέχεια τρεις ψεκασμοί με 250-400 ppm **GA**.



Με εφαρμογή **GA** προκαλείται άνθηση σε 5-6 εβδομάδες από τον πρώτο ψεκασμό, ενώ με εφαρμογή ψύχους (4-6 εβδομάδων) σε 4-6 εβδομάδες (σε μεγάλες ημέρες) μετά το τέλος της περιόδου ψύχους. Επομένως η χρήση **GA** επιταχύνει την άνθηση κατά ένα μήνα.

#### Δ. Άνθηση (Φορτσάρισμα)

Το φορτσάρισμα γίνεται σε  $T_{\nu\chi\tau\alpha\varsigma} = 16^{\circ} - 18^{\circ}\text{C}$  και μεγάλες ημέρες, με ένταση φωτός 30000 - 45000 lx (χαμηλότερη ένταση δίνει μη ομοιόμορφη άνθηση, ενώ πολύ υψηλή ένταση φωτός προκαλεί καψίματα σε φύλλα και πέταλα, ιδίως εάν στεγνώσει το υπόστρωμα).

Αν ο λήθαργος έχει σπάσει με ψύχος τα φυτά σκιάζονται ή εφαρμόζεται δροσισμός στην αρχή του φορτσαρίσματος, για αποφυγή καψίματος των φύλλων, διότι η θερμοκρασία υποστρώματος διατηρείται χαμηλή για αρκετές ημέρες, ενώ η θερμοκρασία φυλλώματος είναι υψηλή, με συνέπεια την αναποτελεσματικότητα του ριζικού συστήματος να καλύψει τις ανάγκες του φυλλώματος σε νερό.

Κατά το φορτσάρισμα τα φυτά δεν πρέπει να είναι συμπυκνωμένα, διότι θα δώσουν άνθη μόνο στην κορυφή της κόμης, ενώ συγχρόνως αυξάνεται ο κίνδυνος διάδοσης ασθενειών.

Αν το τελευταίο κορυφολόγημα έγινε πολύ πριν το σπάσιμο του λήθαργου, υπάρχει ο κίνδυνος κατά το φορτσάρισμα να εκπτυχθούν μη ανθοφόροι βλαστοί γύρω από τους ανθοφόρους οφθαλμούς και να τους ξεπεράσουν σε ύψος. Αν το φαινόμενο είναι έντονο, μπορεί να προκληθεί και πτώση των ανθοφόρων οφθαλμών. Οι βλαστοί μπορεί να αφαιρεθούν με το χέρι, αλλά αυξάνεται το κόστος παραγωγής και υπάρχει κίνδυνος καταστροφής και ανθοφόρων οφθαλμών. Γιαυτό το σπάσιμο του λήθαργου πρέπει να γίνεται αμέσως μόλις οι ανθοφόροι οφθαλμοί αποκτήσουν το κατάλληλο μέγεθος, οπότε δεν θα εκπτυχθούν βλαστοί μή ανθοφόροι στο φορτσάρισμα. Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται (προλαμβάνεται), εάν τα φυτά ψεκασθούν με **paclobutrazol** (100 - 200 ppm) επτά εβδομάδες πριν την περίοδο ψύχους, οπότε και δεν σχηματίζονται μη ανθοφόροι βλαστοί, αλλά παραμένουν κοντοί και δεν παρεμποδίζουν την άνθηση.

Ο χρόνος φορτσαρίσματος (μέχρι την άνθηση) επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, τον τρόπο σπασίματος του λήθαργου και την ποικιλία. Στους  $16^{\circ} - 18^{\circ}\text{C}$  κάποιες

ποικιλίες χρειάζονται 3-5 εβδομάδες και άλλες περισσότερες από έξι εβδομάδες. Υψηλότερες θερμοκρασίες επιταχύνουν, ενώ χαμηλότερες επιβραδύνουν την άνθηση. Αλλά, ενώ οι χαμηλότερες θερμοκρασίες δεν επηρεάζουν την ποιότητα, οι υψηλότερες ( $T_{\text{νύχτας}} > 21^{\circ}\text{C}$ ) μπορεί να προκαλέσουν «μαλακά» άνθη, με άτονο χρωματισμό (μείωση ποιότητας).

### **Διάθεση - Συσκευασία**

Τα φυτά πρέπει να διατίθενται στην αγορά όταν έχουν 25-30% ανοικτά άνθη. Μεταφέρονται σε χαρτοκιβώτια, κλειστά αν προορίζονται για μακρινές αποστάσεις, ποτισμένα. Μπορεί να γίνει χρήση διαβρεκτικών ουσιών, ώστε να γίνει καλύτερη διαβροχή του υποστρώματος. Εφαρμόζονται μόλις αρχίσουν να ανοίγουν τα άνθη.

Στο ανθοπωλείο πρέπει να διατηρούνται σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες για να μην εκπτυχθούν γρήγορα τα άνθη.

Η διάρκεια της ανθοφορίας εξαρτάται από την ποικιλία, αλλά και τον τρόπο σπασίματος του λήθαργου. Έξι εβδομάδες ψύχους δίνουν μεγαλύτερης διάρκειας ανθοφορία από χρήση GA. Σε εσωτερικούς χώρους αντέχουν τουλάχιστον 2-3 εβδομάδες εάν ψεκάζονται με νερό και ποτίζονται κανονικά (δεν πρέπει να ξεραθεί το υπόστρωμα, διότι ξαναυγραίνεται πολύ δύσκολα).

### **Εμπορία**

Φυτά μεγάλα, σε γλάστρες μεγαλύτερες των 15 cm, έχουν μεν μεγαλύτερο κόστος παραγωγής, αλλά απολαμβάνουν και τις καλύτερες τιμές. Υπάρχει τάση για μικρότερα φυτά σε γλάστρα 10 cm και γίνονται προσπάθειες για δημιουργία αγοράς γλάστρας 5-6 cm. Σημαντικά χαρακτηριστικά της αζαλέας στην αγορά είναι το μέγεθος του φυτού, ο αριθμός των ανθέων, το στάδιο ανάπτυξης των ανθέων (50% στο στάδιο του μεγάλου μπουμπουκιού) και η εμφάνιση του φυτού (σκουροπράσινο φύλλωμα, δυνατά στελέχη, υγιείς ρίζες, επαρκώς υγρό υπόστρωμα).

### **Τροφοπενίες**

- N** : ομοιόμορφη χλώρωση, κιτρίνισμα παλαιότερων φύλλων.
- P** : κοκκινιώδεις κηλίδες στο κέντρο του φύλλου, καφέ κηλίδες, φυλλόπτωση από τη βάση του φυτού.
- K** : μεσονεύρια χλώρωση στα νέα φύλλα, ξήρανση κορυφής φύλλων.
- Ca** : παύση ανάπτυξης, μικρά νέα φύλλα, κάψιμο κορυφής φύλλων ή ανώμαλη κορυφή φύλλων.
- Mg** : στα παλιά φύλλα χλώρωση από την κορυφή του φύλλου προς το κέντρο, φυλλόπτωση.
- Fe** : μεσονεύρια χλώρωση στα νέα φύλλα, πράσινα νεύρα.
- Cu** : καστανώση της κορυφής του βλαστού, χλώρωση, νανισμός, κοντά μεσογονάτια, καρούλιασμα νεαρών φύλλων.
- Bo** : παύση ανάπτυξης, «ανώμαλη» νέα βλάστηση, μάρανση κορυφών.
- S** : χλωρωτική νεαρή βλάστηση, ενώ μικρή περιοχή στην κορυφή του φύλλου μπορεί να παραμένει πράσινη.

### Φυσιολογικές ανωμαλίες

**Αποτυχία άνθησης:** Παντελής έλλειψη ή ανομοιομορφία άνθησης μπορεί να οφείλεται σε αργοπορημένο κορυφολόγημα, ακατάλληλες θερμοκρασίες κατά την ανθική επαγωγή, εξαιρετικά χαμηλή ένταση φωτός κατά την ανθική επαγωγή. Μή ανθοφόροι βλαστοί γύρω από τους ανθοφόρους οφθαλμούς δημιουργούνται όταν μεσολαβεί μεγάλο χρονικό διάστημα από το τελευταίο κορυφολόγημα έως την αρχή της διαδικασίας σπασίματος του λήθαργου.

**Φυλλόπτωση:**

Πτώση «καμμένων» φύλλων οφείλεται σε έλλειψη νερού, λάθος λίπανση, ασθένειες.

Πτώση **πράσινων** φύλλων οφείλεται σε έκθεση σε αιθυλένιο (προσοχή στο θάλαμο ψύξης), έλλειψη φωτός (ένταση ή διάρκεια) στο θάλαμο ψύξης, έλλειψη υγρασίας στο θάλαμο ψύξης, υπερβολικό εξαερισμό στο θάλαμο ψύξης.

**Σποραδική ή ακανόνιστη άνθηση:** Οφείλεται σε μικρό χρονικό διάστημα από το τελευταίο κορυφολόγημα έως την αρχή της ανθικής επαγωγής, μικρούς βλαστούς που δεν κορυφολογήθηκαν, μεγάλη πυκνότητα φυτών στον πάγκο (ανθίζει πρώτα η κορυφή της κόμης).

**Ζημιές από ζιζανιοκτόνα:** Συστροφή μίσχων, καψίματα στα φύλλα.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- BLACK, L.A., T.A. NELL and J.E. BARRETT. (1990).** Dormancy-breaking method effects on azalea longevity. *Hortscience*, 25(7), 810.
- CRILEY, R.A. (1985).** Rhododendrons and azaleas. In «Handbook of Flowering», Vol. IV, Ed. A.H. Halevy, CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 180-197.
- LARSON, R.A. (1992).** Azaleas. In «Introduction to Floriculture», Ed. R.A. Larson, Academic Press, San Diego, pp. 223-248.
- NELL, T.A. (1996).** Wetting agents improve shelflife of azaleas. *Greenhouse Management and Production* (June 1996), 16.
- de SILVA, W.H., P.F. BOCION and H.R. WALTHER (1976).** Chemical pinching of azaleas with dikegulac. *Hortscience*, 11(6), 569-570.

## **KYKΛAMINO**

***Cyclamen persicum* - Primulaceae**

Φυτό ψευδομονοκότυλο (1 κοτυληδόνα), ύψους 20-40 cm μαζί με τα άνθη, φύλλα καρδιάσχημα, οβάλ, με οδοντωτή περιφέρεια, μπλέ-πράσινο χρώμα, με ασημένιους ετεροχρωματισμούς και μίσχους μακρείς, που ξεκινούν από τον πεπλατυσμένο βολβό, όπως και τα ανθικά στελέχη. Τα άνθη είναι συμπέταλα, με 5 πέταλα, γυρισμένα εντονότατα προς τα έξω, μονήρη, σχηματίζονται πάνω από την κόμη των φύλλων και ανάλογα με την ποικιλία έχουν χρώμα λευκό, ροζ, κόκκινο, φούξια.

Το αυτοφυές κυκλάμινο στο φυσικό του περιβάλλον, όταν αρχίζει η ξηρή (καλοκαιρινή) ζέστη πέφτει σε λήθαργο, απ'όπου βγαίνει με τις βροχές του φθινοπώρου και την πτώση της θερμοκρασίας. Οι σπόροι χρειάζονται 2-3 χρόνια για να ανθίσουν κάτω απ'αυτές τις συνθήκες.

Το κυκλάμινο είναι από τα πιο διαδεδομένα γλαστρικά φυτά, στην Ευρώπη κυρίως, όλο το χρόνο.

Με τον υβριδισμό έχουμε σήμερα στην αγορά ποικιλίες με μεγαλύτερα άνθη, έντονα χρώματα, διπλά άνθη, διπλοειδείς και πολυπλοειδείς.

**Επιθυμητά χαρακτηριστικά ποικιλίας ή υβριδίου** είναι η καλή βλαστικότητα του σπόρου, η πρώιμη, ομοιόμορφη άνθηση, τα πολλά άνθη, το ελκυστικό φύλλωμα, η γρήγορη ανάπτυξη, το συμπαγές και ομοιόμορφο φυτό και η μεγάλη διάρκεια επιβίωσης σε εσωτερικό χώρο.

### Πολλαπλασιασμός

Η διαίρεση κονδύλου χρησιμοποιείται από τους βελτιωτές για διατήρηση κλώνων.

Επίσης ριζοβολεί η κοτυληδόνα, αλλά όχι τα πραγματικά φύλλα. Έχει πολλαπλασιασθεί και με ιστοκαλλιέργεια.

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Ο σπόρος ωριμάζει σε 2-3 μήνες. Η βλαστικότητά του και η μετέπειτα ανάπτυξη του σπορόφυτου επηρεάζεται από το μητρικό φυτό. Η ζωτικότητα του σπόρου είναι μεγάλη (μέχρι και 4 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> χρόνια στους 2<sup>o</sup> ή 10<sup>o</sup>C), ανάλογη της ποικιλίας και της ποιότητας του σπόρου. Υπάρχουν αναφορές για λήθαργο 90 ημερών μετά τη συγκομιδή, για να διατηρηθεί δε η βλαστική ικανότητα πρέπει η υγρασία να πέσει στο 5-7%. Γιαυτό μετά τη

συγκομιδή συντηρείται για 90 ημέρες σε 28% σχετική υγρασία και στη συνέχεια συσκευάζεται σε σακκουλάκια από αλουμινόχαρτο με πολυαιθυλενική επένδυση. Αποθηκεύεται στους 5° - 7°C.

Η **σπορά** γίνεται σε εμπλουτισμένη με λίπασμα τύρφη, με pH=6-6,5 (προστίθεται CaCO<sub>3</sub>). Αποστάσεις σποράς 8 x 8 cm, οι σπόροι μόλις να καλύπτονται με υπόστρωμα.

Συνιστάται θερμοκρασία 17-19°C, σχετική υγρασία 70% και σκοτάδι για καλύτερη βλάστηση του σπόρου. Καλύτερα τα κιβώτια σποράς να μπαίνουν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών με καλό αερισμό (αν T > 22°C παρεμποδίζεται η βλάστηση).

Οι σπόροι βλαστάνουν σε 30-35 ημέρες (80% βλαστικότητα συνήθως).

Όταν γίνει επιμήκυνση του κοτυληδικού μίσχου μεταφέρονται σε θερμοκήπιο σε υψηλή σχετική υγρασία και σκίαση (από Φεβρουάριο έως Νοέμβριο) για να περιορισθεί η επιμήκυνση.

Με την εμφάνιση του πρώτου πραγματικού φύλλου (απέναντι από την κοτυληδόνα) μειώνεται η υγρασία. T<sub>νύχτας</sub> = 19°C.

Τα σπορόφυτα μπορούν να συντηρηθούν μέχρι πέντε εβδομάδες στους 3° - 4°C, με τις ρίζες σε υγρή τύρφη, σε πλαστικό σακουλάκι.

Πολλοί παραγωγοί αγοράζουν σπορόφυτα, είτε 15-18 εβδομάδων (6 cm ύψος), που θα είναι έτοιμα για διάθεση σε 4-5 μήνες, είτε 10 cm ύψους με ανθοφόρους οφθαλμούς - έτοιμα για διάθεση σε δύο μήνες.

### **Βλαστική ανάπτυξη - Συνθήκες καλλιέργειας**

Έχει αργή βλαστική ανάπτυξη. Τα πραγματικά φύλλα εμφανίζονται 70-90 ημέρες μετά τη σπορά. Από το 5° έως το 17° φύλλο εμφανίζεται 1,3 φύλλο/εβδομάδα, μετά αυξάνεται η ταχύτητα εμφάνισης φύλλων, διότι εκπτύσσονται οι πλάγιοι βλαστοί στον κόνδυλο (στις μασχάλες των πρώτων πέντε φύλλων), οι οποίοι δίνουν και αυτοί φύλλα.

Σε τέσσερις μήνες από τη σπορά έχουμε 6-7 φύλλα και γίνεται η μεταφύτευση σε γλάστρα. Ποικιλίες με μικρά άνθη (διπλοειδείς) μπαίνουν σε γλάστρα διαμέτρου 10-12 cm, ενώ ποικιλίες με μεγάλα, διπλά άνθη (τετραπλοειδείς) σε 12-15 cm.

### **Φως**

Από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο χρειάζεται σκίαση. Υψηλές εντάσεις φωτός προκαλούν χλωρωτικό φύλλωμα και νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα. Αντίθετα, η έλλειψη φωτός μειώνει το ρυθμό ανάπτυξης, προκαλεί ατρακτοειδείς μίσχους και αδύναμα, μαλακά φύλλα.

### **Θερμοκρασία**

Έως το σχηματισμό 6-7 φύλλων (τέσσερις μήνες)  $T_{\text{νύχτας}} = 20^{\circ}\text{C}$  στη συνέχεια  $T_{\text{νύχτας}} = 17-18^{\circ}\text{C}$  και  $T_{\text{ημέρας}} = 20^{\circ}\text{C}$  (με συνεφιά),  $23-24^{\circ}\text{C}$  (με ήλιο). Το καλοκαίρι χρειάζεται σκίαση και σύστημα δροσισμού, άλλως επιβραδύνεται η παραγωγή 1-2 μήνες και πέφτει η ποιότητα.

### **Υπόστρωμα**

Χρησιμοποιείται το ίδιο υπόστρωμα με αυτό της σποράς (εμπλουτισμένη τύρφη) ή μίγμα με 1/3 πηλώδες έδαφος και 2/3 τύρφη, περλίτη, βερμικουλίτη ή φυλλώδες υπόστρωμα.

### **Λίπανση**

Ελλιπής ή υπερβολική λίπανση προκαλεί μείωση της ανάπτυξης. Αν χρησιμοποιηθεί εμπλουτισμένο υπόστρωμα, αρχίζουν λιπάνσεις μετά από δύο μήνες.

Σημαντική για τη βλαστική ανάπτυξη είναι η αναλογία N : K. Στα κιβώτια σποράς προστίθενται 100 ppm N από λίπασμα 20-20-20 ή 20-10-20 κάθε τρεις εβδομάδες.

Τέσσερις εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση γίνεται λίπανση σε κάθε πότισμα με 100 ppm N (το οποίο σταδιακά κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας αυξάνεται σε 150 ppm και 200 ppm), με 25-50 ppm K περισσότερο του N (μειωμένη λίπανση καλίου δημιουργεί ευπάθεια σε παθογόνα) και με 35-50 ppm P.

Όταν η καλλιέργεια γίνεται σε τύρφη και λιπαίνεται σε κάθε πότισμα, πρέπει να υπάρχει αναλογία αμμωνιακού και νιτρικού αζώτου.  $\text{pH} = 5,5 - 6$  σε τύρφη και  $\text{pH} = 6-6,5$  σε μίγματα πηλώδους εδάφους.



Υψηλό pH, έλλειψη Fe και μεγάλες συγκεντρώσεις Ca δημιουργούν χλώρωση.

**Διοξείδιο του άνθρακα** (1000 ppm) ευνοεί ανάπτυξη και άνθηση.

### **Άρδευση**

Η τύρφη δεν πρέπει να φαίνεται ποτέ ξερή. Αν προκληθεί μάρανση των φυτών έχουμε κιτρίνισμα των φύλλων σε 24-36 h. Η άρδευση γίνεται με spray, ατομικούς σταλάκτες, ή με χρήση σπογγώδους στρώματος (capillary mat), πάνω στον πάγκο του θερμοκηπίου και κατάκλυσή του. Κατά διαστήματα γίνεται ξέπλυμα αλάτων, ιδίως εάν χρησιμοποιείται capillary mat.

### **Υγρασία - Αερισμός**

Την ημέρα η σχετική υγρασία πρέπει να είναι 50-70%. Καλός αερισμός για μείωση του κινδύνου ασθενειών.

### **Άνθηση - Συνθήκες καλλιέργειας**

Η άνθηση αρχίζει όταν το φυτό έχει πάνω από 35 πλήρως εκπτυγμένα φύλλα, ανάλογα με την ποικιλία, το μέγεθος της γλάστρας και τις καλλιεργητικές τεχνικές. Επομένως ταχύτερη βλαστική ανάπτυξη συνεπάγεται ταχύτερη άνθηση.

Ανθοφόροι οφθαλμοί σχηματίζονται στις μασχάλες του 6<sup>ου</sup> και πάνω φύλλου. Ο πρώτος ανθοφόρος οφθαλμός (στο 6<sup>ο</sup> φύλλο) σχηματίζεται όταν σχηματίζεται το 10<sup>ο</sup>-13<sup>ο</sup> φύλλο.

### **Φως**

Σε κατάλληλο περιβάλλον, ως προς τις άλλες συνθήκες, όσο περισσότερο φως δέχεται η καλλιέργεια, τόσο περισσότερα φύλλα σχηματίζονται, με συνέπεια την προώθηση της άνθησης.

### **Θερμοκρασία**

Τους πρώτους έξι μήνες της καλλιέργειας (2-12 φύλλα) η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι 20<sup>ο</sup> - 21<sup>ο</sup>C, αν είναι πολύ χαμηλότερη έχουμε μικρή ανάπτυξη και καθυστέρηση άνθησης. Την ίδια περίοδο η θερμοκρασία του αέρα

μπορεί να είναι από 10° έως 20°C (υψηλότερη  $T_{\text{ημέρας}}$  λόγω ηλιοφάνειας δεν είναι επιβλαβής).

45 ημέρες πριν την προγραμματισμένη άνθηση, όταν τα φυτά έχουν 35 φύλλα (σε  $d_{\text{γλάστρας}} = 12-15 \text{ cm}$ ) και αν οι ημέρες είναι μικρές (φθινόπωρο - χειμώνα), μπορεί  $T_{\text{νύχτας}} = 17^{\circ}\text{C}$  και  $T_{\text{ημέρας}} = 21-23^{\circ}\text{C}$ . Αν  $T_{\text{νύχτας}} = 20^{\circ}\text{C}$  κατ'αυτή την περίοδο, μπορεί να προκληθεί πτώση ανθοφόρων οφθαλμών, μικρά άνθη και κακής ποιότητας φυτό.

### **Λίπανση**

Έλλειψη αναλογίας μεταξύ N και K επιβραδύνει την άνθηση μέχρι και δύο εβδομάδες, μέχρι τα φυτά να αποκτήσουν 40 φύλλα, μετά δεν έχει επίδραση.

Υψηλή αζωτούχος λίπανση και υψηλές θερμοκρασίες δίνουν έντονη βλαστική ανάπτυξη και παρεμποδίζεται έτσι ή καθυστερεί η άνθηση.

Υπερβολική λίπανση προκαλεί παρεμπόδιση της ανάπτυξης του φυτού σε όλα τα στάδια.

### **GA<sub>3</sub> (Γιββερελλικό οξύ)**

Ψεκασμός με 10 ppm GA<sub>3</sub> (με προσκολλητικό παράγοντα) στην «κεφαλή» του φυτού, πέντε μήνες μετά τη σπορά (10-12 φύλλα), προκαλεί επιτάχυνση της άνθησης μέχρι και ένα μήνα και δίνει ομοιόμορφη άνθηση.

### **Συντήρηση**

Το κάθε άνθος έχει διάρκεια ζωής ένα μήνα πάνω στο φυτό. Πριν τη διάθεση στην αγορά καλό είναι να λιπαίνονται τα φυτά με ένα βραδείας αποδέσμευσης λίπασμα.

Όσο μικρότερη είναι η γλάστρα, τόσο μικρότερη είναι και η διάρκεια ζωής του φυτού. Σε εσωτερικό χώρο τα φυτά πρέπει να διατηρούνται «καλά», τουλάχιστον για 1,5 μήνα, εφόσον ποτίζονται σωστά (δύο φορές/εβδομάδα, από κάτω - να μη στέκονται σε νερό) και τοποθετηθούν σε φωτεινή θέση με  $T_{\text{νύχτας}} = 18-20^{\circ}\text{C}$ . Θέλουν υψηλή σχετική υγρασία, αλλά δεν πρέπει να ψεκάζονται με νερό, γιατί συνιστάται να τοποθετούνται πάνω σε χαλίκια ή βρύα με νερό.

**Δρεπτά άνθη**

Υπάρχουν ποικιλίες με μακριά ανθικά στελέχη, που χρησιμοποιούνται για δρεπτά άνθη. Τα στελέχη πρέπει να κόβονται χαμηλά από τον κόνδυλο, οπότε μπορεί να διατηρηθούν μέχρι και δύο εβδομάδες, άλλως μαραίνονται σε δύο ημέρες.

**Διάρκεια - Προγραμματισμός καλλιέργειας**

Οι συνθήκες καλλιέργειας που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι για την ταχύτερη ανάπτυξη του φυτού.

Ταχύτερη παραγωγή ανθέων ξεκινώντας από σπόρο, έχουμε όταν η σπορά γίνει Φεβρουάριο - Απρίλιο. Γενικώς οι μικρότερες γλάστρες δίνουν πρώιμη άνθηση:

$d_{\text{γλάστρας}} =$	8 cm	άνθηση σε	$6\frac{1}{2}$	μήνες (εξαρτάται και από την ποικιλία).
»	10 cm	»	σε $7\frac{1}{2}$	»
»	12 cm	»	σε $8-8\frac{1}{2}$	»
»	15 cm	»	σε $9-9\frac{1}{2}$	»

Παραγωγή κυκλάμινου μπορεί να γίνεται όλο το χρόνο.

**Τροφοπενίες**

**N** : μικροφυλλία, ομοιόμορφη χλώρωση, αδύναμη ανάπτυξη.

**P** : σκουροπράσινα, σκληρά φύλλα, πλούσια σε ανθοκυάνες (ειδικά οι μίσχοι, και οι κάτω επιφάνειες).

- K** : μικροφυλλία, περιφερειακή ξήρανση στα παλιά φύλλα, κοντά ανθικά στελέχη.
- Ca** : κύρτωση προς τα κάτω των μίσχων των φύλλων και των ανθικών στελεχών, εκτεταμένες καφέ νεκρώσεις στην περιφέρεια των νεαρών φύλλων, κοντές ρίζες, υαλώδης υφή κονδύλων (εσωτερικά) και κατά μέρη καφέ αγγεία στον κόνδυλο.
- Mg** : μείωση μέχρι και στο μισό της ανθικής παραγωγής, κανένα σύμπτωμα στα φύλλα.
- Bo** : σκληρά και ακανόνιστα καρουλιασμένα νεαρά φύλλα, μικρά μπουμπούκια, «ξηρά» και κοντά ανθικά στελέχη παχυμένα στη βάση τους.
- Fe** : ανοιχτοπράσινα ή κιτρινοπράσινα νεαρά φύλλα.

### Φυσιολογικές ανωμαλίες

### Αίτια

Πτώση ανθοφόρων οφθαλμών

Υψηλή θερμοκρασία, χαμηλός φωτισμός, έλλειψη νερού, υπερβολική λίπανση

Καθυστέρηση άνθησης	Λάθος ποικιλία, χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία, λάθος λίπανση, μεγάλη γλάστρα, χαμηλός φωτισμός
Μικρά άνθη	Υψηλή θερμοκρασία, υψηλή λίπανση, λάθος ποικιλία
Επιμήκη φυτά	Έλλειψη χώρου, χαμηλός φωτισμός, πολύ νερό, υψηλή θερμοκρασία
Κοντά φυτά	Υψηλή περιεκτικότητα διαλυτών αλάτων στο έδαφος, προσβολή από <i>Ramularia cyclaminicola</i>
Ασθενής ανάπτυξη	Υψηλή θερμοκρασία, ασθένειες, γενετική ποικιλομορφία, λάθος λίπανση, έλλειψη χώρου, χαμηλός φωτισμός, χρήση υψηλής δόσης GA <sub>3</sub>
Σκληρά, μουντά, μικρά φύλλα	Παρέχεται μόνο αμμωνιακό N
Μαραμένα, μαλακά φυτά	Ξηρό έδαφος, υψηλή συγκέντρωση διαλυτών αλάτων στο έδαφος, υψηλή θερμοκρασία, χαμηλός φωτισμός, ασθένειες
Κίτρινο ή χλωρωτικό φύλλωμα	Έλλειψη θρεπτικών στοιχείων, υψηλό pH εδάφους, υψηλή ένταση φωτός, ξηρό έδαφος, ασθένειες
Υπερβολικό μέγεθος φύλλου	Υπερβολική αζωτούχος ή φωσφορική ή και τα δύο λίπανση, πολύ νερό

---

## BIBLIOΓΡΑΦΙΑ

**MOLNAR, J.M. and C.J. WILLIAMS (1977).** Response of *Cyclamen persicum* cultivars to different growing and holding temperatures. Can. J. Plant. Sci., 57, 93-100.

**WIDNER, R.E. (1992).** Cyclamen In «Introduction to Floriculture», Ed. R.A. Larson, Academic Press, San Diego, pp. 385-407.

**WIDNER, R.E., L.C. STEPHENS and M.V. ANGELL (1974).** Gibberellin accelerates flowering of Cyclamen persicum Mill., Hortscience, 9(5), 476-477.