

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Α.Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ & ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

**Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Η Κ Η Σ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΘΕΜΑ: <<ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑΣ ΣΕ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΡΕΠΤΩΝ
ΑΝΘΕΩΝ >>**



**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ ΣΒΑΡΝΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ
ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : κ. ΚΟΤΣΙΦΑΚΗ ΜΑΡΙΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ Βιο.ΘΕ.Κ.Α**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2010

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iii
1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ	
1.1 Ιστορικά στοιχεία της γαρυφαλλιάς.....	1
1.2 Η θέση των γαρυφάλλων ανάμεσα στα δρεπτά άνθη	3
1.3 Βοτανική ταξινόμηση - Περιγραφή	4
1.4 Καλλιεργούμενες ποικιλίες.....	6
1.5 Γαρύφαλλο της Κίνας.....	13
1.6 Γαρύφαλλο των ποιητών.....	14
2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ	
2.1 Θερμοκρασία	15
2.2 Επιλογή τοποθεσίας για τη φύτευση.....	15
2.3 Φως – Διοξειδίο του άνθρακα (CO ₂)	16
2.4 Μορφολογία εδάφους	16
2.5 Λίπανση και Λιπάσματα	17
3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑΣ	
3.1 Παραγωγή Πολλαπλασιαστικού Υλικού	19
3.2 Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα.....	21
3.3 Εφαρμογές μεθόδων αναγέννησης in vitro στη γαρυφαλλιά.....	25
3.4 Μεριστωματικός πολλαπλασιασμός.....	31
4. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ	
4.1 Τεχνικά στοιχεία της καλλιέργειας.....	33
4.2 Φύτευση.....	33
4.3 Φάσεις ανάπτυξης των φυτών.....	34
5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ	
5.1 Άρδευση - Λίπανση	35
5.2 Συγκομιδή	40
5.3 Διετής Καλλιέργεια.....	42

6. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ - ΕΧΘΡΟΙ – ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ	
6.1 Φυσιολογικές ανωμαλίες	43
6.2 Εχθροί	44
6.3 Ασθένειες (φυτικά παράσιτα)	51
6.4 Τροφοπενίες γαρυφαλλιάς	55
7. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΓΑΡΥΦΑΛΛΩΝ	
7.1 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί	59
7.2 Γήρανση	60
7.3 Αναπνοή	60
7.4 Φράξιμο των αγγείων του ανθοφόρου στελέχους.....	61
7.5 Χημικά συντηρητικά κομμένων ανθέων.....	61
7.6 Μετασυλλεκτικές Φυσιολογικές Ανωμαλίες	62
8. ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ	
8.1 Ποιοτική κατάταξη	63
8.2 Ταξινόμηση κατά μήκος	63
8.3 Προώθηση και σύστημα εμπορίας.....	64
8.4 Ελληνικές εισαγωγές ανθέων και φυλλωμάτων	65
8.5 Ελληνικές εξαγωγές ανθέων και φυλλωμάτων.....	66
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	69

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Κοτσιφάκη Μαρία για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και την βοήθεια της καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής μελέτης. Την ευχαριστώ θερμά για το αμείωτο ενδιαφέρον και την συμπαράστασή της κατά την συγγραφή και διόρθωση της μελέτης.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον κύριο Περικλή Κουνόπουλο Γεωπόνο, υπάλληλο της Δ/νσης Γεωργίας Ημαθίας, για τις πολύτιμες πληροφορίες, το ενδιαφέρον του και το χρόνο που μου αφιέρωσε.

Ευχαριστίες οφείλω στον κύριο Ιωάννη Φωτιάδη, ιδιοκτήτη του θερμοκηπίου, που συνεργάστηκε μαζί μου και μου παρείχε σημαντικές πληροφορίες.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, προπάντων για την δυνατότητα που μου προσέφεραν να πραγματοποιήσω τις σπουδές μου με κάθε πολυτέλεια και τη συμπαράσταση που μου έδειξαν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας.

Από τις ευχαριστίες δεν θα μπορούσα να παραλείψω τα άτομα του φιλικού μου περιβάλλοντος, τα οποία με στήριξαν ψυχολογικά παρά την απουσία μου για αξιόλογο χρονικό διάστημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

1.1 Ιστορικά στοιχεία της γαρυφαλλιάς

Η γαρυφαλλιά είναι φυτό ιθαγενές των χωρών της Μεσογείου. Υπάρχει αναφορά ότι καλλιεργείτο στην Αρχαία Ελλάδα από το Θεόφραστο γύρω στο (300 π.χ.). Το επιστημονικό της όνομα, Διάνθος ο καρυόφυλλος, είναι ελληνικό και σημαίνει άνθος του Διός με φύλλα με άρωμα κανέλας.

Η επιχειρηματική καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς σε θερμοκήπια άρχισε στις ΗΠΑ γύρω στα μέσα του 20^{ου} αιώνα και επεκτάθηκε γρήγορα σε περιοχές όπως Κολομβία, Κέννα, Μεξικό, Αυστραλία, Ισραήλ, Νότια Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία και αργότερα στην Ελλάδα. Στις χώρες της Νότιας Ευρώπης, η Ελλάδα σήμερα κατέχει την πρώτη θέση στην καλλιέργεια για την παραγωγή κομμένων λουλουδιών. Η καλλιέργειά της και σε χώρες έξω από το φυσικό της περιβάλλον, όπως η Ολλανδία, Αγγλία, κ.λ.π., οφείλεται στην προηγμένη τεχνολογία που χρησιμοποιούν και ιδιαίτερα στην παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού.

Στη χώρα μας η επιχειρηματική καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς ξεπερνά τα 1800 στρέμματα σε θερμοκήπια και στο ύπαιθρο (Οικονόμου, 1991), η δε παραγωγή ανθέων ξεπερνάει τα 350 εκατ. τεμάχια. Το κυριότερο κέντρο παραγωγής είναι η Κρήτη και κυρίως η περιοχή Χερσονήσου, όπου πρωτοξεκίνησε η καλλιέργειά της. Ακολουθεί η Αττική στις περιοχές Μαραθώνα, Μενιδίου, Αυλώνας, η Πελοπόννησος στις περιοχές Γαλατά και Καλλονή Τροιζηνίας και τέλος η Μακεδονία. Μέχρι τη δεκαετία του 80 οι περισσότερες εκτάσεις ήταν υπαίθριες. (Ζαχαριουδάκης, 1974).

Οι τύποι των θερμοκηπίων που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς είναι ελαφριές ξύλινες, μεταλλικές ή μεικτές κατασκευές σχήματος πυραμίδας ή τούνελ με κάλυψη από πλαστικό πολυαιθυλένιο και χωρίς τεχνητή θέρμανση.

Η γαρυφαλλιά χρειάζεται πολλά εργατικά (200-220 ημερομίσθια / στρέμμα το χρόνο) γι' αυτό και γίνεται κυρίως σε εκμεταλλεύσεις οικογενειακής μορφής των 3-5 στρεμμάτων, ενώ είναι λίγες οι καθαρά επιχειρηματικές καλλιέργειες άνω των 10 στρεμμάτων. Οι φυτείες είναι μονοετείς ή διετείς και σπάνια τριετείς. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι κατά 85-90% τύπου *standard* (μονοανθή), ενώ οι υπόλοιπες 10-15% τύπου *spray* (πολυανθή) (Ζαχαριουδάκης, 1974).

Από τις λοιπές χώρες παραγωγής, η Κολομβία, οι ΗΠΑ και η Ιταλία καλλιεργούν κυρίως *standard*, το Ισραήλ και η Ολλανδία *spray* και η Ισπανία στρέφεται τελευταία προς τα *spray* (Ζαχαριουδάκης, 1974). Η ζήτηση και επομένως η παραγωγή των γαρυφάλλων τύπου *spray* αυξάνεται χρόνο με το χρόνο και τούτο επειδή απαιτούν λιγότερα εργατικά, είναι παραγωγικά, έχουν λεπτότερο άρωμα, αντέχουν στο σχίσιμο του κάλυκα και έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στο ανθοδοχείο.

Το γαρύφαλλο είναι ίσως το μόνο Ελληνικό ανθοκομικό προϊόν που εξάγεται συστηματικά κυρίως από συνεταιρισμούς της Κρήτης και ορισμένες ιδιωτικές εταιρίες της Κρήτης και της Αθήνας, σε διάφορες χώρες της Ευρώπης (Ολλανδία, Αγγλία, Γερμανία, Αυστρία, Σκανδιναβία) και μικρές ποσότητες στις ΗΠΑ, Καναδά, Ιαπωνία και Αραβικά Εμιράτα. Τα Ελληνικά γαρύφαλλα είναι πολύ καλά ποιοτικά και συναγωνίζονται τα Κολομβιανά, τα Ισπανικά, τα Ιταλικά, κ.λ.π. (Ζαχαριουδάκης, 1974). Οι Ελληνικές εξαγωγές γίνονται τους μήνες Νοέμβριο έως Απρίλιο, όταν η ποιότητα των γαρυφάλλων είναι καλύτερη και η παραγωγή της Βόρειας Ευρώπης περιορισμένη.

Πίνακας 1: Έκταση και παραγωγή δρεπτάν γαρύφαλλων σε νομούς και συγκροτήματα νομών της Ελλάδας το 2004. (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε εκατομμύρια στελέχη)

Νομοί	Θερμοκηπιακή		Υπαίθρια		Σύνολο	
	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή
Α. Μακεδονία & Θράκη	12,8	0,97	14,5	1,15	27,3	2,12
Δ. & Κ. Μακεδονία	20	2,152	2	0,15	22	2,302
Ήπειρος	4	0,115	1	0,045	5	0,16
Θεσσαλία	13,5	1,35	5	0,075	18,5	1,425
Πελοπόννησος & Δ. Στερεά	56	8,01	36	10,84	92	18,85
Αττική & Νησιά	182,5	38,18	304	65,07	486,5	103,25
Κρήτη	339,5	49,03	210	23,4	549,5	72,43
Σύνολο Χώρας 2004	628,3	99,807	572,5	100,73	1200,8	200,537
Σύνολο Χώρας 2003	666,58	102,886	676	113,177	1342,58	216,063
Μεταβολή	-38,28	-3,079	-103,5	-12,447	-114,78	-15,526

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

1.2 Η θέση των γαρύφαλλων ανάμεσα στα δρεπτά άνθη

Το γαρύφαλλο είναι πολύ δημοφιλές λουλούδι. Στις περισσότερες χώρες κατέχει μια από τις τρεις πρώτες θέσεις στην κατανάλωση κομμένων λουλουδιών. Στη Γερμανία, για παράδειγμα ήταν δεύτερο μετά το τριαντάφυλλο στη σειρά συμμετοχής στις δαπάνες για κατανάλωση λουλουδιών, με ποσοστό συμμετοχής 11,9% έναντι 18% του τριαντάφυλλου (Ζαχαριουδάκης, 1974). Στην Ολλανδία το 1992, η συνολική έκταση της καλλιέργειας σε θερμοκήπια ήταν 225 εκτάρια, από τα οποία τα 76 με *standard* γαρύφαλλα και τα 149 με *spray*. Οι υπαίθριες καλλιέργειες εκτιμήθηκαν μεταξύ 50 και 60 εκταρίων που κυρίως χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια *spray* γαρύφαλλων. Την ίδια χρονιά στις αναγορές της Ολλανδίας κατείχε τη τρίτη θέση μετά το τριαντάφυλλο και το χρυσάνθεμο (Van Altvorst κ.ά.,

1992). Στις ΗΠΑ το 1985 κατείχε τη δεύτερη θέση στη συνολική αξία (εγχώριας παραγωγής και εισαγωγών) των κομμένων λουλουδιών (Ζαχαριουδάκης, 1974).

Οι κυριότερες χώρες εισαγωγής γαρυφάλων είναι η Γερμανία, οι ΗΠΑ, η Ολλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ ακολουθούν ο Καναδάς και η Ελβετία. Από τα 2.214 εκατ. τεμάχια γαρυφάλων το 68,9% εισήχθησαν την χειμερινή περίοδο και το υπόλοιπο 31,1% τη θερινή. Η Κολομβία με ποσοστό 36,8%, η Ολλανδία με 23,8%, το Ισραήλ με 15,7%, η Κένυα με 12%, η Ιταλία με 6,1% και η Ισπανία με 5,6% είναι οι βασικές προμηθεύτριες χώρες των πιο πάνω επτά εισαγωγικών χωρών (Ζαχαριουδάκης, 1974).

1.3 Βοτανική ταξινόμηση - Περιγραφή

Η γαρυφαλιά ανήκει στην οικογένεια Caryophyllaceae. Είναι φυτό ποώδες, πολυετές, πυκνής εκβλάστησης και ημιξυλώδες. Ο αριθμός χρωμοσωμάτων του φυτού της γαρυφαλλιάς είναι $2n = 30, 60, 90$. Οι βλαστοί φέρουν πολλούς κόμβους (γόνατα) και φύλλα άμισχα, απλά, πλατιά, αντίθετα, επιμήκη, λογχοειδή, ανοιχτοπράσινα ή γαλαζοπράσινα μήκους 10-12 cm. (Εικ. 1.1,1.2)



Εικόνα 1.1

Σε κάθε γόνατο υπάρχει ένας μόνο βλαστοφόρος οφθαλμός, που όταν εκπτυχθεί δίδει ένα ισχυρό πλευρικό βλαστό 40-60 cm., ο οποίος καταλήγει σε ένα ή περισσότερα άνθη. Η γαρυφαλλιά αναβλαστάνει εύκολα από τη βάση των βλαστών απ' όπου παίρνονται και τα καλύτερα γαρύφαλλα, ενώ οι οφθαλμοί που βρίσκονται στα γόνατα της κορυφής δίδουν πολύ κοντά και όχι εμπορεύσιμα γαρύφαλλα.

Το άνθος αποτελείται από κάλυκα 5 σεπάλων και στεφάνη με πολλά ελεύθερα πέταλα. Τα άνθη τους επίσης είναι ενωμένα, μεμονωμένα ή σε κυματοειδείς ταξιανθίες και σχεδόν πάντα έχουν ένα ευχάριστο άρωμα. Η ωοθήκη είναι μονόχωρη και έχει 2 καρπόφυλλα. Ο καρπός είναι κάψα.

Το ριζικό σύστημα είναι βαθύ και αποτελείται από μια κεντρική πασσαλώδη ρίζα που εισχωρεί σε βάθος μέχρι 40 cm. ή περισσότερο και φέρει πολλά ριζικά τριχίδια.

Το κλίμα της χώρας μας προσφέρεται για την καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες, ενώ τους καλοκαιρινούς πέφτει η ποιότητα λόγω των υψηλών θερμοκρασιών στο θερμοκήπιο. Γι' αυτό θα πρέπει τα θερμοκήπια να σκιάζονται και να μπαίνουν σε λήθαργο τα φυτά.

Η αυτοφυής γαρυφαλλιά είναι εποχιακό φυτό και ανθίζει την άνοιξη και το καλοκαίρι. Τα άνθη της έχουν δυνατό άρωμα και γρήγορο γηρασμό. Μετά από πολλά χρόνια διασταυρώσεων και επιλογών αυτά τα χαρακτηριστικά σχεδόν εξαφανίστηκαν.



**Εικόνα 1.2 Βλαστός
Γαρυφαλλιάς**

1.4 Καλλιεργούμενες ποικιλίες

Ένα συνεχώς εμπλουτισμένο πλήθος ποικιλιών γαρυφαλλιάς βρίσκεται στην διάθεση των καλλιεργητών, χάρη στις συνεχείς ερευνητικές προσπάθειες στο χώρο της γενετικής βελτίωσης, σε επιστημονικά ιδρύματα που υποστηρίζονται από γνωστούς οίκους παραγωγής του εξωτερικού. Πάνω από 500 ποικιλίες διαφόρων οίκων κυκλοφορούν σήμερα σε εμπορική κλίμακα. Κάθε χρόνο εμφανίζονται στην αγορά 100 περίπου νέες ποικιλίες. Σε βραχώδεις και ξηρές τοποθεσίες της ηπειρωτικής και της νησιωτικής Ελλάδας συναντώνται 40 περίπου αυτοφυή είδη του γένους *Dianthus*. (Π.Κλείδωνα, 1996)

Από την ταξινόμηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών γαρυφαλλιάς, όχι με βάση τους βοτανικούς χαρακτήρες, αλλά από καθαρά πρακτική άποψη, πολλαπλασιάζονται βλαστικά και μπορούν να χωριστούν σε 2 ομάδες, τα *standard* και *spray* γαρυφαλλά. Μια μικρότερη ομάδα αποτελούν τα γλαστρικά γαρυφαλλά.



Εικόνα 1.3. Μερικά από τα χρώματα της γαρυφαλλιάς.

Τύποι ανθέων.

Τα standard γαρύφαλλα: Παράγονται με την απομάκρυνση όλων των ανθοφόρων οφθαλμών εκτός του κορυφαίου. Η εφαρμογή αυτού είναι σημαντική για τη διατήρηση του μεγέθους και της ποιότητας του άνθους. Στις αρχές του 1800 άρχισε η γενετική βελτίωση του αυτοφυούς γαρυφάλλου αρχικά στη Νότια Γαλλία και Βόρεια Ιταλία και αργότερα στην Αμερική. Το 1938 δημιουργήθηκε η ποικιλία «*William Sim*», από τον αμερικάνο W. Sim, που είναι σταθμός στην ιστορία της βελτίωσης του γαρυφάλλου. Οι ποικιλίες τύπου *Sim* που ακολούθησαν κυριάρχησαν στην αγορά για πολλά χρόνια. Η τάση τους για σχίσσιμο του άνθους και η ευαισθησία τους στον μύκητα *Fusarium* οδήγησαν στη δημιουργία των «*Μεσογειακών*» ποικιλιών που αναπτύχθηκαν στη Γαλλία και Ιταλία. Σήμερα οι διασταυρώσεις των *standard* γαρυφάλλων γίνονται μεταξύ των *Sim* και των *Μεσογειακών* ποικιλιών. Από το 1980 εμφανίστηκαν στην αγορά και τα *midi* και *mignon* γαρύφαλλα, που είναι μικρότερα, αλλά πάλι τύπου *standard* (Εικ. 1.4 , 1,5) με μικρό όμως ποσοστό στη συνολική παραγωγή (Π.Κλειδώνα 1996).



Εικόνα 1.4 Carnation standard



Εικόνα 1.5 Carnation standard

Τα *spran* γαρύφαλλα: Αντίθετα από τα *standard*, στα *spray* (Εικ.1.6,1.7) απομακρύνεται ο κορυφαίος ανθοφόρος οφθαλμός και μένουν οι πλάγιοι. Ο τύπος *spray* δημιουργήθηκε στις ΗΠΑ το 1956 από τον Thompson και έφτασε στην Ευρώπη το 1964. Επίσης, από το 1980 βγήκαν στην αγορά τα *micro* γαρύφαλλα καθώς και τα *diantini*, ένας τετραπλοειδής τύπος. Και τα δύο είναι μικρογραφίες των *spray* γαρυφάλλων, έχουν όμως μικρή συμμετοχή στην παγκόσμια αγορά.



Εικόνα 1.6 Carnation spray



Εικόνα 1.7 Carnation spray

1.4.1 Ποικιλίες Corso: Οι ποικιλίες της οικογένειας αυτής αποτελούνται από υβρίδια και χαρακτηρίζονται από την ταχεία ανάπτυξη και την μεγαλύτερη παραγωγή σε σύγκριση με τις άλλες οικογένειες τύπου standard, ιδιαίτερα το φθινόπωρο και τον χειμώνα. Τα άνθη είναι μεγάλα με πέταλα κατσαρά στις άκρες και σχεδόν άμισχα αλλά με μικρή διατηρησιμότητα. Όσο για τα στελέχη τους είναι μικρά αλλά ισχυρά. Είναι μέτρια ανθεκτικές στο *Fusarium oxysporum* και ευαίσθητες σε μύκητες που ανήκουν στο γένος *Alternaria* και τον τετράνυχο. Η πιο κατάλληλη περίοδος για την φύτευση τους είναι από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο και το κατάλληλο pH του εδάφους είναι 7-8. Για την καλλιέργεια τους απαιτούν παρθένο ή απολυμασμένο έδαφος και άφθονη ασβεστούχο λίπανση. Επίσης δέχονται και διπλό κορφολόγημα και συνιστώνται για θερμοκηπιακές αλλά και υπαίθριες καλλιέργειες. Από τις πιο γνωστές ονομασίες ποικιλιών είναι RED CORSO A (που το χρώμα τους είναι κόκκινο) και CORSO A (που το χρώμα τους είναι ροζ).

1.4.2 Μεσογειακές ποικιλίες : Είναι ποικιλίες Ιταλικής προέλευσης. Δεν προέρχονται από μεταλλάξεις μιας ποικιλίας αλλά από υβριδισμό ποικιλιών , για αυτό και παρουσιάζουν μεγάλη ομοιομορφία μεταξύ τους. Ανθίζουν κατά κύματα και έχουν σταδιακή ανάπτυξη. Διαφέρουν από τις ποικιλίες τύπου standard γιατί είναι λιγότερο παραγωγικές αλλά παρουσιάζουν τα καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά άνθους και στελέχους δηλαδή έντονα χρώματα και δυνατά στελέχη. Η αύξηση της παραγωγικότητας τους αυξάνεται σταδιακά με τη θερμοκρασία ενώ σε χαμηλότερες θερμοκρασίες αυξάνεται το ποσοστό των άνθεων έχοντας όμως μορφολογικές ανωμαλίες. Η ανθεκτικότητά τους στο *Fusarium oxysporum* ποικίλει ενώ παρουσιάζουν μεγάλες ευαισθησίες όταν επικρατούν αντίξοες καιρικές συνθήκες. Καλύτερη περίοδος φύτευσης για τις ποικιλίες της οικογένειας αυτής είναι από τον Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο, σε εδάφη με pH 7-8. Δέχονται απλό ή ενισχυμένο κορφολόγημα. Μερικές ονομασίες μεσογειακών φυτών είναι RODOLFO AA, BUFFALO AA, PIERA AAA, PANDORA AAA, JERRY, ROBERTA.

1.4.3 Ανθεκτικές ποικιλίες: Προέρχονται από την κλασική ποικιλία Pallas και είναι υβρίδια. Σε σύγκριση με τις ποικιλίες που τύπου Sim έχουν καθυστερημένη ανάπτυξη αλλά δεν υστερούν σε παραγωγικότητα γιατί δίνουν περισσότερους βλαστούς.

Πλεονέκτημα τους είναι η ανθεκτικότητα τους στο *Fusarium oxysporum* που εμφανίζεται μεγαλύτερη στις ποικιλίες με ανοιχτούς χρωματισμούς ανθων συγκριτικά με τις ποικιλίες με άνθη σκούρων αποχρώσεων. Φυτεύονται όλο το χρόνο σε έδαφος με υψηλό pH. Ονομασίες ανθεκτικών ποικιλιών είναι TORNADO AAA HELLAS AAA(λευκό με κόκκινο στις άκρες των φύλλων).

1.4.4 Ποικιλίες Mini

Παραδοσιακές ποικιλίες: Είναι διάφορες mini (Εικ. 1.8) ποικιλίες που εδώ και χρόνια καλλιεργούνται και ονομάζονται παραδοσιακές.

Νέες ποικιλίες παραδοσιακού τύπου: Είναι παρόμοιες με τα χαρακτηριστικά των παραδοσιακών, αλλά με άνθη ποιοτικά καλύτερα. Χαρακτηρίζονται ως νέες ποικιλίες mini.

Ανθεκτικές ποικιλίες: Οι ποικιλίες αυτές είναι μικρότερης ανάπτυξης και παραγωγής σε σχέση με τις παραδοσιακές mini ποικιλίες. Φυσικά υπάρχουν και οι εξαιρέσεις όπως η ποικιλία Αλέξανδρος. Τέλος είναι λιγότερο ανθεκτικές στο *Fusarium oxysporum* από τις άλλες ποικιλίες mini.

Στις μέρες μας μετά από μακροχρόνια έρευνα υπάρχουν πλέον ποικιλίες mini ανθεκτικές στο φρουζάριο και στο οξύσπορο. Διατηρούν ωστόσο την υψηλή παραγωγή και τα έντονα χρώματα τους. Μερικές ονομασίες τέτοιων ποικιλιών είναι : **TGR RONY, HELSINKI, SILVERY PINK, TWINKLE, ORANGE ELF, ALBERTO AA, TGR LIOR, BALI.**

↓ Υποσημείωση

Βαθμοί ανθεκτικότητας στο φρουζάριο :

A : Λίγο **AA** : Μέση **AAA** : Πολύ

Ποικιλίες με το σήμα R, TGR, NGR, SGR, επιτρέπεται να καλλιεργηθούν για ανθισμένα γαρύφαλλα.



Εικόνα 1.8 mini carnation

1.5 Άλλα είδη γαρύφαλλων

Έτσι χαρακτηρίζονται οι ποικιλίες που ανήκουν σε διαφορετικά είδη από το *Dianthus caryophyllus*. Τέτοια είναι το *D. sinensis* και το *D. barbatus*. Στην αγορά κυκλοφορούν τα τελευταία χρόνια με διαφορετικά ονόματα όπως «κινέζικα» «πίκολλο» κ.α. Σε παραγωγή υπερτερούν έως και τρεις φορές από εκείνη των ποικιλιών standard και mini, αλλά παράγουν πιο μικρά σε μέγεθος άνθη.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι καμία καλλιεργούμενη ποικιλία δεν συμπληρώνει όλα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Έτσι ο κάθε ανθοκαλλιεργητής πρέπει να επιλέξει τις καλλιέργειες δίνοντας προτεραιότητα σε αυτές που πληρούν τις απαιτήσεις του.

Γαρύφαλλο της Κίνας

Το κοινό του όνομα είναι Γαρυφαλλάκι (Εικ. 1.9) και κατάγεται από την Ιαπωνία. Το ύψος του φτάνει τα 0.7m και το πλάτος του τα 0.3m. Σπορά Αύγουστος-Σεπτέμβριο.

Γένος: *Dianthus*

Είδος: *sinensis*

Οικογένεια: *Caryophyllaceae*

Χρωματισμοί: ερυθρό, ρόδινο, πορφυρό, ιώδες.



Εικόνα 1.9. Γαρύφαλλο της Κίνας

Γαρύφαλλο των ποιητών

Το κοινό του όνομα είναι γαρύφαλλο των ποιητών (Εικ. 1.10) και το ύψος του φτάνει στα 30-40 εκατοστά. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.

Γένος: *Dianthus*

Είδος: *barbatus*

Οικογένεια: *Caryophyllaceae* **Κοινό όνομα:** Γαρύφαλλο των ποιητών

Χρωματισμοί: Ερυθρό, ρόδινο, πορφυρό, ιώδες

Σπορά: Αύγουστος – Σεπτέμβριος. Μεταφύτευση στην οριστική τους θέση σε αποστάσεις 20 - 25cm. Άνθηση εαρινή. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Αναπαράγεται μόνο του από τους σπόρους που πέφτουν στις θέσεις φύτευσης και ανάπτυξης. Χρήσεις : Στον κήπο φυτεύεται κατά θέσεις ομαδικά και κατά πλαίσια (μπορντούρες). Τα άνθη είναι κατάλληλα για ανθοδοχείο και για ανθοδέσμες από μόνο του, γιατί έχει ποικιλία χρωματισμών. Τελευταία παρουσιάζει ενδιαφέρον στην επιχειρηματική ανθοκομία για το κομμένο άνθος του.



Εικόνα 1.10. Γαρύφαλλο των ποιητών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

2.1 Θερμοκρασία

Η γαρυφαλλιά ευδοκμεί σε φωτεινά, ηλιόλουστα μέρη, ενώ μεγάλη υγρασία δεν ευνοεί το φυτό και σαπίζει. Μεγάλη ζέστη πάνω από 35°C μπορεί να ξεράνει το φυτό και έτσι κατά τους καλοκαιρινούς μήνες -και όταν βρίσκεται σε μικρές γλάστρες- χρειάζεται αρκετό πότισμα. Στο ψύχος είναι ανθεκτική και αντέχει σε θερμοκρασίες κάτω του μηδενός. Η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι τουλάχιστον 8°C για την πιο ομαλή ανάπτυξη της καλλιέργειας ενώ για τα πιο μικρά φυτά απαιτείται θερμοκρασία περιβάλλοντος μεγαλύτερη κατά 2-3°C σε σχέση με τα πιο ανεπτυγμένα.

Πίνακας 2.1 Άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη της γαρυφαλλιάς

		Χειμώνας	Καλοκαίρι
Νύχτα		8--10	15
Ημέρα	Συννεφιά	15	21
	Ήλιος	18	24

Πηγή: (http://www.minagric.gr/syspest/syspest_bfuncs.aspx#)

2.2 Επιλογή τοποθεσίας για τη φύτευση

Ένας ακόμη παράγοντας που πρέπει να λάβουμε σοβαρά υπόψη είναι η σωστή τοποθεσία για την φύτευση του φυτού. Ο τόπος για την καλλιέργεια του γαρυφαλλίου θα πρέπει να έχει αρχικά καλή αποστράγγιση δεδομένου ότι η καλλιέργεια δεν μπορεί να αντέξει κάτω από μεγάλες ποσότητες νερού. Η περιοχή στην οποία θα φυτευτεί πρέπει να είναι από παντού ανοιχτή, πρέπει να έχουμε προνοήσει τα διαλείμματα του αέρα που θα υπάρχουν καθώς και τους άγριους ανέμους. Ανατολικές και Βόρειες πλαγιές των λόφων, καλά στραγγιζόμενες κοιλάδες και όχθες ποταμών είναι ιδανικές για την καλλιέργεια του γαρυφαλλίου.

Τέλος η καλλιέργεια ευδοκμεί και στις περιοχές που λαμβάνουν ετήσια βροχόπτωση 150-300 mm και μπορεί να καλλιεργηθεί σε υψόμετρο 1500 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

2.3 Φως – Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

Χάρη στις προσπάθειες των βελτιωτών τις τελευταίες δεκαετίες, ποικιλίες γαρυφαλλιάς μπορούν να ανθίζουν όλο τον χρόνο, ανεξάρτητα από τη φωτοπερίοδο ενώ παλαιότερα καλλιεργούνταν σαν φυτό μεγάλης ημέρας και άνθιζε μόνο το καλοκαίρι. Παρ' όλα αυτά, η μεγάλη φωτοπερίοδος (μήκος ημέρας περίπου 16 ώρες), επηρεάζει θετικά τη βλάστηση που είναι ζωηρότερη, και την άνθιση που είναι πρωιμότερη και αφθονότερη. Εμπλουτισμός του διοξειδίου του άνθρακα σε συγκέντρωση 1000 ppm έχει βρεθεί ότι αυξάνει την παραγωγή κατά 10-20%. Σε καθεστώς μικρής ημέρας (8 ώρες) εκπτύσσονται περισσότεροι πλάγιοι βλαστοί, τα στελέχη είναι μακρύτερα και η παραγωγή μειωμένη. Μεγάλη ένταση φωτός που εξασφαλίζεται με άπλετο ηλιακό φως ευνοεί τη διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών και βελτιώνει την πυκνότητα των άνθεων. Επιθυμητή ένταση φωτισμού είναι 15000 – 45000 Lux.

2.4 Μορφολογία εδάφους

Το φυτό αναπτύσσεται σε ελαφρά αμμώδη εύφορα εδάφη, τα οποία έχουν καλή στράγγιση και είναι στεγνά. Η καλύτερη ανάπτυξη, ωστόσο, παρατηρείται στα μαύρα εδάφη των ημι-δασικών περιοχών. Επίσης η γαρυφαλλιά αναπτύσσεται καλά και σε πλούσια αργιλώδη εδάφη των υγρών τροπικών κλιμάτων. Για υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία μπορούμε να ρίξουμε μέχρι 5 τόνους κοπριά στο κάθε στρέμμα. Το κατάλληλο pH για κανονική ανάπτυξη είναι μεταξύ 6,0-7,0. Στην περιοχή που επιλέγεται για την καλλιέργεια του γαρυφάλου πρέπει να γίνουν κάποιες διαδικασίες. Ανοίγονται αρχικά λάκκοι των 75 εκ. και μερικώς γεμίζουν με λίπασμα. Αυτά πρέπει να πραγματοποιηθούν τουλάχιστον 2 μήνες πριν τη φύτευση.

Στο τελευταίο όργωμα προστίθενται η βασική λίπανση που αποτελείται από κοπριά, θεική αμμωνία και θεικό κάλιο. Ειδικά για την καλλιέργεια γαρυφάλλου χρησιμοποιούνται μίγματα από 1 μέρος αργιλώδους εδάφους, 2 μέρη άμμου και 1 μέρος κοπριάς η οποία είναι σωστά αναμεμειγμένη με τα υπόλοιπα.



Εικόνα 2.1 Γαρόφαλλο

2.5 Λίπανση και Λιπάσματα

Η καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς είναι πολύ απαιτητική σε λιπάσματα. Η βασική λίπανση που γίνεται πριν τη φύτευση ικανοποιεί τις ανάγκες των φυτών στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης. Καθώς όμως τα φυτά αναπτύσσονται, εκπτύσσονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί και σχηματίζονται άνθη, είναι απαραίτητη η χορήγηση επιφανειακών συμπληρωματικών λιπάνσεων. Αυτές γίνονται είτε με διασκορπισμό του λιπάσματος στο έδαφος σε στερεά μορφή, είτε διαλύοντας το στο νερό του ποτίσματος (υδρολίπανση).

Η υδρολίπανση προτιμάται σαν διαδικασία γιατί είναι ευκολότερη και αποτελεσματικότερη. Χορηγούνται μεγαλύτερες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων από εκείνες που απαιτούνται, γιατί ένα ποσοστό τους ξεπλένεται και απομακρύνεται με το

νερό άρδευσης. Σε κάθε πότισμα, θα πρέπει να προστίθεται 200 gr καθαρό άζωτο ανά κυβικό μέτρο νερού, δηλαδή η συγκέντρωση του νερού άρδευσης σε άζωτο πρέπει να είναι περίπου 200ppm. Στη διάρκεια ενός χρόνου ένα στρέμμα καλλιέργειας γαρυφαλλιάς χρειάζεται 80-110 gr καθαρό άζωτο, 15-20 gr καθαρό φώσφορο και 120-180 gr καθαρό κάλιο. Επειδή όμως μία ποσότητα αζώτου και καλίου απομακρύνεται με το νερό του ποτίσματος ή τις βροχές και ο φώσφορος είναι δυσδιάλυτος σε αλκαλικό περιβάλλον, απαιτούνται πάντοτε λιπάνσεις σε μεγαλύτερες ποσότητες. Έτσι συνολικά απαιτούνται 150-180 kgf φώσφορος και 180-240 kgf κάλιο, το χρόνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑΣ

3.1 Παραγωγή Πολλαπλασιαστικού Υλικού

Τα γαρυφαλλά πολλαπλασιάζονται εγγενώς με σπόρους ή αγενώς με μοσχεύματα και παραφυάδες. Ο δεύτερος τρόπος είναι αυτός που χρησιμοποιείται πιο συχνά από ερασιτέχνες. Τα τελευταία χρόνια η πιο συχνή μέθοδος πολλαπλασιασμού είναι η *in vitro* καλλιέργειας.

Τα χαρακτηριστικά για βελτίωση τίθενται κυρίως από τους παραγωγούς, τους πωλητές και τους καταναλωτές. Οι απαιτήσεις των καταναλωτών καθορίζονται κυρίως από τον τύπο και το χρώμα του άνθους. Εξαιτίας της αύξησης των πωλήσεων των δρεπτών ανθέων, η ποικιλομορφία γίνεται όλο και πιο σημαντική. Οι πωλητές προτιμούν γαρυφαλλά τα οποία εύκολα μπορούν να αποθηκευτούν και να μεταφερθούν. Για τους παραγωγούς, η ποσότητα της παραγωγής καθώς και οι εύκολοι χειρισμοί στην καλλιέργεια είναι επίσης πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά.

Όπως οι περισσότερες καλλιέργειες, έτσι και η καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς απειλείται από ένα ευρύ φάσμα εχθρών και ασθενειών. Για να αντεπεξέλθουν οι παραγωγοί αναγκάζονται να χρησιμοποιήσουν άφθονες ποσότητες αγροχημικών. Το 1992, η χρήση χημικών νηματοκτόνων, μυκητοκτόνων, και εντομοκτόνων καλλιέργεια γαρυφαλλιάς στην Ολλανδία εκτιμήθηκε στα 31,4kg ανά εκτάριο. Η εκτεταμένη χρήση ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων δεν είναι πλέον αποδεκτή, εξαιτίας της ρύπανσης του περιβάλλοντος και των κινδύνων για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων. Οι κυβερνήσεις όλων των χωρών σταδιακά παίρνουν μέτρα για τη μείωση της χρήσης των επικίνδυνων χημικών στη γεωργία. Το γεγονός αυτό αυξάνει σημαντικά την ανάγκη για καλλιέργειες ανθεκτικές στους εχθρούς και στις ασθένειες.

Η γαρυφαλλιά υποφέρει αρκετά από ένα ευρύ φάσμα ασθενειών και εχθρών. Τα πιο σημαντικά παθογόνα είναι: *Fusarium*, *Θρίλες*, *Alternaria*, *Ιοί* και *Botrytis*.

Τα χαρακτηριστικά τα οποία χρειάζονται βελτίωση στη γαρυφαλλιά είναι:

- * Ανθεκτικότητα στο μύκητα *Fusarium*
- * Επιμήκυνση της ζωής των ανθέων στο βάζο
- * Αύξηση του αριθμού των ανθέων ανά τετραγωνικό μέτρο
- * Ανεκτικότητα στα έντομα
- * Ανθεκτικότητα στους ιούς
- * Δημιουργία νέων χρωματικών συνδυασμών
- * Ανθεκτικότητα στο περιβαλλοντολογικό στρες

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή η γενετική βελτίωση του γαρυφαλλίου έχει κάνει άλματα, με αποτέλεσμα σήμερα πολλοί οίκοι στο εξωτερικό σε συνεργασία με επιστημονικά ιδρύματα να έχουν δημιουργήσει ένα πλήθος ποικιλιών με ανθεκτικότητα στις ασθένειες, ωραίους αρωματισμούς, μεγάλη παραγωγικότητα και ποιότητα, μεγάλη διάρκεια ζωής στο βάζο κ.τ.λ

Οι ποικιλίες χωρίζονται σε δύο μεγάλες ομάδες, τις αμερικανικές ποικιλίες ή τύπου SIM (καθόλου ή μικρή η αντοχή στο φρουζάριο οξύσπορο), τις ευρωπαϊκές (ανθεκτικά στο φρουζάριο) και μεσογειακές ποικιλίες και υβρίδια (μετρίως ανθεκτικά στο φρουζάριο).

Τα μοσχεύματα μπορεί κανείς να αγοράσει από διάφορους φυτωριακούς οίκους που διαθέτουν μία γκάμα ποικιλιών και τις αναπαράγουν in vitro σε εγκαταστάσεις υψηλής τεχνολογίας. Η διαδικασία παραγωγής μοσχευμάτων συνοψίζεται στα εξής:

Αρχικά από την επιθυμητή ποικιλία, παράγονται με τη μέθοδο της θερμοθεραπείας και του μεριστωματικού πολλαπλασιασμού, τα λεγόμενα super elite φυτά (βασικό ή πυρηνικό υλικό). Τα super elite είναι καθαρά από ασθένειες του αγγειακού συστήματος και ιώδεις και αποτελούν τα μητρικά των μητρικών φυτειών. Ο ιολογικός έλεγχος γίνεται ή με φυτά δείκτες ή με το τεστ Eliza. Τα φυτά αυτά

καλλιεργούνται σε εντελώς ελεγμένες συνθήκες από φυτοϋγειονομικής άποψης για την λήψη μοσχευμάτων που θα αποτελέσουν τις μητρικές φυτείες 9 (Elite φυτά). Οι μητρικές φυτείες ομοίως καλλιεργούνται σε ελεγχόμενα θερμοκήπια για 6-9 μήνες και από κάθε μητρικό φυτό λαμβάνονται 30-50 μοσχεύματα φυλλοφόρα που ριζοβολούν σε υδρονέφωση με κατάλληλα υποστρώματα και αποτελούν το φυτωριακό υλικό που αγοράζουν οι παραγωγοί.

Με τη συμβατική βελτίωση η εισαγωγή νέων χαρακτηριστικών επιτυγχάνεται με διασταύρωση, μια τυχαία διαδικασία στην οποία το πατρικό και μητρικό γονιδίωμα αναμιγνύονται και ο επιθυμητός φαινότυπος πρέπει να επιλεγεί μεταξύ εκατοντάδων ετερόζυγων απογόνων.

Η βιοτεχνολογία στα φυτά περιλαμβάνει την έρευνα που συνδυάζει την ιστοκαλλιέργεια με τις μοριακές τεχνικές, με σκοπό να αποκτηθούν φυτά με βελτιωμένο αγρονομικό χαρακτήρα λόγω της προσθήκης αξιόλογων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων. Με την χρήση της τεχνολογίας του ανασυνδυσμένου DNA και της Γενετικής Μηχανικής δημιουργούνται γενετικά τροποποιημένα φυτά τα οποία διατηρούν τις γενετικές τους πληροφορίες ενώ προστίθενται σ' αυτές και και μερικές νέες που ελέγχουν επιθυμητά χαρακτηριστικά που προέρχονται είτε από το ίδιο είτε από διαφορετικά είδη.

3.2 Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα

Είναι ο περισσότερο χρησιμοποιούμενος τρόπος στην ανθοκομία και εφαρμόζεται για πολλά είδη. Είναι σχετικά εύκολη και γρήγορη μέθοδος και δίνει φυτά που διατηρούν τους ακριβείς χαρακτήρες του μητρικού φυτού, δηλαδή του φυτού από το οποίο κόπηκε το μόσχευμα. Μόσχευμα είναι τμήμα βλαστού ποώδης ή ξυλοποιημένο ή κομμάτι φύλλου που τοποθετείται κάτω από κατάλληλες συνθήκες για να βγάλει ρίζες και να γίνει ένα αυτοδύναμο φυτό .

Είναι σχετικά απλή τεχνική που δεν χρειάζεται ειδική δεξιοτεχνία όπως ο εμβολιασμός. Για τη ριζοβολία των μοσχευμάτων χρειάζονται οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού που μπορούν να δοθούν και με απλά μέσα. Στη συστηματική όμως παραγωγή φυτών από μοσχεύματα χρησιμοποιούνται ειδικές εγκαταστάσεις όπως τραπέζια θερμοκηπίων που

θερμαίνεται το εδαφικό μέσο , ψεκασμός των μοσχευμάτων με πολύ λεπτές σταγόνες νερού (υδρονέφωση) , ορμόνες ριζοβολίας κ.λπ. για να γίνεται γρήγορα η παραγωγή των μοσχευμάτων και να είναι τα φυτά πολύ καλής ποιότητας .

Μειονέκτημα της μεθόδου είναι η μετάδοση ασθενειών που τυχόν υπάρχουν στο μητρικό φυτό. Νεότερες τεχνικές με τις οποίες είναι δυνατόν να διαπιστωθεί αν το μόσχευμα είναι απαλλαγμένο από ασθένειες χρησιμοποιούνται από τις σύγχρονες επιχειρήσεις παραγωγής φυτών. Γι' αυτό η προμήθεια φυτών πρέπει να γίνεται από οίκους εμπιστοσύνης. Άλλο μειονέκτημα είναι η ανάγκη διατηρήσεως μητρικών φυτών για να κόβονται τα μοσχεύματα, που μερικές φορές πρέπει να είναι αρκετά γιατί για μια φύτευση μπορεί να χρειάζονται πολλά μοσχεύματα από πολλές ποικιλίες. Έτσι συμφέρει τον καλλιεργητή περισσότερο η αγορά έτοιμων φυτών που μπορεί να τα έχει οποιαδήποτε ημερομηνία αν τα παραγγείλει εγκαίρως παρά να ασχολείται ο ίδιος, οπότε πρέπει να έχει και τις σχετικές εγκαταστάσεις που μπορεί να μη χρησιμοποιούνται τον υπόλοιπο χρόνο.

α. Συλλογή μοσχευμάτων.

Στην πράξη χρησιμοποιούνται σχεδόν πάντα επάκρια μοσχεύματα βλαστού τα οποία μπορούν να παραληφθούν: Σε παραγωγικές φυτείες, από νέους βλαστούς που εκφύονται από οφθαλμούς που παραμένουν στη βάση των ανθοφόρων στελεχών, μετά τη συγκομιδή.

Από πλάγιους βλαστούς των ανθοφόρων στελεχών οι οποίοι αφαιρούνται πριν ή μετά τη συγκομιδή των ανθέων. Τα μοσχεύματα αυτά δεν είναι ομοιόμορφα.

Από μητρική φυτεία που διατηρείται με μόνο σκοπό την παραγωγή μοσχευμάτων. Αποτελεί την κύρια πηγή παραγωγής μοσχευμάτων τα οποία είναι καλής ποιότητας, ομοιόμορφα και υγιή. Συνήθως η μητρική φυτεία αφήνεται να ανθίσει χωρίς να γίνει κανένα κορυφολόγημα, προκειμένου να ελεγχθεί η ταυτότητα της ποικιλίας και στη συνέχεια αρχίζει η συγκομιδή των μοσχευμάτων.

Η επιλογή των βλαστών του μητρικού φυτού από τους οποίους θα προκύψουν τα μοσχεύματα είναι καθοριστική της ποιότητάς τους. Γενικά τα φυτά που προέρχονται από μοσχεύματα πλαγίων βλαστών της κορυφής είναι πιο παραγωγικά

και ανθοφορούν προϋμότερα αν δεν κορυφολογηθούν σε σχέση με εκείνα που προέρχονται από βλαστούς της βάσης. Τα μοσχεύματα κόβονται σε κανονικά χρονικά διαστήματα, κάθε 7-10 ημέρες και όχι ταυτόχρονα από ένα φυτό γιατί τότε αυτό αποφυλλώνεται και εξασθενεί. Κάθε μόσχευμα πρέπει να έχει μήκος 10-15 cm. Συνήθως ο βλαστός μετατρέπεται από βλαστικό σε ανθοφόρο όταν σχηματισθούν έξι ζεύγη φύλλων δηλαδή όταν αποκτήσει μήκος γύρω στα 20 cm. Γενικά, μόσχευμα που φέρει ανθική καταβολή θεωρείται υποβαθμισμένης ποιότητας.

Στην πράξη ένας βλαστός είναι έτοιμος να δώσει μόσχευμα όταν αναπτυχθούν επτά ζεύγη φύλλων. Τότε κόβεται (πάνω από κόμβο) το ακραίο τμήμα που φέρει τα πέντε ζεύγη και μένουν στο βλαστό τα δύο κατώτερα. Η κοπή των μοσχευμάτων δεν γίνεται με μαχαίρι γιατί ο τρόπος αυτός περικλείει κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών αλλά γίνεται με "σπάσιμο" (τσάκισμα) του βλαστού.

Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να φέρει ένα μόσχευμα καλής ποιότητας είναι τα εξής:

- Να είναι απαλλαγμένο από ιώσεις και άλλες παρασιτικές ασθένειες.
- Να μη φέρει σχηματισμένη ανθική καταβολή.
- Να είναι καλοσχηματισμένο, μεγάλης διαμέτρου (βάρους πάνω από 10 gr)
- Να εξασφαλίζεται η δημιουργία φυτών με μεγαλύτερη παραγωγή και προϋμότερη ανθοφορία.

Συνήθως την προηγούμενη της συλλογής των μοσχευμάτων συνιστάται να γίνεται ένας ψεκασμός με κατάλληλα σκευάσματα για πρόληψη μυκητολογικών κυρίως ασθενειών (σκωριάσεων, αλτερνάριας) που ευνοούνται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής σχετικής υγρασίας, όπως αυτές που επικρατούν στα ψυγεία όπου τοποθετούνται τα μοσχεύματα, αμέσως μετά την κοπή τους. Τα μοσχεύματα μπορεί να διατηρηθούν 10-15 ημέρες σε θερμοκρασία 4-5°C και το πολύ 3-4 μήνες στους 0,5°C.

Μετά τη συλλογή τους τοποθετούνται, συνήθως ανά 25, σε σακκούλες πολυαιθυλενίου μέσα στις οποίες σκορπίζεται ποσότητα μυκητοκτόνου σκευάσματος σε μορφή σκόνης για μεγαλύτερη προστασία. Οι σακκούλες συσκευάζονται σε

χαρτοκιβώτια χωρίς να κλεισθούν αεροστεγώς, για να μην παρεμποδίζεται η μειωμένη αναπνοή των μοσχευμάτων.

β. Ριζοβολία μοσχευμάτων.

Αφού αφαιρεθούν τα 2-3 κατώτερα φύλλα, προκειμένου να διευκολυνθούν οι διάφορες εργασίες που ακολουθούν, οι βάσεις των μοσχευμάτων βυθίζονται σε κονιώδους μορφής παρασκεύασμα ορμόνης που επιταχύνει την ριζοβολία. Συνήθως χρησιμοποιείται το ναφθαλινικό οξύ (NAA) που περιέχει δραστική ουσία 0,25-3% ή και ινδολυλοβουτυρικό οξύ (IBA) της ίδιας περιεκτικότητας σε δραστική ουσία. Για λόγους φυτοπροστασίας συνιστάται η ενσωμάτωση μυκητοκτόνων στη χρησιμοποιούμενη ορμόνη ριζοβολίας

Τα μοσχεύματα φυτεύονται σε αλίες (τραπέζια) ριζοβολίας. Πρόκειται για υπερυψωμένα τραπέζια από τσιμέντο ή φύλλα αμιαντοτσιμέντου, πλάτους 1,5 m και βάθους 20 cm, που είναι τοποθετημένα 0,8-1 m πάνω από το έδαφος, ώστε να διευκολύνονται οι διάφορες εργασίες (φύτευση, εξαγωγή κ.λ.π.). Το εδαφικό υπόστρωμα τοποθετείται σε πάχος 10-15 cm και συνήθως είναι ένα από τα εξής μίγματα: περλίτης:άμμος 3:1, περλίτης:τύρφη 3:1 ή 2:1 ή 1:1, περλίτης:βερμικουλίτης 3:1. Το pH του μίγματος πρέπει να είναι γύρω στο 6,5 ενώ καλό είναι να αποστειρώνεται πριν από τη χρήση του, ακόμα και αν τα συστατικά του μέρη είναι αποστειρωμένα.

Η φύτευση γίνεται με κάρφωμα της βάσης του μοσχεύματος στο υπόστρωμα και η πυκνότητα κυμαίνεται από 500 - 800 μοσχεύματα/ποικιλίας, ανάλογα με την ποικιλία και την εποχή του χρόνου. Στο χώρο του θερμοκηπίου ριζοβολίας πρέπει να επικρατεί πολύ υψηλή σχετική υγρασία ατμόσφαιρας, μέσω της οποίας ελέγχεται και η θερμοκρασία του χώρου. Αυτή εξασφαλίζεται με λειτουργία συστήματος υδρονέφωσης που κρίνεται απαραίτητο.

Όσον αφορά το φωτισμό, καθεστώς μεγάλης ημέρας επιταχύνει τη ριζοβολία. Η θέρμανση του υποστρώματος γίνεται με ηλεκτρικές αντιστάσεις ή με σωλήνες μέσα στις οποίες κυκλοφορεί νερό ή ατμός. Η θερμοκρασία του υποστρώματος τις 10 πρώτες ημέρες πρέπει να είναι 21-22°C ενώ μετά μπορεί να μειωθεί στους 17-18°C.

Ευνοϊκή για το σχηματισμό του ριζικού συστήματος θεωρείται μια διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ υποστρώματος και περιβάλλοντος αέρα 3-5° C.

Εφ' όσον οι συνθήκες για τη ριζοβολία είναι ευνοϊκές, αυτή διαρκεί από 18 έως 21 ημέρες. Όταν οι ρίζες αποκτήσουν μήκος 1-2 cm, τα μοσχεύματα είναι έτοιμα για μεταφύτευση. Τα ριζοβολημένα μοσχεύματα συσκευάζονται και διατηρούνται μέχρι να μεταφυτευθούν, όπως και τα άριζα.

3.3 Εφαρμογές μεθόδων αναγέννησης *in vitro* στη γαρυφαλλιά

Στη βιβλιογραφία υπάρχει μικρός αριθμός επιστημονικών εργασιών σχετικά με την εφαρμογή των μεθόδων αναγέννησης επίκτητων βλαστών στη βελτίωση της γαρυφαλλιάς, αν και οι προσπάθειες για το σκοπό αυτό άρχισαν εδώ και μια δεκαετία. Ένας από τους σπουδαιότερους λόγους γι' αυτό είναι η χαμηλή αναγεννητική ικανότητα του φυτού (Fisher, 1993).

Η καλλιέργεια *in vitro* ιστών από βλαστικές κορυφές και συγκεκριμένα μεριστωμάτων, χρησιμοποιήθηκε στην αρχή με σκοπό την παραγωγή «καθαρών» φυτών, απαλλαγμένων από ιώσεις. Αυτή η τακτική χρησιμοποιείται γιατί πολλοί ιοί δε βρίσκονται σε υψηλές συγκεντρώσεις στις βλαστικές κορυφές (κορυφαίο μερίστωμα συν λίγες καταβολές φύλλων) των φυτών. Οι ασηπτικές καλλιέργειες επίσης διαφυλάττουν την ελευθερία τους από τα βακτήρια και τους μύκητες, ώστε να χρησιμοποιηθούν για βλαστικό πολλαπλασιασμό. Η χρήση αυτής της τεχνικής έγινε πολύ σημαντική στην καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς καθώς και άλλων φυτών, καλλωπιστικών (ντάλια, φτέρη, ορχιδέα) και μη (φράουλα, πατάτα). Στις περισσότερες των περιπτώσεων η καλλιέργεια μεριστωμάτων συνδυάζεται με την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών (θερμοθεραπεία) που αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό του ιού αλλά δεν επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών.

Σε αντίθεση με τη καλλιέργεια μεριστωμάτων που είναι πια υπόθεση ρουτίνας, ελάχιστη προσπάθεια έχει γίνει σε ό,τι αφορά την καλλιέργεια κάλλου και κυττάρων στη γαρυφαλλιά. Ο Engvild (1972) χρησιμοποιώντας ανόργανα στοιχεία του υποστρώματος MS (Murashige και Skoog, 1962) σε στερεό υπόστρωμα για κάλλους και σε υγρό υπόστρωμα σε φιάλες Erlenmeyer, κατάφερε να διπλασιάσει

την αρχική ποσότητα εκφύτων, αλλά δεν πέτυχε βλαστογένεση ή εμβρυογένεση, αν και κατάφερε να σχηματίσει ριζογένεση. Ο ίδιος ερευνητής (Engvild, 1972) αναφέρει ότι στη γαρυφαλλιά η μεριστωματοκαλλιέργεια είναι γνωστή για τη μη παραγωγικότητά της καθώς ένα εργαστήριο με ένα δεδομένο πρωτόκολλο μπορεί να έχει επιτυχία 85%, ενώ ένα άλλο με το ίδιο πρωτόκολλο μόνο 1%. Η αιτία αυτής της παραλλακτικότητας, όπως αναφέρει, είναι άγνωστη.

Η τεχνική του μικροπολλαπλασιασμού, ώστε να παραχθούν πολλά φυτάρια από μία μόνο βλαστική κορυφή, περιγράφηκε καταρχάς από τους Hackett και Anderson (1967), αλλά η μέθοδος τους, αν και επιτυχής στον πολλαπλασιασμό της γαρυφαλλιάς, δεν υιοθετήθηκε εμπορικά, ίσως γιατί παρουσίαζε διάσπαση του κανονικού χρώματος των ανθέων, πιθανότατα εξαιτίας της μεσολάβησης κάλλου, που είχε σαν αποτέλεσμα σωματοκλωνική παραλλακτικότητα.

Αργότερα οι Petru και Landa (1974) περιέγραψαν μια μέθοδο μικροπολλαπλασιασμού χρησιμοποιώντας ως έκφυτο απομονωμένο κάλλο και χρησιμοποιώντας σαν δότη μια ποικιλία γαρυφαλλιάς κήπου.

Στη δική τους προσπάθεια οι Earle και Langhans (1975) κατάφεραν, σε καλλιέργειες σε υγρό θρεπτικό υπόστρωμα με ανόργανα στοιχεία MS και παρουσία κινητίνης και NAA, να πετύχουν πολλαπλασιασμό *in vitro* υψηλής παραγωγικότητας, καθώς επίσης και σταθερότητα στην έκφραση. Αυτό οφείλεται στο ότι οι νέοι βλαστοί προέρχονταν όλοι από μασχαλιαίους οφθαλμούς και όχι μετά από παρεμβολή κάλλου.

Οι Davis (1977) παρουσίασαν τη μέθοδο των Earle και Langhans (1975) τροποποιημένη και βελτιωμένη και έτσι κατέληξαν στη χρησιμοποίηση των ανόργανων στοιχείων του MS, σε στερεό υπόστρωμα, με αυξημένη τη σχέση κινητίνης / NAA, για την έναρξη της ασηπτικής καλλιέργειας. Για το μετέπειτα στάδιο του μικροπολλαπλασιασμού χρησιμοποίησαν υγρό ανακινούμενο υπόστρωμα, χωρίς φυτικούς ρυθμιστές αύξησης. Χρησιμοποιώντας έκφυτα κορυφής κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο μικροπολλαπλασιασμός της γαρυφαλλιάς σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα δημιουργίας «καθαρών» φυτών, δεν θα είναι δύσκολο να εφαρμοστεί και εμπορικά, με μεγάλο όφελος.

Ένας άλλος ερευνητής (Johnson, 1980), μετά από καλλιέργεια σύμφωνα με τη μέθοδο των Earle και Langhans (1975) μεριστωμάτων γαρυφαλλιάς, αλλά και ολόκληρων βλαστικών κορυφών από φυτά *in vitro*, δυσκολεύτηκε εξαιρετικά να τα εγκλιματίσει. Τα νεαρά φυτάρια παρουσίασαν ξήρανση κατά τη μεταφορά τους από τις ασηπτικές συνθήκες σε συνθήκες θερμοκηπίου. Επίσης, ο ίδιος ερευνητής δηλώνει ότι δεν κατάφερε να πετύχει οργανογένεση από κάλλο γαρυφαλλιάς αν και είχαν προηγηθεί ανακοινώσεις που υποστήριζαν το αντίθετο.

Οι Roest και Bokelmann (1981), ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν ως έκφυτα γαρυφαλλιάς γόνατα και μάλιστα από δύο θέσεις. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι γόνατο από την ανώτερη θέση, που είναι σε νεότερο στάδιο ανάπτυξης, έδωσε έκφυτα που αντέδρασαν καλύτερα στα πειράματα που ακολούθησαν. Σ' αυτά τα πειράματα βρέθηκε ότι ο αριθμός των βλαστών ανά έκφυτο εξαρτάται εκτός από τη θέση του εκφύτου και από το γονότυπο. Στην ίδια ανακοίνωση αναφέρεται ότι απέτυχαν όλες οι μέχρι τότε προσπάθειες να παραχθούν επίκτητοι βλαστοί από έκφυτα γονάτου, αλλά και φύλλου.

Ο Kaheli (1970, 1972, 1975) μετά από καλλιέργεια καταβολών φύλλων, μεσογονάτιας εντεριώνης, στύλου και ωοθηκών, πήρε μόνο κάλλο, αλλά κατάφερε από καλλιέργεια νεαρών πετάλων (1979) να πετύχει αναγέννηση βλαστών και τελικά ολοκληρωμένα φυτά. Αντίθετα οι Debergh (1973), Engvild (1972), Malozewska κ.ά. (1979), Mii και Cheng (1982) πήραν μόνο κάλλο και σχηματισμό ριζών από τμήματα βλαστού, εναιωρήματα κυττάρων και νεαρά μεσογονάτια.

Οι κύριοι παράγοντες, κατά τους Gimelli, et al (1984), που παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη του κάλλου και στην αναγέννηση των φυτών είναι ο γονότυπος, οι συγκεντρώσεις των φυτικών ρυθμιστών αύξησης στο θρεπτικό υπόστρωμα και η προέλευση των εκφύτων. Οι ίδιοι ερευνητές αφού δοκίμασαν να αναγεννήσουν πέταλα, φύλλα και μεσογονάτια γαρυφαλλιάς, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αναγέννηση γίνεται μόνο από τα πέταλα συγκεκριμένων ποικιλιών γαρυφαλλιάς και μάλιστα, λόγω δυνατού ανταγωνισμού μεταξύ των νεοσχηματισμένων οφθαλμών, οδηγούν στο σχηματισμό μόνο ενός ή λίγων βλαστών ανά έκφυτο. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Frey και Janick (1991), ότι δηλαδή η αναγέννηση

εξαρτάται από το γενότυπο, την προέλευση του εκφύτου, καθώς και την αναλογία των φυτικών ρυθμιστών αύξησης στο θρεπτικό υπόστρωμα. Χρησιμοποίησαν ως έκφυτα πέταλα, γόνατα, μεσογονάτια, κάλυκες και φύλλα γαρυφαλλιάς. Εκτός από τα πέταλα, κανένα άλλο έκφυτο δεν έδειξε σταθερή αναγεννητική ικανότητα. Επίσης, παρατηρήθηκε σωματοκλωνική παραλλακτικότητα (3.3%) που αφορούσε το χρώμα των ανθέων καθώς και το νανισμό των φυτών.

Την αναγέννηση μεγάλου αριθμού επίκτητων βλαστών (70-250 / έκφυτο) από τεμαχισμένους ανθοφόρους οφθαλμούς κατάφεραν οι Miller, et al, (1991b). Οι ίδιοι ερευνητές δεν βρήκαν διαφορές, στατιστικά σημαντικές, ανάμεσα στους γενότυπους γαρυφαλλιάς που δοκίμασαν. Αντίθετα οι Gimelli ,et al, (1984) και Kakehi (1979) βρήκαν διαφορές στην αναγεννητική ικανότητα των ποικιλιών. Η αναγέννηση επιτεύχθηκε μόνο στα τμήματα τα πλησιέστερα στη βάση των πετάλων, όπως άλλωστε ανέφεραν και οι Gimelli ,et al, (1984). Η συχνότητα της αναγέννησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την παρουσία και συγκέντρωση των κυτοκινινών και σε λιγότερο βαθμό από την παρουσία της αυξίνης στο υπόστρωμα (Van Altvorst κ. ά., 1992).

Επιτυχημένη αναγέννηση έχει αναφερθεί για ένα ευρύ φάσμα εκφύτων που προέρχονται από υλικό καλλιέργειας θερμοκηπίου. Οι Miller ,et al, (1991a) κατόρθωσαν να πετύχουν αναγέννηση από έκφυτα βλαστού παρουσία μασχαλιαίου οφθαλμού, με πολύ χαμηλή όμως συχνότητα, ενώ η προσπάθεια αναγέννησης από έκφυτα φύλλου ήταν τελείως αποτυχημένη. Οι κυτοκινίνες που δοκιμάστηκαν, αντί να προάγουν το σχηματισμό βλαστοφόρων οφθαλμών, οδήγησαν γενικά στη γήρανση των εκφύτων. Ακόμα όμως και στα έκφυτα που αντέδρασαν, οι επίκτητοι βλαστοί παρατηρήθηκαν μόνο από τη βάση τους.

Επιτυχημένη αναγέννηση βλαστών δοκιμάζοντας έκφυτα πετάλων παρατηρήθηκε από τους Messeguer ,et al, (1993), αλλά μόνο από τη βάση των πετάλων όπως ανέφεραν και οι Miller ,et al, (1991b). Από την καλλιέργεια της βάσης του άνθους διαπίστωσαν ότι όλοι οι αναγεννημένοι βλαστοί είχαν μη φυσιολογική κατασκευή. Περισσότεροι από 90% ήταν υαλωμένοι και καταστράφηκαν κατά τη μεταφορά τους στο θερμοκήπιο. Εενικά, το υπόστρωμα αναγέννησης με τον

υψηλότερο αριθμό αναγεννημένων βλαστών προάγει τη μη φυσιολογική ανάπτυξή τους. Όσον αφορά τα πειράματά τους με έκφυτα φύλλων από *ex vitro* καλλιέργεια, διαπίστωσαν ότι μείωση φωτισμού και λιγότερη συγκέντρωση άγαρ οδηγούσε σε ικανοποιητική αναγέννηση.

Οι Fisher (1993) χρησιμοποίησαν ολόκληρα έκφυτα πετάλων και καλλιεργώντας τα σε υγρό ανακινούμενο υπόστρωμα κατάφεραν να πάρουν αναγέννηση επίκτητων βλαστών από ολόκληρα πέταλα και όχι μόνο από τη βάση τους (Gimelli, 1984 : Frey και Janick, 1991). Το ποσοστό αναγέννησης ήταν εξαιρετικά μεγάλο (89%) αν λάβουμε υπόψη μας τη δυσκολία που παρουσιάζει γενικά η γαρυφαλλιά. Οι συγγραφείς ερμηνεύουν τα αποτελέσματά τους λέγοντας ότι παρείχαν στα έκφυτά τους πολύ καλό αερισμό αλλά και επαφή με το θρεπτικό υπόστρωμα. Οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι το φαινόμενο της υάλωσης καθώς και της ανώμαλης άνθησης κυμαίνονταν στα ίδια ποσοστά με τα αντίστοιχα πειράματα που είχαν γίνει σε στερεά υποστρώματα. Τέλος, υποστηρίζουν ότι η αναγέννηση δεν εξαρτάται από το γενότυπο, καθώς δοκίμασαν 5 διαφορετικές ποικιλίες γαρυφαλλιάς, αλλά από τις συνθήκες καλλιέργειας.

Παρά τις ανακοινώσεις ότι τα πέταλα είναι αναγεννητικοί ιστοί, π.χ. αφρικάνικη βιολέτα (Vazquez και Short, 1978), βιγόνια (Margara και Piollat, 1983), χρυσάνθεμο (Fujii και Shimizu, 1990), δε χρησιμοποιούνται εκτεταμένα ως έκφυτα. Στη γαρυφαλλιά το πλέον χρησιμοποιημένο έκφυτο για την αναγέννηση βλαστών είναι τα πέταλα, σε αντίθεση με τα φύλλα που είναι το λιγότερο χρησιμοποιούμενο.

Η πρώτη επιτυχημένη προσπάθεια αναγέννησης επίκτητων βλαστών από έκφυτα φύλλων από *in vitro* καλλιέργειες γαρυφαλλιάς έγινε από την ομάδα της Van Altvorst (1992). Μέχρι τότε η γαρυφαλλιά θεωρούνταν «δύσκολο» φυτό, όσον αφορά την αναγέννησή της από το έκφυτο αυτό και το ίδιο δείχνουν όλες οι προηγούμενες αποτυχημένες προσπάθειες. Το κλειδί για την άρση της δυσκολίας ήταν, όπως φάνηκε τελικά, το τμήμα του φύλλου που χρησιμοποιούνταν ως έκφυτο. Όπως στα πέταλα (Gimelli , 1984 : Frey και Janick, 1991 : Miller., 1991b : Messeguer, 1993) και στους οφθαλμούς (Miller, 1991a), έτσι και στα φύλλα "ΓΠζ γαρυφαλλιάς μόνο το πολύ κατώτατο τμήμα που εφάπτεται στο βλαστό παρουσιάζει αναγεννητική

ικανότητα (Van Altvorst, 1992). Μάλιστα, βρέθηκε ότι από το ζευγάρι των φύλλων που υπάρχει σε κάθε γόνατο, αυτό το φύλλο που αποσπάται δεύτερο συγκρατεί περισσότερο ιστό που γειτονεύει άμεσα με το βλαστό και παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστά αναγέννησης σε σχέση με το άλλο φύλλο του ζεύγους που αποσπάται πρώτο. Η Van Altvorst (1992), αν και δοκίμασε πολλές ποικιλίες, αναφέρει συμπεράσματα κυρίως για γαρυφαλλά τύπου *diantini*. Το 1994, πάλι η van Altvorst, μετά από σύγκριση φύλλων από *in vitro* και *ex vitro* καλλιέργειες, πήρε αναγεννημένους βλαστούς μόνο από τη βάση των εκφύτων. Τέλος, οι Frey, (1992) σε μία πρώτη προσέγγιση σωματικής εμβρυογένεσης στη γαρυφαλλιά κατόρθωσαν να πάρουν λίγα σωματικά έμβρυα από κάλλο, αλλά τα περισσότερα ήταν μη φυσιολογικά, χωρίς κορυφή και ρίζα. Τα έμβρυα προέρχονται από μεμονωμένα κύτταρα και σαν τεχνική θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη μεταφορά γονιδίων.



Εικόνα 3.1 *in vitro* καλλιέργειες εργαστηρίου.

3.4 Μεριστωματικός πολλαπλασιασμός

Μία μορφή μικροπολλαπλασιασμού ή ιστοκαλλιέργειας είναι η επάκρια μεριστωματική καλλιέργεια. Κατά τη μέθοδο αυτή υπό ασηπτικές συνθήκες, λαμβάνεται το ακραίο τμήμα της κορυφής ενός βλαστού και εμφυτεύεται σε κατάλληλο στείρο θρεπτικό υπόστρωμα που περιέχεται σε δοκιμαστικό σωλήνα. Όταν από το μερίστωμα αναπτυχθούν ριζίδια και βλαστήδιο μήκους 1cm αυτό μεταφυτεύεται σε μικρή γλάστρα και μεταφέρεται σε θερμοκήπιο. Προληπτικά προκειμένου να αδρανοποιηθούν ή να καταστραφούν ιοί που τυχόν υπάρχουν στα φυτά από τα οποία λαμβάνεται το υλικό της μεριστωματικής καλλιέργειας αυτά

υπόκεινται σε θερμοθεραπεία. Στην περίπτωση της γαρυφαλλιάς η θερμοθεραπεία διαρκεί 2 μήνες κατά τους οποίους τα φυτά τοποθετούνται σε ειδικούς θαλάμους όπου η θερμοκρασία υψώνεται βαθμιαία στους 30° C και η σχετική υγρασία διατηρείται στο 85-95%.

Τα φυτά που προκύπτουν από την ιστοκαλλιέργεια φυτεύονται μεμονωμένα σε γλάστρες που τοποθετούνται σε υπερυψωμένες αλίες, σε θερμοκήπιο στο οποίο λαμβάνονται προληπτικά αυστηρά μέτρα φυτοπροστασίας. Γίνεται τακτικός έλεγχος για ασθένειες και πολλές φορές η εσωτερική ατμοσφαιρική πίεση ρυθμίζεται να είναι μεγαλύτερη από την εξωτερική, ώστε να δημιουργείται ένα συνεχές ρεύμα από το εσωτερικό προς το άνοιγμα του θερμοκηπίου. Για να προσδιορίσουμε την ασφάλεια και το προστατευτικό περιβάλλον μέσα σε τέτοια θερμοκήπια μπορούμε μόνο να αναφέρουμε ότι ακόμη και οι στολές του εργατικού προσωπικού φυλάσσονται σε ειδικούς χώρους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΓΑΡΥΦΑΛΛΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ.

4.1 Τεχνικά στοιχεία της καλλιέργειας

Η καλλιέργεια των γαρυφάλλων συνήθως γίνεται μέσα σε ψυχρά θερμοκήπια σε παραλιακές και χαμηλού υψομέτρου περιοχές χωρίς να αποκλείονται σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο αν οι νυχτερινές θερμοκρασίες δεν πέφτουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα ή αν υπάρχει δυνατότητα θέρμανσης τους χειμερινούς μήνες.

Η καλλιέργεια στο ύπαιθρο είναι επίσης δυνατή κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις (υπήνεμα και προφυλαγμένα μέρη, επέμβαση με ρυθμιστές αύξησης του στελέχους κ.τ.λ.). Η ένταση του φωτός, η διάρκεια της ημέρας, η θερμοκρασία, η εποχή φύτευσης, τα κορυφολογήματα. Η ποιότητα του νερού και του εδάφους, η λιπαντική αγωγή και φυτοπροστασίας, ο χρόνος και ο τρόπος συγκομιδής και οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί κατά το στάδιο της διαλογής, συσκευασίας και μεταφοράς είναι οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και την παραγωγικότητα των γαρυφάλλων. Για αυτό κρίνουμε σκόπιμα να αναφερθούμε με λίγα λόγια σε κάθε ένα από αυτούς χωριστά.

4.2 Φύτευση

Συνιστάται η φύτευση φυτών σε υπερυψωμένα σαμάρια ιδίως στα εδάφη μικρής στραγγιστικότητας και η άρδευση με σταγόνες για μεγαλύτερη οικονομία και καλύτερη κατανομή λιπασμάτων και την ελάττωση του κινδύνου της μετάδοσης ασθενειών εδάφους και φυλλώματος.

Η καλύτερη εποχή φύτευσης των μοσχευμάτων για την αύξηση παραγωγής και την καλύτερη χρονική κατανομή της, είναι από τα τέλη Απριλίου μέχρι τα τέλη Μαΐου. Η φύτευση πάντως δεν πρέπει να παρατείνεται πέραν του Ιουνίου παρά μόνο σε ειδικές περιπτώσεις όπως όταν επιδιώκουμε μία μεγάλη πρώτη παραγωγή γύρω

στα Χριστούγεννα. Συνιστάται η πυκνότητα φύτευσης να μην ξεπερνά τα 18000-19000 περίπου φυτά ανά στρέμμα λόγω του ανεπαρκούς φωτισμού και αερισμού στις πυκνές φυτεύσεις. Ειδικά για τις διετείς και τριετείς καλλιέργειες καλό είναι να τοποθετούνται πριν το φύτευμα και τρία δίχτυα υποστήριξης σαν οδηγό φύτευσης. Τα μοσχεύματα πρέπει να φυτεύονται πολύ ρηγά, ίσα-ίσα να καλύπτει με χώμα το ριζικό τους σύστημα, να καταβρέχονται συχνά τις πρώτες μέρες .

4.3 Φάσεις ανάπτυξης των φυτών

- 1) Πολλαπλασιασμός
- 2) Ριζοβόληση μοσχευμάτων-παραμονή στο φυτώριο
- 3) Μεταφύτευση στην οριστικά θέση
- 4) Αδέλφωμα φυτών (περίοδος κορυφολογήματος)
- 5) Σχηματισμός στελεχών και μπουμπουκιών
- 6) Πρώτη άνθιση
- 7) Σχηματισμός στελεχών και μπουμπουκιών
- 8) Δεύτερη άνθιση
- 9) Επόμενες ανθίσεις
- 10) Πέρασ καλλιέργειας (εκρίζωση φυτών)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ

5.1 Άρδευση - Λίπανση

Οι λιπαντικές ανάγκες των γαρυφαλλών εξαρτώνται από τον τύπο του εδάφους, τις κλιματολογικές συνθήκες το στάδιο ανάπτυξης των φυτών, καθώς και την ποιότητα του αρδευτικού νερού. Σήμερα ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ανθοκαλλιεργητές σε πολλά μέρη είναι η υψηλή αλατότητα του νερού άρδευσης που καθιστά οριακές, ακατάλληλες δηλαδή ορισμένες ανθοκομικές καλλιέργειες. Πρακτικά για τον περιορισμό αυτού του προβλήματος συνιστώνται τα εξής μέτρα:

- Απόπλυση των αλάτων 2-3 φορές τον χρόνο με καλής ποιότητας νερό.
- Συλλογή του βρόχινου νερού απορροής και οροφής των θερμοκηπίων σε δεξαμενές και άρδευση με αυτό των θερμοκηπίων.
- Βελτίωση των συνθηκών στραγγίσεως και αερισμού του εδάφους με την προσθήκη άμμου οργανικής ουσίας κ.τ.λ. καθώς και την καλλιέργεια σε υπερψωμένα σαμάρια, μια εύκολη τεχνική που εφαρμόζεται πολύ.
- Εφαρμογή χαμηλών δόσεων επιφανειακής λιπάνσεως μέσω του συστήματος άρδευσης και όσο γίνεται πιο συχνά με πολύ μικρή ποσότητα λιπασμάτων.
- Δε θα πρέπει ποτέ το έδαφος να αφήνεται να ξηραίνεται αλλά ούτε να δίνεται νερό σε πολύ μικρές δόσεις. Πρέπει δηλαδή οι αρδεύσεις εφόσον το χώμα στραγγίζει να είναι συχνές και με αρκετή ποσότητα νερού ώστε να αποπλύνονται τα άλατα στη ζώνη των 20 εκατοστών που βρίσκεται και το ενεργό ριζοσύστημα των γαρυφαλλών.

Ύστερα από αυτά τα γενικά στοιχεία μπορούμε να δώσουμε μία ενδεικτική ισορροπημένη λίπανση για ένα μέσης σύστασης έδαφος, σύμφωνα με την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία.

Βασική λίπανση / στρέμμα

Η βασική λίπανση αναφέρεται στην προσθήκη λιπαντικών στοιχείων πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας, τα οποία θα βοηθήσουν την ανάπτυξη των φυτών στα πρώτα τους στάδια μετά τη μεταφύτευση. Με τη βασική λίπανση γίνεται συνήθως ενσωμάτωση οργανικής ουσίας (κοπριάς) σε ποσότητα 4-6 τόνων/στρέμμα, φωσφόρου, μαγνησίου και καλίου. Ενώ η επιφανειακή λίπανση, μετά τη μεταφύτευση, αφορά το άζωτο, το κάλιο και ιχνοστοιχεία σε ποσότητες που εξαρτώνται από το καλλιεργούμενο είδος και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Η οργανική ουσία έχει πολύ θετική επίδραση στην παραγωγικότητα, στην γονιμότητα του εδάφους και κατ' επέκταση στην θρέψη και απόδοση των καλλιεργειών. Βελτιώνει τη δομή των εδαφών και ευνοεί την αριστοποίηση της σχέσης υγρασίας, νερού και αέρα στο ριζόστρωμα. Αυξάνει την συνεκτικότητα των ελαφρών (αμμωδών) εδαφών, ενώ μειώνει την συνεκτικότητα των αργιλωδών (βαριών) εδαφών. Προστατεύει την έκπλυση των θρεπτικών στοιχείων, συγκρατεί την υγρασία στο έδαφος και το εμπλουτίζει με μικροοργανισμούς. Όταν υπάρχει πρόβλημα στην εξεύρεση κοπριάς, θα πρέπει να χρησιμοποιείται συνθετική οργανική ουσία, ή οποία έχει το ίδιο ευνοϊκά αποτελέσματα. Από τα ανόργανα στοιχεία, ο φώσφορος είναι ένα από εκείνα που δεν κινείται πολύ γρήγορα στο έδαφος, αλλά παραμένει και προσλαμβάνεται σιγά-σιγά από τα φυτά. Για το λόγο αυτό, όλη η ποσότητα του φωσφόρου που θα χρειαστεί από την αρχή ως το τέλος της καλλιέργειας μπορεί να ενσωματωθεί με την βασική λίπανση. Από τα υπόλοιπα ανόργανα στοιχεία, μόνο μέρος από το μαγνήσιο και το κάλιο ενσωματώνεται με την βασική λίπανση, ειδικά σε καλλιέργειες απαιτητικές στα στοιχεία αυτά (π.χ. αγγουριά).

Το άζωτο συνδέεται με την οργανική ουσία και η περιεχόμενη σε αυτή ποσότητα αζώτου είναι αρκετή για τα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού. Δεν ενσωματώνεται όλη η απαιτούμενη ποσότητα του αζώτου με την βασική λίπανση, διότι αυτό το στοιχείο έχει μεγάλη κινητικότητα στο έδαφος, με αποτέλεσμα να απομακρυνθεί γρήγορα από αυτό, χωρίς να προφτάσουν τα φυτά να το εκμεταλλευτούν και έτσι σύντομα εμφανίζονται συμπτώματα έλλειψής του στα φυτά. Γι' αυτό, το άζωτο

εφαρμόζεται σταδιακά σε 2-4 ή και περισσότερες δόσεις κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Οι ποσότητες των στοιχείων που θα ενσωματωθούν με την βασική λίπανση εξαρτώνται από το είδος της καλλιέργειας που θα ακολουθήσει, καθώς και τις επικρατούσες συνθήκες εδαφικής υγρασίας, που σχετίζονται και με το σύστημα άρδευσης. Η προσθήκη γίνεται με διασκόρπιση των λιπασμάτων στο έδαφος, μετά το όργωμα και ενσωμάτωσή τους με το τελευταίο φρεζάρισμα.

Τα βασικά λιπάσματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο, διακρίνονται σε αζωτούχα, φωσφορούχα και καλιούχα. Μπορεί να είναι απλά ή σύνθετα. Τα απλά λιπάσματα αποτελούνται από ένα μόνο εκ των στοιχείων N, P, K. Αντίθετα, τα σύνθετα λιπάσματα περιέχουν 2 ή 3 στοιχεία από τα N, P, K. Όλα βέβαια τα λιπάσματα μπορεί να περιέχουν και άλλα συνοδά στοιχεία, μη θρεπτικά για τις καλλιέργειες, τα οποία δεν λαμβάνονται καθόλου υπόψη, καθώς επίσης να περιέχουν και ιχνοστοιχεία.

Συμπληρωματικές επιφανειακές λιπάνσεις

Σε κάθε άρδευση κάνουμε και λίπανση με νερό που περιέχει τα εξής λιπαντικά στοιχεία:

Καλοκαίρι			Χειμώνας		
200	Ppm	N	170	Ppm	N
60-70	Ppm	P ₂ O ₅	60	Ppm	P ₂ O ₅
170-180	Ppm	K ₂ O	220	Ppm	K ₂ O
20	Ppm	Mg	20	Ppm	Mg
5	Ppm	B	5	Ppm	B
(Απρίλιο - Νοέμβριο)			(Δεκέμβρης - Μάρτιος)		

Τα λιπάσματα που κυρίως χρησιμοποιούνται είναι το νιτρικό κάλι, η νιτρική αμμωνία, το θειικό ή νιτρικό μαγνήσιο, το φωσφορικό οξύ, καθώς και ορισμένα πικνά υδατοδιαλυτά λιπάσματα όπως τα Albatros, Comlezal, XL-60 κ.λ.π. που θα πρέπει να προσθέτοντε σε μικρή ποσότητα περιοδικά στο νερό κυρίως για τα ιχνοστοιχεία που περιέχουν.



Εικόνα 5.1

Παρατηρήσεις

Στην περίπτωση αμμουδερών χωραφιών (πυριτική άμμος) όπου υπάρχει έλλειψη ασβεστίου πρέπει να γίνει ασβέστωση του αγρού πριν το φύτεμα με ασβεστόσκονη 300 - 500 κιλά ανά στρέμμα, ή δολομίτη περίπου 1 τόνο στο στρέμμα ή ακόμη και γύψο που δεν αυξάνει το pH του εδάφους.

Αντίθετα αν το έδαφος είναι πολύ ασβεστούχο και έχει υψηλό pH μπορεί αυτό να μειωθεί εξουδετερώνοντας το ασβέστιο με προσθήκη 50 κιλών θειαφιού ή 50 - 100 κιλών θειικού σιδήρου ανά στρέμμα στη βασική λίπανση καθώς και με περιοδική προσθήκη στις επιφανειακές αρδεύσεις για την πρόληψη τροφοπενίας σιδήρου που είναι πολύ συχνή στα ασβεστούχα εδάφη.

Κορυφολογήμα

Η τεχνική του κορυφολογήματος είναι μια επέμβαση μεγάλης οικονομικής σημασίας και πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα. Ο αριθμός και το είδος των κορυφολογημάτων εξαρτάται από την ποικιλία και την εποχή φύτευσης και κυμαίνεται από 1,5 - 2,5 το ανώτερο.

Συνήθως γίνονται δύο κορυφολογήματα. Υπάρχουν όμως μερικές πολύ παραγωγικές ποικιλίες που πρέπει να εφαρμόζεται 1,5 το πολύ κορυφολογήματα ή να γίνονται αυτά αυστηρότερα γιατί θα μας δώσουν πολλά μεν άλλα χαμηλά ποιοτικά στελέχη.

Το κορυφολόγημα γίνεται αμέσως πάνω από τον κόμβο ενός ευδιάκριτου μεσογονατίου διαστήματος και κυρίως τις πρωινές ώρες όπου το φυτό βρίσκεται σε σπαργή. Το πρώτο γίνεται στο ύψος των 4 - 5 κόμβων αρχίζει 20 - 25 ημέρες το φύτεμα και περατώνεται σε διάστημα 2 - 3 εβδομάδων. Τα επόμενα γίνονται στο 3^ο - 4^ο κόμβο από τη βάση. Το Σεπτέμβριο κορυφολογούμε μόνο όσα αρχίζουν να δείχνουν μπουμπούκι για να αποφεύγουμε πρώιμη συγκομιδή κακής ποιότητας και σε περίοδο χαμηλών τιμών. Πάντως το κορυφολόγημα πρέπει να διακόπτεται το αργότερο μέχρι τα μέσα του Σεπτεμβρη. Στα γαρυφαλλα τύπου SPRAY, πρέπει να εφαρμόζεται αυστηρότερο κορυφολόγημα γιατί είναι πιο παραγωγικά.

Ξεμπουμπούκισμα

Εδώ υπάρχει μια ουσιαστική διαφορά ανάμεσα στα γαρυφαλλα τύπου STANDARD και τύπου SPRAY. Στα πρώτα αφαιρούνται σταδιακά όλα τα πλάγια μπουμπούκια σε μικρό στάδιο ανάπτυξης, προσεκτικά με μία προς τα κάτω κυκλική κίνηση των δακτύλων για να μην πληγωθεί το στέλεχος αφήνοντας μόνο το κορυφαίο να εξελιχθεί σε άνθος.

Στα δεύτερα αφαιρείται μόνο το πρώτο κεντρικό μπουμπούκι όταν είναι ακόμη πολύ μικρό ώστε να έχουμε ομοιόμορφη, ζωνρή και σύντομη ανάπτυξη όσο γίνεται περισσότερων μπουμπουκιών από το ίδιο στέλεχος. Στα SPRAY λοιπόν έχουμε μια σημαντική μείωση των εργατικών του ξεμπουμπουκιάσματος πέρα από το γεγονός ότι είναι πιο παραγωγικά από τα STANDARD.

5.2 Συγκομιδή

Το κόψιμο των γαρύφαλλων είναι ο σημαντικότερος χειρισμός που γίνεται από τον παραγωγό γιατί έχει σημαντικές επιπτώσεις στη μετασυλλεκτική διατήρηση της ποιότητας και επομένως στην εμπορευσιμότητα των γαρύφαλλων και την απολαβή υψηλότερων τιμών. Ένα σημαντικό μέρος της διατηρησιμότητας των γαρύφαλλων εξαρτάται από τους χειρισμούς από την στιγμή της κοπής μέχρι την παράδοση στο συσκευαστήριο και γι' αυτό θα επιμείνουμε σε μερικές λεπτομέρειες που πρέπει να τηρούνται πιστά από τους παραγωγούς για να διευκολύνουν το έργο της ποιοτικής κατάταξης και συσκευασίας.

Το κατάλληλο στάδιο εξαρτάται από την ποικιλία, την εποχή, τη θερμοκρασία, το χρόνο αποθήκευσης και την απόσταση από τις αγορές. Γενικά τα γαρύφαλλα STANDARD με μερικές μικρές αποκλίσεις από ποικιλία σε ποικιλία πρέπει να κόβονται σε μισάνοιχτο στάδιο μπουμπουκιού, δηλαδή όταν τα εξωτερικά πέταλα έχουν ξεδιπλωθεί εντελώς, ενώ τα εσωτερικά είναι ακόμη σχετικά σφικτά. Με αυτό επιτυγχάνουμε επιμήκυνση του χρόνου ζωής των κομμένων λουλουδιών, ευκολότερο χειρισμό κατά τη συσκευασία και το κυριότερο μια αύξηση της παραγωγής γύρω στο 10%, επίσης μείωση του κινδύνου προσβολής από ασθένειες και έκλυσης αιθυλενίου που προκαλεί το φαινόμενο του «ύπνου» (sleeping) ή το σούρωμα των μπουμπουκιών. Πάντως το χειμώνα πρέπει να κόβονται πιο ανοιχτά απ' ότι το καλοκαίρι, αλλά είναι λάθος να κόβονται τελείως ανοιχτά γιατί μειώνεται έτσι η διάρκεια ζωής τους στο ανθοδοχείο, ή πολύ κλειστά γιατί διατρέχουν τον κίνδυνο να μην ανοίξουν καθόλου ιδίως οι ροζ και λευκές ποικιλίες που είναι πιο ευαίσθητες στη συντήρηση. Τα SPRAY κόβονται όταν δύο μπουμπούκια είναι τελείως ανοιχτά και τα υπόλοιπα έχουν αρχίσει να ανοίγουν. Πρέπει να έχουν 4 - 5 μπουμπούκια σε κάθε στέλεχος για να είναι εμπορεύσιμα.

Τα στελέχη πρέπει να κόβονται με κοφτερό μαχαίρι και όχι με το χέρι ή το ψαλίδι που τα μασάει. Στα γαρύφαλλα που συλλέγονται το φθινόπωρο και αρχές χειμώνα πρέπει να αφήνονται 2 - 3 βλαστοί στη βάση για να μας δώσουν νέα παραγωγή. Το ίδιο γίνεται και με αυτά που κόβονται προχωρημένη άνοιξη. Αυτά όμως που συλλέγονται περί το τέλος του χειμώνα (Φεβρουάριο - Μάρτιο) πρέπει να

κόβονται όσο το δυνατόν χαμηλότερα γιατί δεν μας ενδιαφέρει εμπορικά η βλάστηση που θα προκύψει απ' αυτά αφού συμπίπτει με το καλοκαίρι που η ποιότητα και οι τιμές είναι μειωμένες. Επίσης το βαθύ αυτό κόψιμο δίνει τη δυνατότητα καλύτερων ποιοτικά στελεχών κατά την άνοιξη αφού χαμηλώνει ο ανταγωνισμός μεταξύ τους.

Οι καλύτερες ώρες κοπής της ημέρας είναι οι απογευματινές λόγω της μεγαλύτερης συσσώρευσης σακχάρων στα φύλλα. Επειδή αυτό όμως είναι αντιοικονομικό, η κοπή μπορεί να γίνεται και το πρωί που η απορρόφηση του νερού είναι μεγαλύτερη από τη διαπνοή, δεν πρέπει όμως να παρατείνεται το μεσημέρι, ιδίως τους θερινούς μήνες και γενικά τις ώρες των υψηλών θερμοκρασιών τότε που διψούν τα φυτά τα κομμένα λουλούδια δεν πρέπει να μένουν εκτεθειμένα στις ηλιακές ακτίνες αλλά να συγκεντρώνονται το δυνατόν σε σκιερά και δροσερά μέρη (υπόστεγα) όπου και γίνεται η διαλογή τους.

Ιδιαίτερα τα γαρυφαλλά εξαγωγής είναι απαραίτητο να είναι φρέσκα ζωηρά με στέλεχος ίδιο και σκληρό, χωρίς σχισμένους κάλυκες ή άλλες δυσμορφίες, με μήκος στελέχους πάνω από 50 εκατοστά (Εικ. 5.1) απαλλαγμένα τελείως από εχθρούς και ασθένειες (κάμπιες, ανθούς και φυλλώματα, βοτρυτή, σκωρίαση κ.λ.π.) χωρίς ίχνη φυτοφαρμάκων και καλά αποφυλλωμένα κατά το 1/3 του στελέχους των.



Εικόνα 5.1

5.3 Διετής Καλλιέργεια

Όταν η φυτεία της γαρυφαλλιάς έχει διατηρηθεί σε καλή παραγωγική και φυτοϋγειονομική κατάσταση παραμένει και δεύτερο χρόνο σπάνια και τρίτο. Στην περίπτωση αυτή για να εξαλειφθεί η παραγωγή του καλοκαιριού γίνονται οι εξής κατά σειρά εργασίες:

Κατ' αρχήν από τις αρχές Μαΐου ελαττώνεται προοδευτικά οι αρδεύσεις και οι λιπάνσεις και μετά τις 20 Μαΐου διακόπτονται εντελώς. Κατά το τέλος Μαΐου έως αρχές Ιουνίου κλαδεύονται όλα τα στελέχη σε ύψος 15-25 εκατοστών από το έδαφος φροντίζοντας ν' αφήνουμε αρκετή ποσότητα πράσινου φυλλώματος για τη συνέχιση των φυσιολογικών λειτουργιών του φυτού.

Απαραίτητη είναι κατά την εποχή αυτή και η καλή σκίαση του θερμοκηπίου που γίνεται με ψεκάσμο στόκου, ασβέστη, ώχρα κ.λ.π. στο πλαστικό κάλυψης (αναλογία 2 κιλά στόλο στα 10 κιλά νερού). Με τον τρόπο αυτό μειώνεται η θερμοκρασία ο έντονος φωτισμός και παρατείνεται επίσης η ζωή του πλαστικού.

Δεκαπέντε - είκοσι μέρες μετά το κλάδεμα αρχίζει το λεγόμενο forcing (=φορτσάρισμα) δηλαδή αρχίζουν σταδιακά οι αρδεύσεις αυξάνοντας προοδευτικά τις δόσεις του νερού οπότε ξαναρχίζει και η λίπανση. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού αφαιρούνται ή κορυφολογούνται όλοι οι αδύνατοι πρόωροι, από ψηλά κυρίως βλαστοί, αφήνοντας τους πιο ζωηρούς και υγιείς από τη βάση, για να πετύχουν μια καλύτερη παραγωγή κατά τους φθινοπωρινούς μήνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ - ΕΧΘΡΟΙ – ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ

6.1 Φυσιολογικές ανωμαλίες

Σχίσσιμο του κάλυκα (calyx splitting)

Πολύ γνωστό φαινόμενο ιδιαίτερα στις ποικιλίες τύπου SIM. Παρουσιάζεται συνήθως το τέλος του χειμώνα αρχές Άνοιξης. Ο κάλυκας σχίζεται, τα πέταλα γέρνουν προς τα έξω και το άνθος χάνει την εμπορευσιμότητά του. Οφείλεται κύρια στις απότομες καιρικές μεταβολές και επιτείνεται με την έλλειψη αζώτου και βορίου. Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει επίσης όταν υπάρχει μεγάλη διαφορά θερμοκρασίας ημέρας - νύχτας. Μικρό και σχεδόν άδειο άνθος (hollow flower)

Εμφανίζεται το καλοκαίρι όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή και ο αερισμός είναι κακός. Η παραγωγή όχι μεγάλης ποσότητας ενδογενών γιββερελλινών συντελεί στο σχηματισμό ολίγων πετάλων μέσα στο άνθος. Κατσαρή κορυφή (curling tip)

Σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού το χειμώνα, τα νεαρά φύλλα δεν καταφέρνουν να αποχωριστούν το ένα με το άλλο με αποτέλεσμα η κορυφή του νεαρού βλαστού να συστρέφεται προς τα κάτω. Η εμφάνιση της ανωμαλίας αυτής επιτείνεται σε χαμηλά επίπεδα αζώτου και φωσφόρου. Όταν πάντως βελτιωθούν οι συνθήκες φωτισμού τότε τα φύλλα ξεδιπλώνονται και ο βλαστός αναπτύσσεται κανονικά. Ξεθώριασμα των πετάλων των ανθέων (petal fading)

Εμφανίζεται το καλοκαίρι λόγω υψηλής θερμοκρασίας και συνδέεται με την χαμηλή παραγωγή ή και τη διάσπαση των χρωστικών ουσιών.

Σφαιρικά μπουμπούκια (bullhead)

Όταν η θερμοκρασία είναι $< 10^{\circ}$ C δημιουργούνται πολλές σειρές πετάλων που δίνουν σφαιρικό σχήμα στα μπουμπούκια που είναι επιρρεπή στο σχίσσιμο του κάλυκα.

Κακοσηματισμένα άνθη (sladside)

Στην περίπτωση αυτή τα πέταλα ανοίγουν από τη μια μεριά του άνθους. Παρατηρείται σε ψυχρά θερμοκήπια. Βλαστομανία (grassiness). Εκπτύσσονται πολλοί βλαστοί χωρίς άνθος. Οι λόγοι είναι γενετικοί. Μαύρισμα πετάλων (petal blackening). Εμφανίζεται συνήθως το καλοκαίρι και επιτείνεται με την έλλειψη ασβεστίου. Σούρωμα άνθους (sleeping). Εμφανίζεται μετασυλλεκτικά όταν στην ατμόσφαιρα υπάρχει αιθυλένιο που ως γνωστό προωθεί τον γηρασμό. Βλαστομανία : Οι βλαστοί των φυτών δεν εξελίσσονται σε ανθοφόρους ακόμα και αν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές. Οφείλεται κυρίως σε γενετικούς παράγοντες.

6.2 Εχθροί

Αφίδες των λαχανικών : (*Aphis gossypii*, *Aphis fabae*, *Myzus persicae*, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Brevicoryne brassicae*).

Τα διάφορα είδη μπορεί να συναντώνται σε διαφορετικές ομάδες καλλιεργειών. Έτσι τα κολοκυνθοειδή προσβάλλονται κυρίως από την *Aphis gossypii*, η τομάτα από τα είδη *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani*, *Aphis fabae*, τα φυλλώδη λαχανικά από την *Brevicoryne brassicae*.

Πίνακας 6.1

Κατάταξη	Προσβολή στα φυτά			
	ρίζα	στέλεχος	φύλλο	καρπός
Αφίδες (Ημίπτερα) μυζητικά, φορείς ιώσεων		x	x	

Πηγή: www.bayercropscience.gr



Εικόνα 6.1 Αφίδες Λαχανικών



Εικόνα 6.2 Αφίδες Λαχανικών

Ζημιά: Βρίσκονται συνήθως στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, όπου σχηματίζουν αποικίες. Χαρακτηριστικό είναι η παραγωγή μελιττώματος. Σε σοβαρές προσβολές τα φύλλα καρουλιάζουν και μεταχρωματίζονται. Εκτός από την απομύζηση χυμών οι αφίδες μπορεί να μεταφέρουν ιώσεις (π.χ. ιός Y, μωσαϊκό αγγουριού CMV, ασπερμία τομάτας, μωσαϊκό καρπουζιού, ίκτερος κολοκυνθοειδών), οπότε σε αυτή την περίπτωση παρουσιάζονται τα αντίστοιχα συμπτώματα.

Εχθρός: Τα ακμαία έχουν μήκος 1-4 χιλ. και ο χρωματισμός τους διαφέρει ανάλογα με το είδος: πράσινο, κίτρινο, κοκκινωπό, καστανό, καστανόμαυρο, γκριζοπράσινο. Συνυπάρχουν πτερωτές και άπτερες μορφές. Οι νύμφες μοιάζουν στην εμφάνιση με τα ακμαία.

Αφίδα βαμβακιού : (*Aphis gossypii*):

Προσβάλλει το βαμβάκι, τα υπαίθρια λαχανικά και μπιστανικά καθώς και αυτοφυή φυτά



Εικόνα 6.3 Αφίδα του βαμβακιού



Εικόνα 6.4 Αφίδα του βαμβακιού

Οι αφίδες (Εικ. 6.3) εγκαθίστανται στην τρυφερή βλάστηση και σχηματίζουν αποικίες. Με ευνοϊκές συνθήκες αναπτύσσουν μεγάλους πληθυσμούς(Εικ. 6.4). Στο χωράφι είναι ιδιαίτερα έντονη η εικόνα των βαμβακόφυτων καλυμμένων από τα μελιτώματά τους, που τελικά μπορεί να λερώσουν και τις ίνες του βαμβακιού υποβαθμίζοντας την ποιότητα (κολλώδες βαμβάκι). Στα μελιτώματα των αφίδων μπορεί να ανπτυχθεί καπνιά με συνέπεια το μαύρισμα της κάψας.

Εχθρός: Το ακμαίο έχει μήκος 1-2 χιλ. και χρώμα που ποικίλλει από πράσινο έως πρασινόμαυρο. Στο άκρο της κοιλίας φέρει 2 μαύρα, χοντρά σωληνοειδή εξαρτήματα (σιφώνια). Συνυπάρχουν πτερωτές και άπτερες μορφές. Στις πτερωτές μορφές η κεφαλή και ο θώρακας έχουν μαύρο χρώμα. Οι νύμφες μοιάζουν στην εμφάνιση με τα ακμαία.

Παρατηρήσεις: Η προσβολή από αφίδες στο βαμβάκι εμφανίζεται συνήθως σε δυο "κύματα": το πρώτο νωρίς στη βλαστική περίοδο, κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών και το δεύτερο το καλοκαίρι (Ιούνιο).



Εικόνα 6.5 Αφίδα του βαμβακιού

Αλευρώδης των θερμοκηπίων: (*Trialeurodes vaporariorum*).Aleurodidae,
Ημίπτερα

Προσβάλλει πολλές καλλιέργειες λαχανικών αλλά και καλλωπιστικά.

Ζημιά: Απομυζά χυμούς από την τρυφερή βλάστηση για να τραφεί. Στα παλαιότερα φύλλα βρίσκουμε τις νύμφες τελευταίου σταδίου. Τα νύγματά του προκαλούν αποχρωματισμούς και νεκρώσεις ενώ τα κολλώδη εκκρίματά του λερώνουν την παραγωγή και υποβαθμίζουν την αξία της.

Εχθρός: Το ακμαίο έχει σώμα κίτρινο και τα φτερά του είναι καλυμμένα από λευκό κηρώδες επίχρισμα. Τα ωά του είναι κίτρινα στην αρχή και τα τοποθετεί σε κύκλο.

Όταν πλησιάζουν στην ωρίμανση σκουραίνουν και γίνονται λαμπερά. Οι νεαρές νύμφες έχουν ελλειπτικό σχήμα, χρώμα διαφανές-υποκίτρινο και διαθέτουν πόδια. Οι νύμφες 2ου-4ου σταδίου αποκτούν χρώμαυποκίτρινο-κίτρινο και δεν έχουν πόδια (ακίνητες). Τα επόμενα στάδια εγκαθίστανται και τρέφονται μυζώντας χυμούς (δεν είναι κινητά). Αυτά έχουν ωοειδές σχήμα και είναι κίτρινα Το τελευταίο στάδιο (pupa) πριν το ακμαίο δεν τρέφεται.

Περιφερειακά φέρει κροσσούς (διάκριση από τον *Bemisia tabaci*). Μπορούμε να διακρίνουμε κάτω από την επιφάνεια τα κόκκινα μάτια του ακμαίου και το κίτρινο σώμα του. Όταν εμφανίζονται τελικά τα ακμαία, στην αρχή τα φτερά τους είναι υγρά και κολλημένα και δεν μπορούν να πετάξουν. Το ακμαίο πετά για να μετακινηθεί συνήθως μόνο από φυτό σε φυτό, αν και έχουν την δυνατότητα για μεγαλύτερης διάρκειας πτήση. Αναπτύσσει πολλές επικαλυπτόμενες γενεές.

Αντιμετώπιση: Απαιτείται προσεκτικός έλεγχος μέσα στο θερμοκήπιο, ώστε ο πληθυσμός να αντιμετωπιστεί όταν ακόμη ξεκινά να αναπτύσσεται.



Εικόνα 6.6,6.7 Αλευρώδης : (*Bemisia tabaci*) Προσβάλλει τον καπνό, το βαμβάκι και άλλα καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά.

Θρίπας Καλιφόρνια : (*Frankliniella occidentalis*)

Ο Θρίπας της Καλιφόρνια (*Frankliniella occidentalis*) (Εικ.6.6,6,7) αποτελεί είδος που εμφανίστηκε στην Ευρώπη μόλις τη δεκαετία του '80 (στην Ελλάδα το 1987-1988) και εξαπλώθηκε ταχύτατα. Αποτελεί σοβαρό εχθρό των θερμοκηπιακών καλλιεργειών, αλλά προσβάλλει και υπαίθριες καλλιέργειες κηπευτικών, βαμβάκι, φράουλα, πατάτα, καλλωπιστικά, αμπέλι.



Εικόνα 6.8 Θρίπας της Καλιφόρνιας

Ζημιά: Ο θρίπας της Καλιφόρνια προκαλεί χλωρώσεις, ασημόχρωση, προσβάλλει τα άνθη προκαλώντας νεκρώσεις και ανθόρροια και τους καρπούς, όπου παρατηρούνται παραμορφώσεις και εσχάρωσεις. Η ποιοτική υποβάθμιση της παραγωγής μπορεί να είναι πολύ σοβαρή. Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η μετάδοση του ιού της κηλιδατής νέκρωσης (TSWV) από τον θρίπα της Καλιφόρνια.

Εχθρός: Το ακμαίο έχει μήκος 0,8 χιλ. και χρώμα κιτρινοκάστανο. Οι πτέρυγες είναι στενές, γκριζοκίτρινες, με μακρούς κροσσούς. Ένα σημείο διάκρισης από τον *Thrips tabaci* είναι οι κεραίες, που στον *Thrips tabaci* έχουν 7 άρθρα, ενώ στον

Frankliniella occidentalis έχουν 8 άρθρα. Χαρακτηριστική διαφορά υπάρχει επίσης στις τρίχες της κεφαλής (ο *Frankliniella occidentalis* φέρει μεγάλες τρίχες μεταξύ των σύνθετων οφθαλμών και πίσω από αυτούς). Οι νύμφες μοιάζουν στην εμφάνιση με τα ακμαία και έχουν χρώμα λευκοκίτρινο (του *Frankliniella occidentalis* σκουρότερη από του *Thrips tabaci*).

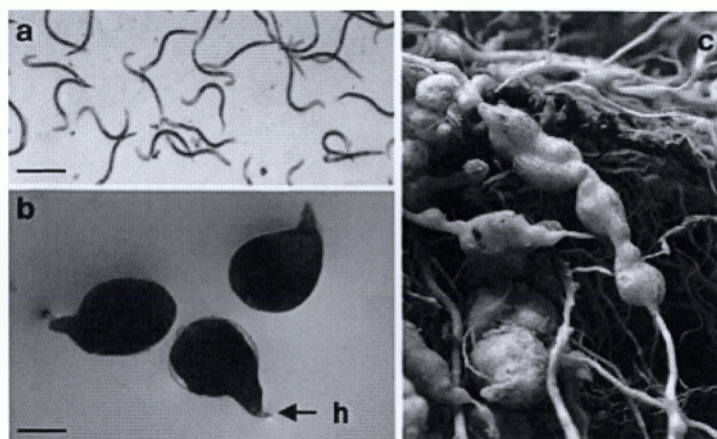
Παρατηρήσεις Η προσβολή από τον θρίπα της Καλιφόρνια δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή, γιατί ζει κρυμμένος στα άνθη, γι'αυτό απαιτείται προσεκτικός και συχνός έλεγχος της καλλιέργειας στον αγρό.

Φυλλορύκτης ή Σιδηρόδρομος (*Liriomyza brioniae*)

Ανοίγει στοές κάτω από την επιδερμίδα των φύλλων. Έχει πολλές γενεές το χρόνο. Νυμφώνεται στο έδαφος.

Νηματώδεις : (*Meloidogynae incognita*)

Προσβάλλουν το ριζικό σύστημα (Εικ. 6.9) των φυτών προκαλώντας τους χαρακτηριστικά εξογκώματα. Τα φυτά κιτρινίζουν και εξασθενούν. Τα άνθη ξεραίνονται από τη βάση.



Εικόνα 6.9 Νηματώδεις

Υπονομευτής των φύλλων της γαρυφαλλιάς : (*Pseudonaspomyza dianthicola*).

Πρόκειται για δίπτερο όπου κατά την προσβολή, τα φυτά χάνουν μεγάλο μέρος του μεσοφύλλου τους και εξασθενούν αισθητά. Καταπολεμείται βιολογικά με υμενόπτερα και με χρήση οργανοφωσφορικών ενώσεων.

6.3 Ασθένειες (φυτικά παράσιτα)

6.3.1 Μύκητες

Φουζάριο (*Fusarium oxysporum F. dianthii*)

Είναι μύκητας του εδάφους που προσβάλλει τα φυτά μέσω του ριζικού συστήματος. Τα αγγεία του λαιμού γίνονται σκούρα καστανά. Τα στελέχη μαραίνονται και ξεραίνονται σταδιακά. Είναι η σοβαρότερη αρρώστια των γαρυφαλλών της περιοχής με έξαρση κατά τους θερινούς μήνες. Επιμελημένη απολύμανση του εδάφους πριν την καλλιέργεια με το βρωμιούχο μεθύλιο ή με το Βαπάμ που δίνει κατώτερα αποτελέσματα. Απαιτείται πολύ καλή έκπλυση του εδάφους μετά την εφαρμογή τους. Η μέθοδος απολύμανσης είναι γνωστή στους καλλιεργητές και δεν θα αναφερθούμε εκτενέστερα. Καλύτερη πάντως και από τις δυο παραπάνω μεθόδους είναι η αποστείρωση του εδάφους με υπέρθερμο ατμό που δεν αφήνει τοξικά κατάλοιπα στο έδαφος.

Σηψιוריζίες (*Pythium. Phytophthora* κ.λ.π.)

Σαπίζουν το ριζικό σύστημα των φυτών. Συνιστάται αποφυγή της υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος και ριζοπότισμα μια εβδομάδα μετά το φύτεμα των μοσχευμάτων με κατάλληλα μυκητοκτόνα.

Μεταδίδεται από το έδαφος και προκαλεί μαύρισμα και αποσύνθεση των ιστών του φυτού στο ύψος της επιφάνειας του εδάφους. Ριζοπότισμα με κατάλληλα μυκητοκτόνα. Το ριζοπότισμα πρέπει να γίνει μια εβδομάδα μετά το φύτεμα των

μοσχευμάτων κα μπορεί να συνδυαστεί με το ριζοπότισμα κατά των σηψιρριζίων. Το φύτεμα των μοσχευμάτων βαθιά ευνοεί την ασθένεια.

Σκωρίαση (*Uromyces carvophyllinus*)

Μύκητες που ειδικά σε περιβάλλον αυξημένης υγρασίας προσβάλλει τα φύλλα και τα στελέχη προκαλώντας τους φουσκάλες με μια κιτρινωπή σκόνη που αργότερα μαυρίζει. Συνιστάται αποφυγή της υγρασίας. Τα προσβεβλημένα φύλλα να απομακρύνονται και προληπτικοί ψεκασμοί.

Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*)

Σε πολύ υγρές συνθήκες σαπίζουν «πέταλα» του άνθους αλλά και τα στελέχη εμφανίζοντας μια γκρι μούχλα.

Αλτενάρια (*Altenaria dianthi*)

Είναι λιγότερο διαδεδομένο στην περιοχή. Προκαλεί κηλίδες καφέ βιολετί στη βάση των φύλλων και στους καρπούς. Εμφανίζεται κυρίως το φθινόπωρο. Οι ψεκασμοί για τη σκωρίαση και τον βοτρύτη καταπολεμούν και την ασθένεια αυτή.

6.3.2 Ιώσεις

Σπικτό μωσαϊκό των γαρύφαλλων

Αυτός ο ιός είναι πολύ διαδεδομένος στις εμπορικές ποικιλίες και τα συμπτώματά του είναι ελαφρές ποικιλοχρωμίες στη νεαρά βλάστηση και καχεκτικά φυτά. Ο ιός μεταδίδεται από τα μολυσμένα φυτά στα υγιή με τους ανθρώπινους χειρισμούς.

Περινεύριο μωσαϊκό

Εμφανίζεται σε ποικιλίες κυρίως του τύπου SIM τα συμπτώματά του είναι κιτρίνισμα κατά μήκος των παλιότερων φύλλων, ανοιχτόχρωμες κηλίδες στον κάλυκα και σπάσιμο του χρώματος των πετάλων. Μεταδίδεται κυρίως με τις αφίδες, αλλά και με τους νηματώδεις.

Δακτυλιωτή κηλίδωση

Τα συμπτώματα της εμφάνισης του ιού αυτού είναι νεκρωτικές κηλίδες ή δακτυλίδια στα φύλλα πολλών εμπορικών ποικιλιών. Ο ιός αυτός εξαπλώνεται με την επαφή ασθενούς με υγιή φυτά.

6.3.2 Ζιζάνια

Για τα ζιζάνια εφαρμόζεται προφυτρωτική ζιζανιοκτονία 8 - 10 ημέρες μετά το φύτεμα των μοσχευμάτων ή και αργότερα αλλά προτού μεγαλώσουν πολύ τα ζιζάνια με Ρονστάρ (1 - 1,5 κιλό ανά στρέμμα). Ο ψεκασμός έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν το έδαφος είναι υγρό. Επίσης πρέπει να αποφεύγονται όταν κάνει πολλή ζέστη.

Πίνακας 6.2

ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ	ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
<i>Alternaria spp.</i> <i>Αλτερνάρια</i>	<u>Folpet</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Ascochyta spp.</i>	<u>Mancozeb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Didymella SACC. spp.</i> <i>Κομμίωση στελέχους</i>	<u>Chloropicrin</u>	ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΥΣ
<i>Diplocarpon rosae</i>	<u>Mancozeb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Fusarium oxysporum</i>	<u>Streptomyces griseoviridis</u> (K61)	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Fusarium spp.</i> <i>Φουζάριο</i>	<u>Chloropicrin</u>	ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟ
<i>Mycosphaerella ligulicola</i> <i>BAKER, DIMOCK & DAVIS</i>	<u>Mancozeb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Phragmidium spp.</i>	<u>Maneb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Phytophthora capsici</i> <i>LEONIAN</i>	<u>Streptomyces griseoviridis</u> (K61)	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Phytophthora spp.</i>	<u>Chloropicrin</u>	ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟ
<i>Puccinia gladioli</i>	<u>Mancozeb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Pythium spp.</i>	<u>Captan</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Rhizoctonia spp.</i>	<u>Chloropicrin</u>	ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΥΣ
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<u>Chloropicrin</u>	ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΟ ΕΔΑΦΟΥΣ
<i>Septoria spp.</i> <i>Σεπτορίωση</i>	<u>Mancozeb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Uromyces dianthi</i> <i>Σκωρίαση</i>	<u>Maneb</u>	ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟ
<i>Verticillium spp.</i>	<u>Chloropicrin</u>	ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟ

Πηγή: (http://www.minagric.gr/syspest/syspest_bfunc.asp#)

6.4 Τροφοπενίες γαρυφαλλιάς

Είναι γνωστός ο ρόλος της ανόργανης θρέψης στο όλο κύκλωμα του μεταβολισμού του φυτού. Η έλλειψη ενός ή περισσότερων στοιχείων μπορεί να αποκλείσει τη βιοσύνθεση ορισμένων οργανικών ουσιών του φυτού, να αλλοιώσει την εμφάνιση και ανάπτυξή του και να μειώσει την παραγωγικότητά του.

Τα γαρύφαλλα ιδιαίτερα σε σημερινές εξευγενισμένες ποικιλίες και υβρίδια είναι ευαίσθητα στην έλλειψη ή και στην περίσσεια ορισμένων θρεπτικών στοιχείων και χρειάζεται συχνή παρακολούθηση της περιεκτικότητάς τους στο έδαφος και στα φύλλα των φυτών ώστε να γίνονται έγκαιρα οι σχετικές διορθώσεις. Τα βασικότερα ανόργανα στοιχεία αναγκαία για τη σωστή θρέψη των γαρύφαλλων είναι:

6.4.1 Άζωτο

Είναι βασικό δομικό στοιχείο κάθε φυτικού οργανισμού. Απορροφάται από το φυτό τόσο σαν αμμωνιακό όσο και σαν νιτρικό μέσα στους ιστούς του οποίου μετακινείται εύκολα.

Σε περίπτωση έλλειψης αζώτου τα φυτά:

- α) Γίνονται σκληρά, τα φύλα τους στενά και χάνουν το χαρακτηριστικό κατσάρωμά τους.
- β) Καθυστερεί η ανάπτυξη των πλάγιων βλαστών.
- γ) Σε παρατεταμένη έλλειψη το χρώμα των φυτών γίνεται θαμπό προς κιτρινοπράσινα και ξεραίνονται τα παλιά φύλλα.
- δ) Καθυστερεί η άνθηση και παράγονται στελέχη με περισσότερα ζευγάρια φύλλα.

Σε περίπτωση περίσσειας αζώτου:

- α) Τα φυτά γίνονται χλωρωτικά με ξερές βούλες στα φύλλα τους.
- β) Τα στελέχη γίνονται μαλακά όπως και τα άνθη.

Γενικά η ποσότητα του χορηγούμενου αζώτου πρέπει να αυξάνει όσο μεγαλώνει η διάρκεια της ημέρας.

6.4.2 Φώσφορος

Είναι στενά συνδεδεμένος με τον μεταβολισμό της ενεργειακού δυναμικού του φυτικού κυττάρου. Μετακινείται εύκολα μέσα στο φυτό. Σε ψηλό pH δεσμεύεται από το ασβέστιο ενώ σε όξινο περιβάλλον είναι ευδιάλυτος και προσλαμβάνεται εύκολα από τα φυτά.

Σε περίπτωση ανεπάρκειας φωσφόρου:

- α) Τα φυτά παρουσιάζουν μειωμένη ανάπτυξη, είναι λεπτά με στενά φύλλα και μικρά άνθη.
- β) Τα παλιά φύλλα γίνονται σκούρα μπλε προς βυσσινί και σε προχωρημένη έλλειψη ξεραίνονται.

Όταν υπάρχει περίσσεια φωσφόρου δεσμεύει το ασβέστιο για το σχηματισμό αδιάλυτου φωσφορικού τριασβεστίου. Τα μεσογειακά υβρίδια είναι πιο απαιτητικά στο φώσφορο από ότι σε ποικιλίες τύπου SIM. .

6.4.3 Κάλιο

Αν και δεν είναι δομικό στοιχείο του φυτικού ιστού δρα σαν καταλύτης στη σύνθεση σακχάρων. Μετακινείται εύκολα μέσα στο φυτό.

Σε περίπτωση έλλειψης καλίου:

- α) Τα φυτά είναι καθυστερημένα και σκληρά και έχουν μικρά μεσογονάτια.
- β) Η κορυφή των φύλλων κοντά στο άνθος είναι καψαλισμένη, ενώ τα παλιότερα φύλλα παρουσιάζουν νεκρωτικές κηλίδες.

γ) Μειώνεται η παραγωγή, η ποιότητα και η διατηρησιμότητα των λουλουδιών.

Όταν το κάλιο είναι σε πολύ υψηλό επίπεδο ενώ το άζωτο χαμηλό τότε τα φυτά γίνονται εύθραυστα ιδιαίτερα στους κόμπους.

6.4.4 Ασβέστιο

Είναι σκελετικό υλικό και είναι βασικό στοιχείο για τη θρέψη των γαρυφαλλών. Ιδιαίτερα απαραίτητο σε ορισμένες ευρωπαϊκές ποικιλίες και υβρίδια. Το ασβέστιο ακινητοποιείται μέσα στο φυτό.

Σε περίπτωση έλλειψης:

- α) Οι κορυφές των νεαρών φύλλων παρουσιάζουν ένα χαρακτηριστικό κάψιμο σε μήκος 2-3 εκατοστά. Στη συνέχεια οι κορυφές συστρέφονται προς τα πάνω.
- β) Οι βλαστοί δεν είναι σκληροί, ενώ σε παρατεταμένη έλλειψη οι κορυφές τους νεκρώνονται, ενώ συγχρόνως αναπτύσσονται πλάγιοι βλαστοί,
- γ) Πολλά άνθη δεν ανοίγουν καθόλου
- δ) Τα άκρα των ριζών νεκρώνονται.

Σε περίπτωση περίσσειας ασβεστίου το έδαφος γίνεται πολύ αλκαλικό και δυσκολεύεται η πρόσληψη ορισμένων στοιχείων, ιδιαίτερα του σιδήρου που δεσμεύεται από το ασβέστιο και έχουμε τροφопενία σιδήρου. Σε περίπτωση έλλειψης ασβεστίου προστίθεται γύψος ή δολομίτης 1 τόνος / στρέμμα στη βασική λίπανση.

6.4.5 Μαγνήσιο

Είναι απαραίτητο στοιχείο και πρέπει να προστίθεται στο έδαφος με υδρολιπάνσεις αν και συνήθως βρίσκεται σε αρκετή ποσότητα μέσα στο νερό της άρδευσης. Η έντονη απουσία μαγνησίου προκαλεί χλώρωση του φυτού από τα

κατώτερα φύλλα και προχωρεί στα ανώτερα. Το ασβέστιο και το μαγνήσιο δρουν ανταγωνιστικά, δηλαδή περίσσεια του ενός, προκαλεί έλλειψη του άλλου.

6.4.6 Σίδηρος

Σε περίπτωση έλλειψής του που είναι πολύ συχνή περίπτωση στα ασπροχώματα (περίσσεια ασβεστίου), τότε τα νεαρά φύλλα κιτρινίζουν πρώτα το έλασμα ενώ τα νεύρα μένουν πράσινα και αργότερα κιτρινίζει το φύλλο. Στην περίπτωση αυτή προστίθεται στο νερό άρδευσης Σεκεστρέν Fe 138 σε ποσότητα 1 κιλό / στρέμμα.

6.4.7 Βόριο

Η έλλειψη βορίου είναι πολύ συχνή στην Κρήτη ιδιαίτερα στα γαρύφαλλα τύπου STANDARD. Η έλλειψή του ενισχύεται από την υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο.

Τα χαρακτηριστικότερα συμπτώματα της έλλειψης βορίου είναι:

- α) Κοντά μεσογονάτια διαστήματα.
- β) Μείωση της κυριαρχίας της κορυφής με συνέπεια μεγάλη ανάπτυξη πλαγίων βλαστών σαν θύσανος.
- γ) Κακοσηματισμένα και παραμορφωμένα μπουμπούκια,
- δ) Εμφάνιση στα παλιότερα φύλλα ενός λευκού περί- τριγυρίσματος,
- ε) Πολλά σκασίματα στο στέλεχος και στη βάση των φύλλων στο σημείο όπου ενώνονται με το βλαστό.

Για την αποφυγή της τροφопενίας βορίου προσθέτουμε 2-3 κιλά βόρακα / στρέμμα στη βασική λίπανση. Ειδιάλλως 150 - 200 γρ. κάθε 15-20 μέρες στην υδρολίπανση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΓΑΡΥΦΑΛΛΩΝ

7.1 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί

Εφαρμόζεται η ίδια διαδικασία με τα τριαντάφυλλα αλλά επειδή χάνουν δυσκολότερα υγρασία είναι πιο ανθεκτικά και αντέχουν και σε αλλαγή της σειράς εργασιών δηλαδή, κοπή, τυποποίηση, τοποθέτηση σε νερό, στέγνωμα, συσκευασία, πρόψυξη και μεταφορά. Για σκληραγώγηση η θερμοκρασία πρέπει να είναι 2-4° C, ενώ για ξηρή αποθήκευση 1° C και στην τελευταία περίπτωση μπορούν να συντηρηθούν 2-4 εβδομάδες. Οι λευκές ποικιλίες είναι πιο ευαίσθητες στη συντήρηση ενώ οι κόκκινες πιο ανθεκτικές.

Επειδή το γαρύφαλλο παράγει αιθυλένιο αυτοκαταλυτικά που μπορεί κατά τη διάρκεια αυτής μεταφοράς να φτάσει σε υψηλές συγκεντρώσεις και να προκαλέσει το λεγόμενο *sleepiness* των ανθέων (=μάρανση, σούρωμα, γηρασμός) γι' αυτό πρέπει να μπλοκαριστεί ο μηχανισμός δράσης του αιθυλενίου και αυτό γίνεται εφόσον πριν τη μεταφορά τοποθετηθούν σε νερό μικρής αλατότητας και θερμοκρασίας 10 - 15°C που περιέχει το συντηρητικό STS (Silverthiosulfate). Το συντηρητικό αυτό διατίθεται σε υγρή μορφή με το εμπορικό όνομα Florissant ή σε στερεή μορφή σαν Argylene. Επίσης μπορεί ο παραγωγός να το παρασκευάσει μόνος του διαλύοντας 7,8 gr νιτρικού αργύρου και 78 gr θειοθειικού νατρίου σε 50 κιλά νερού το καθένα και ανάμειξη των δύο διαλυμάτων για τη παρασκευή του θειοθειικού αργύρου. Το διάλυμα αυτό διατηρείται στο σκοτάδι και πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε διάστημα 2-3 ημερών. Επίσης για την αποφυγή της προσβολής από βοτρυτή κατά τη διάρκεια της συντήρησης και της μεταφοράς συνιστάται στα γαρύφαλλα και τριαντάφυλλα η προσθήκη στο νερό ή ο ψεκασμός με νεφελοψεκαστήρα ενός κατάλληλου βοτρυδιοκτόνου.

7.2 Γήρανση

Όλα τα κομμένα άνθη και συγκεκριμένα τα γαρυφαλλά, είναι ζωντανοί οργανισμοί με ενεργό μεταβολισμό και υπόκεινται στο φαινόμενο της γήρανσης όπως και τα φυτά. Ένα από τα πρώτα χαρακτηριστικά της γήρανσης είναι η μείωση της ικανότητας απορρόφησης νερού. Το φαινόμενο της γήρανσης έχει αποδοθεί σε φυτοορμόνες όπως το αμψισικό οξύ, οι κυτοκίνινες και φυσικά το αιθυλένιο. Οι κυτοκίνινες μειώνουν το ρυθμό ανοίγματος του άνθους και καθυστερούν τη γήρανση, ενώ το αμψισικό οξύ και το αιθυλένιο την προάγουν. Καθυστέρηση της γήρανσης μπορεί να προκληθεί με τη χρήση επιβραδυντών αύξησης π.χ. της χλωριούχου χλωροχολίνης (Cycocel), καθώς και με εφαρμογή του οξειδίου του αιθυλενίου που παρεμποδίζει την παραγωγή αιθυλενίου.

Ειδικότερα η παρουσία του αιθυλενίου είναι ανεπιθύμητη γιατί προκαλεί «κοίμισμα» (sleeriness) ή «σούρωμα» στο άνθος της γαρυφαλλιάς. Πηγές αιθυλενίου είναι τα ίδια τα φυτά, ιδίως τα προσβλημένα από ασθένειες, η αποσυντιθέμενη οργανική ουσία κ.λ.π. Έχει βρεθεί ότι μειώνοντας την ατμοσφαιρική πίεση στο 1/10 πολλαπλασιάζεται ο ρυθμός εξόδου του αιθυλενίου και των άλλων αερίων του μεταβολισμού από τα στομάτια των ιστών του άνθους. Με βάση την αρχή αυτή αναπτύχθηκε το σύστημα αποθήκευσης, σε εμπορική κλίμακα, σε υποβαρικούς θαλάμους.

7.3 Αναπνοή

Η διατηρησιμότητα των ανθέων εξαρτάται από το ρυθμό αναπνοής. Ο ρυθμός αναπνοής αυξάνεται με τη θερμοκρασία, αλλά επηρεάζεται επίσης από τα αέρια της ατμόσφαιρας (οξυγόνο, άζωτο κ.λ.π.) και από τα διαλύματα συντήρησης (Πίνακας 7.1). Τα τελευταία περιέχουν εκτός των άλλων και σάκχαρα που αποτελούν πηγή ενέργειας για τα κομμένα άνθη.

Πίνακας 7.1 Συνιστώμενες συνθήκες αποθήκευσης.

Είδος	Θερμοκρασία <°C)	Σχετική υγρασία (%)	Οξυγόνο (O ₂)	Διοξείδιο του άνθρακα (%)	Χρόνος (ημέρες)
Γαρούφαλλα	0	90-95	1	5	30-45
	0	90-95	1	5	30-45
	1	90-95	—	10	20-22
	1	90-95	—	15	20-22

Πηγή: www.bayercropscience.gr

7.4 Φράξιμο των αγγείων του ανθοφόρου στελέχους

Το φράξιμο των αγγείων του ξύλου μπορεί να οφείλεται σε φυσικά, μικροβιολογικά ή φυσιολογικά αίτια. Εάν τα άνθη κοπούν χωρίς να βρίσκονται σε σπαργή, τότε από τα αγγεία του ξύλου μπορεί να απορροφηθούν φυσσαλίδες αέρα μέσω της τομής του άκρου των στελεχών. Οι φυσσαλίδες αυτές εμποδίζουν την απορρόφηση του νερού, αλλά αν απομακρυνθούν ο βλαστός ξαναποκτά γρήγορα τη σπαργή του. Όταν τα στελέχη ξανακόβονται μέσα στο νερό, αποφεύγεται η δημιουργία φυσσαλίδων στα αγγεία του ξύλου και τα άνθη διατηρούνται περισσότερο.

7.5 Χημικά συντηρητικά κομμένων ανθέων

Για την αύξηση της διάρκειας ζωής αλλά και τη βελτίωση της ποιότητας των κομμένων ανθέων χρησιμοποιούνται τα λεγόμενα συντηρητικά διαλύματα. Αυτά τα διαλύματα διασφαλίζουν την καλύτερη τροφοδοσία σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Το βασικό συστατικό των διαλυμάτων συντήρησης είναι η σακχαρόζη, επίσης περιέχουν βακτηριοκτόνα και μυκητοκτόνα και κατάλληλες ουσίες για τη ρύθμιση του pH που πρέπει να είναι όξινο (3 - 5). Υπάρχουν τέσσερα είδη συντηρητικών διαλυμάτων : διαλύματα ενυδάτωσης, διαλύματα ενίσχυσης, διαλύματα για άνοιγμα των μπουμπουκιών και τέλος διαλύματα για τη συντήρηση στο ανθοδοχείο. Για τη διατηρησιμότητα των κομμένων γαρυφάλων χρησιμοποιούνται και τα τέσσερα διαλύματα, όμως πιο συγκεκριμένα γίνεται ανάλυση πιο κάτω.

7.5.1 Κατηγορίες διαλυμάτων

Διαλύματα ενυδάτωσης : χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση του μαρασμού που υφίστανται τα άνθη στο διάστημα μεταξύ της συγκομιδής και της διαλογής.

Διαλύματα ενίσχυσης : χρησιμοποιούνται για ενίσχυση της αντοχής των ανθέων που πρόκειται να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις. Κύριο συστατικό είναι η σακχαρόζη.

Διαλύματα για άνοιγμα των μπουμπουκιών: αυτό το είδος διαλύματος χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στα γαρυφάλλα. Η χρήση των διαλυμάτων αυτών επιτρέπει το κόψιμο των ανθέων στο στάδιο του μπουμπουκιού. Το άνοιγμα επιτυγχάνεται με χημικά μέσα. Είναι παρόμοια με τα διαλύματα ενίσχυσης, η μόνη διαφορά είναι ότι οι συγκεντρώσεις σακχάρων και θερμοκρασίας, πρέπει να είναι χαμηλότερες των διαλυμάτων ενίσχυσης.

Διαλύματα για συντήρηση στο ανθοδοχείο: χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση των κομμένων ανθέων στον τελικό τους προορισμό, το ανθοδοχείο.

7.6 Μετασυλλεκτικές Φυσιολογικές Ανωμαλίες

Κάψιμο των πετάλων των γαρυφάλλων : Υπάρχουν δυο είδη «καψίματα» :κατά το ένα παρουσιάζεται ξεθώριασμα των πετάλων, συχνότερα στο στάδιο μπουμπουκιού. Προκαλείται από την υπερβολική ηλιοφάνεια ή την ηλιακή θερμότητα. Ο δεύτερος τύπος καψίματος είναι σοβαρότερος και χαρακτηρίζεται από μαύρισμα και καρούλιασμα των άκρων των πετάλων. Οι ιστοί φαίνονται καμμένοι και ξηροί. Η αλλοίωση αυτή, που εμφανίζεται μέσα σε 12 ώρες μετά την κοπή, φαίνεται να οφείλεται στους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς και συνδέεται με την έλλειψη υγρασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

8. ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ

8.1 Ποιοτική κατάταξη

Υπάρχουν τρεις ποιοτικές κατηγορίες, η EXTRA, η I, και η II. Τα ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά κατά ποιοτική κατηγορία, είναι τα εξής :

Κατηγορία I: Τα προϊόντα που ανήκουν στην κατηγορία αυτή πρέπει να είναι καλής ποιότητας και να παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά του είδους και της ποικιλίας Όλα τα μέρη των γαρυφάλλων θα πρέπει να είναι ολόκληρα, νωπά, χωρίς παράσιτα ζωικής ή φυτικής προέλευσης και βλάβες από αυτά, χωρίς υπολείμματα φυτοφαρμάκων ή άλλων ξένων ουσιών, χωρίς μώλωπες, χωρίς ελαττώματα βλάστησης, τα στελέχη θα πρέπει να είναι σκληρά και ισχυρά.

Κατηγορία II : Περιλαμβάνει προϊόντα που δεν ανταποκρίνονται σε όλες τις απαιτήσεις της κατηγορίας I. Επιπλέον μπορούν να παρουσιάζουν τα παρακάτω ελαττώματα : ελαφρές δυσμορφίες, ελαφρούς μώλωπες, ελαφρές βλάβες που οφείλονται σε ασθένειες, στελέχη λιγότερο σκληρά και λεπτότερα, μικρές κηλίδες προερχόμενες από τη χρήση φυτοφαρμάκων κ.λ.π.

Κατηγορία EXTRA : Τα προϊόντα που φέρουν τα χαρακτηριστικά της κατηγορίας I μπορεί να ονομαστούν EXTRA όταν δεν επωφελούνται από καμία ποιοτική ανοχή.

8.2 Ταξινόμηση κατά μήκος

Στο μήκος συμπεριλαμβάνεται και το άνθος. Από 60cm και πάνω είναι οι ποικιλίες super, ενώ από 60cm και κάτω είναι οι ποικιλίες οι λεγόμενες B (που είναι πιο δύσκολες στην παραγωγή και στην εμπορία). Ανάλογα με τα εκατοστά υπάρχει και η αντίστοιχη κατηγοριοποίηση.

8.3 Προώθηση και σύστημα εμπορίας

Τα δρεπτά άνθη και τα δρεπτά φυλλώματα, μετά τη συγκομιδή τους, προωθούνται με διάφορους τρόπους στην αγορά (Σχήμα 8.1). Τη διακίνηση αναλαμβάνει συνήθως κάποιος μεσάζοντας ή αντιπρόσωπος, ο οποίος προμηθεύει τους χονδρέμπορους με τα κατάλληλα ανθοκομικά είδη. Από τους χονδρέμπορους προμηθεύονται οι λιανέμποροι, οι οποίοι τελικά έρχονται σε άμεση επαφή και διαθέτουν το προϊόν στους καταναλωτές. Στους παραγωγούς απευθύνονται και οι λαϊκές αγορές αλλά και οι λιανέμποροι άμεσα, χωρίς να παρεμβαίνει κάποιος μεσάζοντας ή χονδρέμπορος. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνονται καλύτερες τιμές και μεγαλύτερα κέρδη για τους παραγωγούς. Ωστόσο, αυτός ο τρόπος διακίνησης δεν εξασφαλίζει τη συνεχή διάθεση ανθέων αλλά μόνο σε περιόδους με μεγάλη ζήτηση, ενώ αφορά μόνο στη διακίνηση μικρών ποσοτήτων.



Σχήμα 8.1 Δίκτυο διανομής δρεπτών ανθέων στην Ελλάδα από τους εγχώριους παραγωγούς στον καταναλωτή

8.4 Ελληνικές εισαγωγές ανθέων και φυλλωμάτων

Τη σταδιακή μείωση της παραγωγής τη δεκαετία του '90 διαδέχτηκε η αύξηση των εισαγωγών ανθέων από άλλες χώρες και κυρίως από την Ολλανδία (Ανώνυμος, 1986; Βασιλάκης κ.α., 1990). Αυτό οφειλόταν κυρίως στο γεγονός ότι κατά την ίδια περίοδο η ζήτηση από τους καταναλωτές σε ποσότητα και σε νέα είδη ανθέων αυξανόταν σταδιακά. Από το 1990 ως το 1999 το χρυσάνθεμο ήταν το πρώτο σε ποσότητα εισαγόμενο είδος και στη δεύτερη θέση ήταν άλλοτε το τριαντάφυλλο και άλλοτε η ορχιδέα. Είναι προφανές από τη γενική εικόνα της ελληνικής παραγωγής και εμπορίας ανθοκομικών προϊόντων ότι η εξυπηρέτηση των αναγκών των καταναλωτών σε νέα είδη δεν μπορούσε να ικανοποιηθεί από την εγχώρια παραγωγή. Από την άλλη μεριά, η υπερπροσφορά προϊόντων από τρίτες χώρες κατέβασε τις τιμές εισαγωγής σε πολύ προσιτά επίπεδα, γεγονός που τελικά εξυπηρέτησε τους εισαγωγείς (Δάρρας, 2005).

Αναλυτικότερα, η Ελλάδα είναι η 14η χώρα σε εισαγωγές ανθέων και φυλλωμάτων μεταξύ των χωρών της Ε.Ε., κατέχοντας το 0,7% των συνολικών εισαγωγών στην Ε.Ε., ποσοστό που κρίνεται αρκετά μικρό. Ωστόσο, οι εισαγωγές ολοένα και αυξάνονται, καταγράφοντας αυξήσεις της τάξης του 46% το 2005 σε σχέση με το 2001, ποσοστό που μεταφράζεται σε 23,3 εκατομμύρια ευρώ. Οι χώρες από τις οποίες εισάγει η Ελλάδα άνθη είναι η Ολλανδία (74%), η Ιταλία (7%) και το Ισραήλ (3%).

Η Ελλάδα προμηθεύεται δρεπτά άνθη και από τρίτες χώρες εκτός Ε.Ε. όπως η Τουρκία, η Μαλαισία, η Κολομβία και η Ινδία, όλες μαζί σε ποσοστό 2 ή 3%. Από τις παραπάνω χώρες η Ελλάδα προμηθεύεται κυρίως γαρύφαλλα .



Εικόνα 8.1 Γαρύφαλλα σε χάρτινη συσκευασία

8.5 Ελληνικές εξαγωγές ανθέων και φυλλωμάτων

Οι ελληνικές εξαγωγές βρίσκονται σήμερα σε χαμηλά επίπεδα. Παρ' όλα αυτά, καταγράφεται τα τελευταία χρόνια άνοδος στις ποσότητες εξαγωγών από τα 267.000 ευρώ που διακινήθηκαν το 2001 στα 530.000 ευρώ το 2005. Το ποσό δηλαδή που διακινήθηκε την παραπάνω τετραετία υπερδιπλασιάστηκε. Παρά τη στρατηγική θέση της Ελλάδας, όσον αφορά τις περιβαλλοντικές συνθήκες (ηλιοφάνεια, υψηλές θερμοκρασίες), αρκετοί παράγοντες επηρεάζουν αρνητικά τις ελληνικές εξαγωγές. Οι κυριότεροι απ' αυτούς είναι η έλλειψη τεχνογνωσίας από τους παραγωγούς, η αδυναμία οργάνωσης του συστήματος εμπορίας και διακίνησης, οι μικρές ανθοκομικές επιχειρήσεις, ο μικρός αριθμός εξαγωγέων, ο σκληρός διεθνής ανταγωνισμός και η έλλειψη πλαισίου κρατικής οικονομικής στήριξης (Παπαδάκης, 2000, Δάρρας, 2005).

Πίνακας 8.2: Έκταση και παραγωγή (θερμοκηπιακή και υπαίθρια) των δημοφιλέστερων ανθέων το 2003 στην Ελλάδα. (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε εκατομμύρια στελέχη)

Είδος	Θερμοκηπιακή		Υπαίθρια		Σύνολο	
	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή	Έκταση	Παραγωγή
Τριαντάφυλλα	880	80,315	24	0,97	904	81,285
Γαρύφαλλα	628	99,807	573	100,73	1201	200,537
Χρυσάνθεμα	184	20,343	199	18,559	383	38,902
Ζέρμπερες	75	8,558	100	14000	174	22,558
Ντάλιες	9	2,125	332	29,558	341	31,713
Τουλίπες	5	0,16	43	0,787	48	0,947
Γλαδίολοι	3	0,115	64	0,822	66	0,937
Λοιπά	492	29,067	168	11,87	660	40,937
Σύνολο	2276	240,49	1501	177,326	3777	417,816

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΝΕΑ

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συνοψίζοντας τα στοιχεία για την καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς που προηγήθηκε συναγόνται τα εξής συμπεράσματα.

Η γαρυφαλλιά αναπτύσσεται καλά σε αδρανές υπόστρωμα ή πορώδες έδαφος. Τα πιο κατάλληλα εδάφη είναι τα αμμώδη, αμμοπηλώδη, αμμοαργιλώδη, οργανικά, καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη και αεριζόμενα και ηλιαζόμενα με pH 6.0-7.0.

Η γαρυφαλλιά αν και φυτό φωτοπεριοδικά ουδέτερο απαιτεί πολύ φως, σχετική υγρασία 60-70% και θερμοκρασία όχι πάνω από 20-22°C την ημέρα και κάτω από τους 12° C την νύχτα. Το φυτό αντέχει και σε πιο ακραίες ακόμη τιμές θερμοκρασιών με σημαντική όμως πτώση της ποιότητας και καθυστέρηση στο ρυθμό αύξησης και άνθισης των φυτών. Θανατηφόρα θερμοκρασία είναι -4 έως -2°C, η ελάχιστη βιολογική 4-6° C, μέγιστη βιολογική οι 32° C, άριστη θερμοκρασία εδάφους είναι οι 15° C και ο σχηματισμός ανθοφόρων οφθαλμών σε μικρότερο η ίσο με 10°C. Επιθυμητή ένταση φωτισμού 15000-45000 lux και CO₂ ατμόσφαιρας 500-1000 ppm.

Το γαρύφαλλο πολλαπλασιάζεται με σπόρο, παραφυάδες, μοσχεύματα αλλά ο καλύτερος και πιο επαγγελματικός τρόπος πολλαπλασιασμού της γαρυφαλλιάς είναι η *in vitro* καλλιέργεια λόγω αποφυγής μεταφοράς ασθενειών και παραγωγή καθαρών φυτών.

Είναι γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια ο κλάδος της ανθοκομίας στην Ελλάδα εμφανίζει σημαντικές αλλαγές. Η παραγωγή φυτών κηποτεχνίας και γλαστρικών φυτών εσωτερικού και εξωτερικού χώρου εμφανίζει δυναμική ανάπτυξη, καθώς μεγάλες επιχειρήσεις επενδύουν σ' αυτά τα ανθοκομικά προϊόντα έναντι των νωπών ανθέων. Εκείνα με τη σειρά τους επιστρέφουν μεγάλους τζίρους από τη λιανική πώληση στα φυτώρια και στα κέντρα κήπων. Η ανάπτυξη σ' αυτόν τον κλάδο της ανθοκομίας οφείλεται κυρίως στην ανάγκη των καταναλωτών να χρησιμοποιήσουν καλλωπιστικά φυτά στο αστικό περιβάλλον, σε εσωτερικούς χώρους, σε ιδιωτικούς κήπους, σε δημόσια πάρκα και ακάλυπτους χώρους. Αυτή η ανάγκη συμβαδίζει τα τελευταία χρόνια με την τεράστια ανοικοδόμηση των αστικών κέντρων.

Τα δρεπτά άνθη, από την άλλη μεριά, έχουν σταθερό κοινό και χρησιμοποιούνται κυρίως σε ειδικές περιπτώσεις, όπως είναι οι γιορτές. Ωστόσο, η έλλειψη σταθερής ποιότητας, ο μεγάλος ανταγωνισμός από άλλα προϊόντα που χρησιμοποιούνται σε αντίστοιχες περιστάσεις χαράς και γιορτής (π.χ. οινοπνευματώδη, γλυκά, μικροαντικείμενα) έχουν οδηγήσει στη μείωση της διακίνησης και της αγοράς ανθέων. Ταυτόχρονα, μείωση παρατηρείται και στις καλλιεργούμενες εκτάσεις στην Ελλάδα και ακόμα περισσότερο στις ελληνικές εξαγωγές. Το φαινόμενο οφείλεται κυρίως στην έλλειψη ανταγωνιστικότητας των Ελλήνων παραγωγών σε σχέση με ξένους οίκους της Β. Ευρώπης, της Αφρικής και της Λ. Αμερικής. Οι Έλληνες παραγωγοί δεν ακολουθούν τις διεθνείς εξελίξεις σε επίπεδο εμπορίας και τεχνολογίας, με αποτέλεσμα ο συγκεκριμένος κλάδος της ανθοκομίας να παραμένει στάσιμος. Οι προτάσεις που ακούγονται από τους τεχνοκράτες του κλάδου και οι οποίες, αν εφαρμόζονταν, θα απέφεραν την ανάκαμψη της επιχειρηματικής-εξαγωγικής ανθοκομίας περιλαμβάνουν: α) τη συνεργασία των παραγωγών μεταξύ τους, β) την εισαγωγή νέων τεχνολογιών από τις προηγμένες χώρες, γ) την καθοδήγηση των παραγωγών από επιστήμονες του χώρου (Βασιλάκης κ.α., 1990; Παπαδάκης, 2000; Δάρρας, 2005). Η υλοποίηση των προτάσεων αυτών αποτελεί σήμερα περισσότερο από κάθε άλλη φορά επιτακτική ανάγκη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

ΒΟΓΙΑΤΖΗ - ΚΑΜΒΟΥΚΟΥ ΕΛΕΝΗ « ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ Ι » Σημειώσεις ΛΑΡΙΣΣΑ
1988

ΖΑΧΑΡΙΟΥΔΑΚΗΣ Γ., «Η καλλιέργεια της Γαρυφαλλιάς»Αγροτική Τράπεζα
Ελλάδος, Αθήνα 1974

ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΗΣ « ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑΣ »
ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1994

ΕΥΣΤΑΘΙΑΛΗ Σ. ΘΑΝΟΥ « ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ, Στοιχεία κατασκευής, λειτουργίας
και καλλιέργειας ΑΘΗΝΑ 1987

ΛΙΟΝΤΗΡΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ « ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ ΙΙΙ» ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1994

Δάρρας, Α.Ι., 2005. Ανθοκομία - Δρεπτά Άνθη. Σημειώσεις Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας

Αφροδίτης Π.Κλείδωνα 1996 Ανθοκομία ΙΙ-(Δρεπτά Άνθη. Σημειώσεις Τ.Ε.Ι.
Καλαμάτας

Ανώνυμος. 1986. Ελληνική ανθοκομία. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία 33: 7 – 10

Βασιλάκης, Δ., Σπαντιδάκης, Ι., και Ταμπούκου, Α. 1990. Ανθοκομία: Ελπίδες για
ανάκαμψη παρά τον έντονο ανταγωνισμό. Γεωργική Τεχνολογία Νοέμβριος 1990, 77
– 79

Παπαδάκης, Χ. 2000. Οι ανθοκαλλιέργειες στην Ελλάδα. Γεωργία - Κτηνοτροφία, 5:
34-37

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Baker R. and Phillips D.J., 1962. «Obtaining pathogen-free stock by shoot tip culture». *Phytopathology* 52:1242-1244.

Van Altvorst A.C., Koehorst J.J.H., Bruinsma T., Jansen J., Custers B.M.J., De Jong J. and Dons J.M.J., 1992: «Adventitious shoot formation from in vitro leaf explants of carnation». *Scientia Hort.* 51:223-235

Fisher M., Ziv M. and Vainstein A., 1993: «An efficient method for adventitious shoot regeneration from cultured carnation petals». *Scientia Hort.* 53:231-237.

Frey L. and Janick J., Kassanis B., 1957: "The use of tissue culture to produce virus-free clones from infected potato varieties". *Ann. Appl. Biol.* 45:422-427.

Engvild K.C., 1972: «Callus and cell suspension cultures of carnation». *Physiol. Plant.* 26:62-66.

Malozewska E., Mo las R, Skrzypczack C.Z. and Hempel M., 1979: "Studies on in vitro multiplication of carnations V. Callus growth and differentiation". *Acta Hort.* 91:345- 351.

Murashige T. and Skoog F., 1962: «A revised medium for rapid growth and bio assays with Tobacco tissue cultures». *Physiol Plant* 15:473-497.

Earle E.D. and Langhans R.W., 1975: «Carnation propagation from shoot tips cultured in liquid medium". *HortScience* 10:608-610.

Davis J.M., Baker R. and Hanan J.J, 1977: «Clonal multiplication of carnation by micropropagation". *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102:48-53.

Haekett W.P. and Anderson J.M., 1967: "Aseptic multiplication and maintenance of differentiated carnation shoot tissue derived from shoot apices". *Amer. Soc. For Hort. Sci.* 90:365-369.

Petru E. and Landa Z., 1974: "Organogenesis in isolated carnation plant callus tissue cultivated in vitro". *Biolog.Plant.* 16:450-453.

Johnson R.T., 1980: "Gamma irradiation and in vitro induced separation of chimeral genotypes in Carnation". *HortScience* 15:605-606.

Roest S. and Bokelmann S.G., 1981: «Vegetative propagation of carnation in vitro through multiple shoot development». *Scientia Hort.* 14:357-366.

Kahehi M., 1979: "Studies on the tissue culture of Carnation V. Induction of redifferentiated plants from petal tissue". *Bull. Hiroshima Agric. College* 5:159-166.

Mii M. and Cheng S.M.,: "Callus and root formation from mesophyll protoplast of carnation". Fujiwara A.(ed) 1982, *Plant Tissue Culture Proc. 5th Int. Congr. Plant Tissue and Cell Culture*, p.p.585-586, Tokio.

Miller M. R, Kaul V., Hutchinson F. J., Maheswaran G. and Richards D., 1991: «Shoot regeneration from fragmented flower buds of carnation». *Ann.Botany* 68:563-568.

Messeguer J., Arconada C.M. and Mele E., 1993: «Adventitious shoot regeneration in carnation». *Scientia Hort.* 54:153-163.

Gimelli F., Ginatta G., Venturo R., Positano S. and Buiatti M., 1984: «Plantlet regeneration from petals and floral induction in vitro in the mediterranean carnation». *Riv. Ortoflorofrutt. It.* 68:107-121.

Fujii Y. and Shimizu K., 1990: "Regeneration of plants from achenes and petals of *Chrysanthemum coccineum*". *Plant Cell Rep.* 8:625-626.

Frey L., Saranga Y. and Janick J., 1992: «Somatic embryogenesis in carnation». *HortScience* 27:63-65.

Vazquez A.M. and Short K.C., 1978: "Morphogenesis in cultured floral parts of African violet". *J. Exper. Bot.* 29:1265-1271.

Διαδίκτυο

www.list-of-birthstones.com

www.wikipedia.com

www.silkflowers.com

www.countryflowers.com

www.cgpfowers.com

www.growsonyou.com

www.minagric.gr

www.globalhealing.com

www.bayercropscience.gr

www.globalhealingcenter.com

Συνεντεύξεις

Κ. Ιωάννη Φωτιάδη - Ιδιοκτήτη του θερμοκηπίου στο οποίο βασίστηκε πτυχιακή εργασία.

Κ. Περικλή Κουνόπουλο - Υπάλληλο της Δ/σης Γεωργίας Νομού Ημαθίας.