

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ
ΣΤΟΝ ΕΛΑΙΩΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ
ΣΤΟΝ ΕΛΛΙΩΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ: ΛΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΙΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	i
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΡΕΠΤΑ ΑΝΘΗ	
1.1. ΕΙΔΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ	2
1.2. ΔΡΕΠΤΑ ΑΝΘΗ	2
1.3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	4
1.4. ΕΜΠΟΡΙΑ ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΚΑΙ ΦΥΛΛΩΜΑΤΩΝ	
2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ	7
2.2. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	7
2.3. ΤΥΠΟΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ	8
2.4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	11
2.4.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	11
2.4.2. ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	12
2.4.3. ΣΚΕΛΕΤΟΣ	12
2.4.4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΗΣ	13
2.5. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	15
2.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	16
2.6.1. ΘΕΡΜΑΝΣΗ	16
2.6.2. ΑΕΡΙΣΜΟΣ	17
2.6.3. ΑΡΔΕΥΣΗ	18
2.6.4. ΛΙΠΑΝΣΗ	19
2.6.5. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΦΥΤΑ

3.1. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ	21
3.1.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	21
3.1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	22
3.1.3. ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	23
3.1.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	25
3.1.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ	26
3.1.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	29
3.1.7. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	29
3.1.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	36
3.2. ΓΑΡΥΦΑΛΛΟ	37
3.2.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	37
3.2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	38
3.2.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	39
3.2.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	40
3.2.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ	43
3.2.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	44
3.2.7. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	45
3.2.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΟΙ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	51
3.3. ΑΛΣΤΡΟΜΕΡΙΑ	53
3.3.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	53
3.3.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	53
3.3.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	53
3.3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	54
3.3.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	55
3.3.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	56
3.3.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	58
3.4. ΛΕΙΜΩΝΙΟ	58
3.4.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	58
3.4.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	59
3.4.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	59
3.4.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	60

3.4.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	61
3.4.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	62
3.4.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	63
3.5. ΑΝΕΜΩΝΗ	63
3.5.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	63
3.5.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	64
3.5.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	64
3.5.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	65
3.5.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	66
3.5.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	67
3.5.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

4.1. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	71
4.1.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ	72
4.1.2. ΚΤΙΡΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	72
4.1.3. ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ – ΑΠΟΘΗΚΗ	72
4.1.4. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΟΞΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ	72
4.1.5. ΑΠΛΑ ΤΟΞΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ	73
4.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	73
4.2.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΑΠΛΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ	73
4.2.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ	74
4.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ	75
4.3.1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΛΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ	75
4.3.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΣΤΗ

ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΟΝ ΕΛΑΙΩΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

5.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ	79
5.1.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	79

5.1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ	79
5.1.3. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	80
5.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	80
5.1.5. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	82
5.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ	82
5.2.1. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ	82
5.2.1.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	82
5.2.1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ	83
5.2.1.3. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	83
5.2.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	83
5.2.1.5. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	84
5.2.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ ΣΤΑ ΑΠΛΑ ΤΟΞΩΤΑ	85
5.2.2.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	85
5.2.2.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	86
5.2.2.3. ΣΥΛΛΟΓΗ	86
5.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΛΣΤΡΟΜΕΡΙΑΣ	86
5.3.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	86
5.3.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	87
5.3.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	87
5.3.4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	88
5.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΛΕΙΜΩΝΙΟΥ	88
5.4.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΤΟΞΩΤΟ	88
5.4.1.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	88
5.4.1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	88
5.4.1.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	89
5.4.1.4. ΣΥΛΛΟΓΗ	89
5.4.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΛΕΙΜΩΝΙΟΥ ΣΕ ΑΠΛΟ ΤΟΞΩΤΟ	89
5.5 . ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΝΕΜΩΝΗΣ	90
5.5.1. ΠΟΙΚΙΛΙΑ	90
5.5.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	90
5.5.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	90
5.5.4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	91

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΕΡΔΟΦΟΡΑ	92
6.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΑΚΤΙΚΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΘΕΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	93
6.3. ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΙ	93
6.4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ	94
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	96

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αστικοποιημένη ζωή και ο σύγχρονος τρόπος διαβίωσης έχουν απομακρύνει τον άνθρωπο από το φυσικό περιβάλλον. Το γεγονός αυτό δημιουργεί στους περισσότερους από εμάς την ανάγκη κάποιου υποκατάστατου, που συνήθως είναι η διακόσμηση του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου διαβίωσης με καλλωπιστικά φυτά και ανθοδέσμες. Τα φυτά αυτά δεν είναι κατ' ανάγκη τα ίδια με αυτά του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά συνήθως είναι προσαρμοσμένα στις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στις πόλεις και τα σπίτια μας. Έτσι προκύπτει και η ζήτηση τέτοιων φυτών.

Η ανάγκη όμως για καλλωπισμό του εσωτερικού χώρου υπήρχε και σε αρχαίους πολιτισμούς. Ο Πλάτωνας αναφέρει την ύπαρξη ειδικών χώρων στους οποίους καλλιεργούνταν με εντατικό ρυθμό φυτά που έδιναν όμορφα λουλούδια. Ο σύγχρονος άνθρωπος αξιοποίησε αυτήν την ανάγκη μας και δημιούργησε την βιομηχανία της ανθοκομίας. Η αυξημένη όμως ζήτηση τα τελευταία χρόνια ώθησε τους παραγωγούς να καλλιεργήσουν τα ανθοκομικά φυτά σε θερμοκήπια. Αυτό έγινε γιατί η ακριβής ρύθμιση των συνθηκών του περιβάλλοντος μέσα στο θερμοκήπιο μαζί με τη χρήση βελτιωμένων ποικιλιών αυξάνουν τους ρυθμούς παραγωγής.

Στην περιοχή του Ελαιώνα Θηβών ο κύριος Ιωάννης Στάσης δημιούργησε τα τελευταία χρόνια μια θερμοκηπιακή μονάδα πενήντα στρεμμάτων. Στην ίδια περιοχή παλαιότερα καθώς και στους Αχαρνές Αττικής, ο παραγωγός καλλιεργούσε υπαίθρια λαχανικά και δρεπτά άνθη. Η στροφή που έκανε στις καλλιέργειές που θα αναφερθούν παρακάτω αποδείχθηκε σωστή. Σήμερα υπάρχει μια μεγάλη ανθοκομική επιχείρηση στην οποία απασχολούνται τα μέλη της οικογένειάς του και εργάτες από τις γύρω περιοχές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΡΕΠΤΑ ΑΝΘΗ

1.1. ΕΙΔΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

Η ανθοκομία αποτελεί έναν από τους τέσσερις σημαντικότερους κλάδους της φυτικής παραγωγής, οι άλλοι τρεις είναι Λαχανοκομία, Δενδροκομία, Φυτά Μεγάλης Καλλιέργειας.

Ασχολείται με την τεχνική καλλιέργειας φυτών, τα οποία λόγω της ιδιαίτερης ομορφιάς κάποιου μέρους τους ή του συνόλου τους χρησιμοποιούνται για την διακόσμηση του εσωτερικού χώρου των κτιρίων καθώς και των εξωτερικών χώρων των οικιστικών περιοχών. Τα φυτά με τα οποία ασχολείται η ανθοκομία ονομάζονται καλλωπιστικά γιατί χρησιμοποιούνται για τον καλλωπισμό του περιβάλλοντος στο οποίο ζει ο άνθρωπος (διαδίκτυο 4).

Η ανθοκομία μπορεί να χωριστεί σε τρεις επιμέρους κλάδους, την καλλιέργεια για παραγωγή δρεπτών ανθέων, την παραγωγή φυτών εσωτερικού χώρου και την παραγωγή φυτών διακόσμησης που σχετίζεται με την κηποτεχνία – αρχιτεκτονική κήπων. Με βάση αυτό το διαχωρισμό μπορούμε να διακρίνουμε τρεις γενικές κατηγορίες προϊόντων της παραγωγικής ανθοκομίας, τα δρεπτά, τα γλαστρικά φυτά και τα φυτά κηποτεχνίας – διακόσμησης τοπίου. Εντούτοις, δεν υπάρχει σαφής και απόλυτος διαχωρισμός μεταξύ ανθοκομικών φυτών για παραγωγή δρεπτών ανθέων, φυτών για καλλιέργεια σε φυτοδοχεία και φυτών διαμόρφωσης και διακόσμησης επιφανειών πρασίνου, δεδομένου ότι το ίδιο βοτανικό είδος είναι δυνατό να χρησιμοποιείται σε δύο ή παραπάνω επιμέρους κλάδους της ανθοκομίας. Για παράδειγμα το τριαντάφυλλο, το χρυσάνθεμο, το γαρίφαλο, ο γλαδίολος, χρησιμοποιούνται τόσο για την παραγωγή δρεπτών ανθέων όσο και για την διακόσμηση κήπων (διαδίκτυο 4).

1.2. ΔΡΕΠΤΑ ΑΝΘΗ

Για την παραγωγή δρεπτών ανθέων καλλιεργούνται καλλωπιστικά φυτά που μπορεί να χρησιμοποιούνται και στην κηποτεχνία, τα οποία έχουν άνθη ή φύλλωμα με ιδιαίτερα εντυπωσιακή εμφάνιση και καλλιεργούνται σε μαζική κλίμακα στην ύπαιθρο ή στο θερμοκήπιο. Ανάλογα με το τμήμα του φυτού που αποκόπτεται και

δίνεται στην αγορά διακρίνονται σε δρεπτά άνθη και δρεπτά φυλλώματα (διαδίκτυο 4).

Τα δρεπτά φυλλώματα χρησιμοποιούνται κυρίως σε ανθοδέσμες καθώς και διάφορες ανθικές συνθέσεις με δρεπτά άνθη, η αξία τους έγκειται στο ότι δίνουν όγκο στις συνθέσεις και καλύτερη εμφάνιση λόγω του πράσινου χρώματός τους. Τα δρεπτά φυλλώματα παράγονται κυρίως στις χώρες της τροπικής ζώνης (Boodley, 1999).

Τα δρεπτά άνθη παράγονται μαζικά σε μονοκαλλιέργειες και χρησιμοποιούνται είτε για βραχυχρόνια διακόσμηση δωματίων, γραφείων και άλλων εσωτερικών χώρων όπου συνήθως τοποθετούνται σε ανθοδοχεία είτε τη δημιουργία ανθοδεσμών και άλλες ανθοσυνθέσεων. Η διαφορά των ανθοκομικών φυτών αυτής της κατηγορίας από αυτά των προηγούμενων δεν οφείλεται στο ότι πρόκειται για διαφορετικά βοτανικά είδη αλλά στον τρόπο καλλιέργειας τους και τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται. Βέβαια συχνά οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή δρεπτών ανθέων διαφέρουν από τις ποικιλίες του ίδιου είδους που χρησιμοποιούνται στην κηποτεχνία, ενώ μερικές φορές είναι διαφορετικό και το βοτανικό είδος και απλώς είναι γνωστά με το ίδιο κοινό όνομα (Boodley, 1999).

Τα καλλωπιστικά φυτά που καλλιεργούνται με στόχο την παραγωγή κομμένου λουλουδιού μπορούν να καλλιεργούνται ως ετήσια (χρυσάνθεμο) είτε ως πολυετή (γαρίφαλο, ζέρμπερα, τριαντάφυλλο). Ορισμένα από αυτά είναι ποώδη (γαρίφαλλο, ορχιδέες) και άλλα θαμνώδη (τριανταφυλλιά). Κοινό χαρακτηριστικό τους είναι ότι όλα παράγονται συνήθως σε μονοκαλλιέργειες εντατικής μορφής (διαδίκτυο 4).

Η καλλιέργεια φυτών για κομμένα λουλούδια μπορεί να γίνει είτε στην ύπαιθρο είτε στο θερμοκήπιο. Στην ύπαιθρο δεν υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης του περιβάλλοντος (αύξηση ή μείωση της θερμοκρασίας, ρύθμιση φωτοπεριόδου κ.λ.π.). Γι' αυτό, τόσο η εγκατάσταση της καλλιέργειας όσο και η παραγωγή ανθέων μπορούν να γίνουν μόνο συγκεκριμένες εποχές του έτους, ανάλογα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του κάθε φυτού. Επομένως η προερχόμενη από υπαίθριες καλλιέργειες παραγωγή είναι εποχική και δεν μπορεί να καλύψει τις ανάγκες της αγοράς σε όλη τη διάρκεια του έτους. Το πλεονέκτημα των υπαίθριων καλλιεργειών είναι το πολύ χαμηλό κόστος παραγωγής, αφού δεν απαιτείται κατασκευή και εξοπλισμός θερμοκηπίου (διαδίκτυο 4).

Η καλλιέργεια στο θερμοκήπιο αποσκοπεί στη δημιουργία κατάλληλου μικροκλίματος για την ανάπτυξη των φυτών όταν οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν την καλλιέργεια αυτών των φυτών στην ύπαιθρο. Στα θερμοκήπια για την

καλλιέργεια δρεπτών ανθέων τροποποιούνται οι κλιματικοί παράγοντες σύμφωνα με τις απαιτήσεις των φυτών, κυρίως η θερμοκρασία και δευτερευόντως η ατμοσφαιρική υγρασία και η φωτοπερίοδος. Παράλληλα μπορεί να τροποποιηθεί και η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα και η ένταση του φωτισμού. Ο βαθμός επέμβασης και η έκταση των αλλαγών που επιδιώκονται σε αυτές τις παραμέτρους του περιβάλλοντος μέσα στο θερμοκήπιο είναι συνάρτηση των απαιτήσεων της κάθε καλλιέργειας όσο και του κόστους αυτών των επεμβάσεων (Becket, 1996).

Μετά τη συγκομιδή τους τα δρεπτά άνθη έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής. Γι' αυτό αμέσως μετά την κοπή τους θα πρέπει να ακολουθεί τυποποίηση, μεταφορά στις περιοχές διάθεσης και συντήρησή τους σε κατάλληλες συνθήκες ώστε να επιμηκυνθεί όσο γίνεται ο χρόνος ζωής τους μέχρι να φτάσουν στα ανθοπωλεία και να αγοραστούν από τους καταναλωτές (Becket, 1996).

1.3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η εκτός εποχής καλλιέργεια ανθέων στα θερμοκήπια θεωρείται μια μορφή γεωργικής βιομηχανίας, η οποία εντατικοποιεί τον μικρό κλήρο και μπορεί να αντικαταστήσει παραδοσιακές αντιοικονομικές καλλιέργειες εκτατικής μορφής στις αρδευόμενες περιοχές και να δώσει πλήρη απασχόληση στους αγρότες (Μαυρογιαννόπουλος, 1994).

Ο κλάδος χαρακτηρίζεται από πληθώρα μικρών ανθοκομικών εκμεταλλεύσεων, που είναι συγκεντρωμένες σε τέσσερις περιφέρειες, της Αττικής, της Κρήτης, της Κεντρικής Μακεδονίας και Θεσσαλίας. Αυτές οι περιφέρειες συγκεντρώνουν το 83,5 % του συνόλου των επιχειρήσεων. Παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση των καλλιεργήσιμων θερμοκηπιακών εκτάσεων 1995, ενώ μειώθηκαν οι υπαίθριες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Η καλλιέργεια σε θερμοκήπιο έχει υψηλή στρεμματική απόδοση και ιδιαίτερα η καλλιέργεια γαρίφαλου. Παρατηρείτε μια μείωση των εκτάσεων των ξύλινων θερμοκηπίων και μια αύξηση στις εκτάσεις των θερμοκηπίων με μεταλλικό σκελετό (διαδίκτυο 4).

Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος είναι πολλά, μερικά από αυτά είναι: το υψηλό κόστος παραγωγής, έλλειψη υποδομής, έλλειψη τυποποίησης, έλλειψη σύγχρονης έρευνας και τεχνογνωσίας, έλλειψη προγραμματισμού παραγωγής και έντονη ανταγωνιστικότητα. Παρόλο αυτά η εξέλιξη των πραγμάτων μπορεί να αποβεί προς όφελος των Ελλήνων παραγωγών γιατί το καταναλωτικό κοινό έχει κάνει μια

στροφή προς την ποιότητα και καλύτερη εμφάνιση του προϊόντος και στην Ελλάδα οι κλιματολογικές συνθήκες ευνοούν την παραγωγή ποιοτικού δρεπτού άνθους (διαδίκτυο 4).

Η Ελλάδα έχει συγκριτικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες χώρες της Ευρώπης για την παραγωγή καλύτερων ποιοτικά δρεπτών ανθέων. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι: οι καλύτερες κλιματικές συνθήκες (π.χ. η ηλιοφάνεια), οι μικρότερες απαιτήσεις σε θέρμανση, οι μικρότερες απαιτήσεις σε εξοπλισμό θερμοκηπίου (π.χ. εγκατάσταση συμπληρωματικού φωτισμού) (Μαυρογιαννόπουλος, 1994). Λόγω των παραπάνω πλεονεκτημάτων στην Ελλάδα παράγονται εκτός εποχής τα γαρύφαλλα με μία από τις καλύτερες ποιότητες στον κόσμο, τα τριαντάφυλλα εξαιρετικής ποιότητας και διάφορα άλλα δρεπτά άνθη όπως ζέρμπερες, χρυσάνθεμα, ανεμώνες, ανθούρια, γλαδίοι, ορχιδέες, τουλίπες, ντάλιες, κ.α (διαδίκτυο 4).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια τάση για αύξηση των εκτάσεων που καλλιεργούνται με ανθοκομικά φυτά για παραγωγή γλαστρικών φυτών ή δρεπτών ανθέων ενώ παράλληλα παρατηρείται μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων για παραγωγή δρεπτών φυλλωμάτων (διαδίκτυο 4).

Ο κλάδος της επιχειρηματικής ανθοκομίας των δρεπτών ανθέων χαρακτηρίζεται από το μεγάλο ύψος της επενδυτικής δαπάνης ανά στρέμμα και των μεγάλων καλλιεργητικών εξόδων (διαδίκτυο 4).

Στο παράρτημα Α παρατίθενται πίνακες που αφορούν την παραγωγή και την αξία των ανθοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα.

1.4. ΕΜΠΟΡΙΑ ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η αγορά ανθοκομικών προϊόντων είναι μια καταναλωτική αγορά με ετήσιο κύκλο εργασιών της τάξης των 60 δις δρχ.. Σύμφωνα με εκτιμήσεις η αγορά θα διευρυνθεί λόγω της ανάγκης διεύρυνσης των χώρων πρασίνου, τόσο σε οικογενειακό όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο. Ο στολισμός σπιτιών αλλά και εργασιακών και κοινόχρηστων χώρων, έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη της αγοράς κομμένου λουλουδιού και γλαστρικών (διαδίκτυο 4).

Το 1988 στην Ελλάδα οι εισαγωγές ήταν 11,2 φορές περισσότερες των εξαγωγών, ενώ το 1994 ήταν 22 φορές περισσότερες. Η αύξηση των εισαγωγών που παρατηρείται οφείλεται στη μείωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών προϊόντων σε σχέση με τα εισαγόμενα. Η τιμή του δείκτη εισαγωγών προς εξαγωγών

ως προς τα δρεπτά άνθη επιδεινώθηκε αρκετά. Στα δρεπτά άνθη ο δείκτης το 1988 ήταν 2 (δύο φορές περισσότερες οι εισαγωγές από τις εξαγωγές), ενώ το 1994 ο δείκτης έχει τιμή 33. Στο ενδιάμεσο χρονικό διάστημα έχει φτάσει και στην τιμή 51 (διαδίκτυο 4).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΚΑΙ ΦΥΛΛΩΜΑΤΩΝ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ

Τα θερμοκήπια είναι γνωστά από την αρχαιότητα, από τους Έλληνες συγγραφείς του 5^{ου} αιώνα π.χ., ιδιαίτερα από τον Πλάτωνα. Το θερμοκήπιο εξελίχθηκε αρκετά τον 19^ο αιώνα, ενώ κάποιοι νεωτερισμοί της εποχής χρησιμοποιούνται ακόμα. Τον 20^ο αιώνα υπάρχει συνεχής εξέλιξη του θερμοκηπίου, από πλευράς υλικών κατασκευής.

Στη χώρα μας οι πρώτες συστηματικές εγκαταστάσεις θερμοκηπίων ξεκίνησαν το 1955 και αποτελούνταν από υαλόφρακτα θερμοκήπια για την παραγωγή καλλωπιστικών φυτών. Η σημαντική όμως εξάπλωση τους αρχίζει μετά από το 1961, με τη χρησιμοποίηση του πλαστικού φύλλου πολυαιθυλενίου ως υλικού κάλυψης των θερμοκηπίων. Η ευκολία προσαρμογής του σε οποιοδήποτε σχήμα σκελετού και η χαμηλή τιμή του, επέτρεψαν σε κάποιους καλλιεργητές να φτιάξουν μόνοι τους θερμοκήπια. Αργότερα δημιουργήθηκαν και αρκετές βιοτεχνίες κατασκευής θερμοκηπίων, που βελτίωσαν σημαντικά τις κατασκευές.

Η καλλιέργεια των φυτών στο θερμοκήπιο παρέχει σήμερα τη δυνατότητα της προγραμματισμένης και με προβλέψιμα αποτελέσματα παραγωγής. Ο σκοπός της χρησιμοποίησης των θερμοκηπίων στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων είναι η ρύθμιση ή τροποποίηση πολλών από τους παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Η ακρίβεια με την οποία ρυθμίζεται το περιβάλλον ανάπτυξης όμως στο θερμοκήπιο προσδιορίζεται από την σωστή κατασκευή, τον κατάλληλο εξοπλισμό και κυρίως από την ικανότητα του καλλιεργητή να χειριστεί και να καταναίμει τα διάφορα εφόδια.

2.2. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Η καλλιέργεια των δρεπτών ανθέων στην Ελλάδα σχεδόν στο σύνολο των θερμοκηπίων γίνεται στο φυσικό τους έδαφος ή σε βελτιωμένο με προσθήκη οργανικής ουσίας. Σε πολλές περιοχές του κόσμου εφαρμόζεται σήμερα και η υδροπονική καλλιέργεια δρεπτών ανθέων στην οποία εκτός από την ρύθμιση του

περιβάλλοντος της κόμης γίνεται ρύθμιση και του περιβάλλοντος της ρίζας. Στην Ολλανδία αυτή η μέθοδος είναι ευρύτατα εξαπλωμένη.

Η καλλιεργούμενη έκταση στην Ελλάδα είναι μικρή και γίνεται με τη μέθοδο του πετροβάμβακα, της μεμβράνης θρεπτικού διαλύματος και σάκων περλίτη. Η μικρή αυτή έκταση φαίνεται ότι οφείλεται κυρίως στην έλλειψη αξιόπιστων σταθμών υποστήριξης στους καλλιεργητές. Οι σταθμοί υποστήριξης είναι αναγκαίοι αφού η παραγωγή χρησιμοποιεί ανεπτυγμένες τεχνολογικά μεθόδους που απαιτούν κατάλληλα εξοπλισμένα εργαστήρια και άμεσες λύσεις.

2.3. ΤΥΠΟΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

Τα θερμοκήπια διαφέρουν μεταξύ τους από κατασκευαστικής πλευράς στο σχήμα και τις διαστάσεις της βασικής τους μονάδας (το μικρότερο πλήρες τμήμα του, που επαναλαμβάνόμενο κατά μήκος και πλάτος σχηματίζει το σύνολο), τα χρησιμοποιούμενα υλικά σκελετού και κάλυψης καθώς και το σύστημα εξαερισμού. (Μαυρογιαννόπουλος, 1994).

Διάκριση των θερμοκηπίων ανάλογα με το σχήμα της κατασκευαστικής μονάδας: Τα θερμοκήπια κατασκευάζονται σε διάφορα σχήματα. Δύο όμως είναι τα βασικά σχήματα.

Τοξωτά. Πλεονεκτούν στο ότι είναι εύκολα στην κατασκευή γιατί χρησιμοποιούνται επαναλαμβανόμενα τόξα για αυτήν και στο ότι έχουν ελαφρύτερο σκελετό άρα είναι φθηνότερα. Μειονεκτούν στο ότι δεν προσφέρουν ευκολίες στους αυτοματισμούς του παθητικού εξαερισμού της οροφής, δημιουργούνται δυσκολίες στις ανθρώπινες εργασίες λόγω χαμηλού ύψους και στο ότι δεν είναι εύκολη η κατασκευή υαλόφρακτων θερμοκηπίων.

Αμφικλινή. Τα στοιχεία του σκελετού τους τυποποιούνται εύκολα γιατί είναι ομοιόμορφα, είναι ευρύχωρα, προσφέρουν καλό εξαερισμό, διευκολύνουν τον αυτοματισμό και επειδή αποτελείται από επίπεδα μπορούν να χρησιμοποιηθούν υαλοπίνακες.

Διάκριση των θερμοκηπίων σε σχέση με τις διαστάσεις της κατασκευαστικής μονάδας:

Θερμοκήπια χαμηλά. Η χαμηλή πλευρά έχει ύψος 1,80 – 2,60 m. Λόγω του μικρού τους όγκου έχουν σχετικά μικρότερες απώλειες ενέργειας. Μειονεκτούν όμως γιατί οι

θερμοκρασίες στο εσωτερικό τους μεταβάλλονται απότομα (ημέρας –νύχτας) και δυσκολεύονται ορισμένες καλλιεργητικές εργασίες λόγω του χαμηλού ύψους.

Θερμοκήπια υψηλά. Η χαμηλή πλευρά τους έχει ύψος πάνω από 2,60 m. Τα θερμοκήπια αυτά έχουν καλό παθητικό εξαερισμό, ικανοποιούν τις ανάγκες των περισσότερων καλλιεργειών σε χώρο και είναι φωτεινότερα.

Θερμοκήπια με κατασκευαστική μονάδα μεγάλου πλάτους. Πάνω από 5 m. Είναι φωτεινά και διευκολύνουν την εκμηχάνιση των καλλιεργειών και την κίνηση στο χώρο καλλιέργειας.

Θερμοκήπια με κατασκευαστική μονάδα μικρού πλάτους. Κάτω από τα 5 m . Είναι πολύ φθηνότερα από τα μεγάλου πλάτους, αλλά μειονεκτούν στο ότι δεν διαθέτουν τα χαρακτηριστικά αυτών.

Διάκριση των θερμοκηπίων σε σχέση με τα χρησιμοποιούμενα υλικά σκελετού:

Ξύλινα θερμοκήπια. Αφορά κατασκευές που έχουν πλάτος κατασκευαστικής μονάδας μέχρι 6 m. Είναι εύκολα στην κατασκευή και συγκριτικά φθηνότερα. Η διάρκεια ζωής τους είναι σημαντικά περιορισμένη, η κατασκευή παραθύρων οροφής δεν είναι εύκολη, όπως και οι αυτοματισμοί. Είναι λιγότερα φωτεινά και τα ξύλα στρεβλώνουν και έχουν σαν αποτέλεσμα την κακή στεγανοποίηση.

Μεταλλικά θερμοκήπια από γαλβανισμένο χάλυβα. Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, αντέχουν τουλάχιστον 15 χρόνια. Μεταφέρονται εύκολα σε περίπτωση μετεγκατάστασης. Τα στοιχεία του σκελετού έχουν μικρές διατομές οπότε το θερμοκήπιο είναι πιο φωτεινό. Κατασκευάζονται πιο εύκολα οι μηχανισμοί του παθητικού εξαερισμού.

Θερμοκήπια από αλουμίνιο. Έχουν πολύ ελαφρύτερα στοιχεία σκελετού, δεν διαβρώνονται στο περιβάλλον του θερμοκηπίου. Οι διατομές των στοιχείων τους είναι μικρές, με ανακλαστική επιφάνεια, που ευνοούν τη φωτεινότητα του χώρου. Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.

Διάκριση των θερμοκηπίων σε σχέση με τα χρησιμοποιούμενα υλικά κάλυψης:

Υαλόφρακτα θερμοκήπια. Διατηρούν πολύ καλή περατότητα στο φως έτσι ώστε θεωρητικά να μην χρειάζεται να αντικατασταθεί το διαφανές κάλυμμα. Απαιτούν όμως σκελετό μεγαλύτερης αντοχής, άκαμπτο. Το θερμοκήπιο πρέπει να δημιουργείται από επίπεδες επιφάνειες.

Θερμοκήπια με διαφανές κάλυμμα από εύκαμπτο πλαστικό φύλλο. Έχουν ελαφρότερο σκελετό, μπορούν να έχουν οποιοδήποτε σχήμα και στοιχίζουν

φθηνότερα. Το κάλυμμα όμως αυτό αντέχει μόνο για 3 χρόνια και στη συνέχεια χρειάζεται να αντικατασταθεί.

Θερμοκήπια με διαφανές κάλυμμα από σκληρό πλαστικό φύλλο. Είναι ανθεκτικά στο χαλάζι και μερικά από αυτά εξασφαλίζουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Η διάρκεια ικανοποιητικής περατότητας χωρίς αλλαγή υλικού κάλυψης είναι 6 – 10 χρόνια. Κοστίζει λίγο φθηνότερα από το υαλόφρακτο και ακριβότερα πολύ από αυτό με εύκαμπτο πλαστικό.

Διάκριση των θερμοκηπίων σε σχέση με το σύστημα θέρμανσης:

Μη θερμαινόμενα θερμοκήπια. Είναι τα περισσότερα στη Νότια Ελλάδα. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, τις ηλιόλουστες μέρες, παγιδεύεται θερμότητα στο θερμοκήπιο, και έτσι η θερμοκρασία στο θερμοκήπιο είναι υψηλότερη από την εξωτερική, χωρίς καμιά θέρμανση.

Ελαφρώς θερμαινόμενα. Τα θερμοκήπια αυτά δεν εξοπλίζονται με πολυσύνθετο και ακριβό σύστημα θέρμανσης. Ένα απλό αερόθερμο μικρής σχετικά ισχύος είναι συνήθως αρκετό.

Πλήρως θερμαινόμενα θερμοκήπια. Έχουν πιο σύνθετο και περισσότερο ακριβό σύστημα θέρμανσης, που επιτρέπει τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του χώρου σε άριστο επίπεδο.

Διάκριση των θερμοκηπίων σε σχέση με διαθέσιμο σύστημα εξαερισμού:

Θερμοκήπια με φυσικό εξαερισμό. Ο εξαερισμός σε αυτά τα θερμοκήπια γίνεται από τα παράθυρα, τα πλευρικά και της οροφής. Δεν απαιτείται ενέργεια για τη λειτουργία του. Χρειάζονται κατασκευές μεγάλου ύψους.

Θερμοκήπια με δυναμικό εξαερισμό. Ο εξαερισμός σε αυτά γίνεται με δυναμικά μέσα, με εξαεριστήρες. Απαιτούν θερμοκήπια με μικρότερο όγκο και παρέχουν σε αυτά ικανοποιητική ανανέωση αέρα. Χρειάζεται ηλεκτρική ενέργεια.

Τα θερμοκήπια διακρίνονται και σε Απλής γραμμής: που γίνονται από μια σειρά βασικών κατασκευαστικών μονάδων τοποθετημένων κατά μήκος. Και σε Πολλαπλής γραμμής: που προέρχονται από απλά θερμοκήπια, που έχουν συνδεθεί μεταξύ τους στα πλευρά. Στην ένωση των πλευρών της οροφής τοποθετείται υδρορροή. Το κατασκευαστικό στοιχείο δηλαδή σε αυτά τα θερμοκήπια επαναλαμβάνεται κατά μήκος και κατά πλάτος.

2.4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Τα θερμοκήπια τοποθετούνται 20 m τουλάχιστον από εθνικές οδούς και κατοικίες. Ένα θερμοκήπιο πρέπει να κατασκευάζεται έτσι ώστε:

- A) Το μέρος που βρίσκεται πάνω από το έδαφος να αντέχει σε διακυμάνσεις θερμοκρασίας μεταξύ των 60 °C και των - 10 °C.
- B) Να φέρει ασφαλώς όλα τα φορτία, συμπεριλαμβανομένου του βάρους του, χωρίς να γίνεται υπέρβαση των ορίων αντοχής των υλικών από τα οποία είναι κατασκευασμένο.
- Γ) Μια ζημιά που τυχόν θα προκληθεί σε ένα μικρό τμήμα του, δεν πρέπει να έχει γενικότερη επίπτωση στη στερεότητα του συνόλου.

2.4.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Η σωστή θέση του θερμοκηπίου και ο προσανατολισμός του είναι στοιχεία που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό το κόστος θέρμανσης, τη δυνατότητα παραγωγής τους μήνες με μικρή ηλιοφάνεια, την εξεύρεση εργατικών χεριών, τις δαπάνες μεταφορών και την εμφάνιση ασθενειών.

Στον προσδιορισμό της θέσης του θερμοκηπίου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη: α) η ηλιοφάνεια, β) η θερμοκρασία, γ) το έδαφος, δ) η στράγγιση, ε) το νερό, στ) ο άνεμος, ζ) η ηλεκτρική ενέργεια, η) οι δρόμοι κ.α..

Εκτός από τον προσδιορισμό του τόπου θα πρέπει να αποφασιστεί και ο σωστός προσανατολισμός. Σε μερικές περιπτώσεις ο προσανατολισμός του θερμοκηπίου γίνεται υποχρεωτικός από προϋπάρχοντα τμήματα θερμοκηπίου ή από την κατεύθυνση των πιο ισχυρών ανέμων. Στις περιοχές που επικρατούν ισχυροί άνεμοι, η μεγάλη πλευρά του θερμοκηπίου είναι παράλληλη προς την κατεύθυνση του επικρατούντος ανέμου.

Τα θερμοκήπια με προσανατολισμό Α-Δ δέχονται στο εσωτερικό τους ναυρίς το πρωί και αργά το απόγευμα μικρότερη ενέργεια, ενώ το μεσημέρι περισσότερη και βοηθούν στην ετερογένεια του περιβάλλοντος. Τα θερμοκήπια με προσανατολισμό Β-Ν επιτρέπουν μικρότερη ετερογένεια αλλά έχουν μεγαλύτερη αντοχή στους βόρειους ή νότιους ανέμους. Γενικά για τα απλά θερμοκήπια σε γεωγραφικά πλάτη πάνω από 40°, για χειμωνιάτικες καλλιέργειες προτιμάται ο Α-Δ προσανατολισμός, ενώ σε άλλες περιπτώσεις προτιμάται Β-Ν. Τα πολλαπλής γραμμής θερμοκήπια τοποθετούνται με Α-Δ προσανατολισμό υδρορροής.

2.4.2. ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Η σωστή θεμελίωση είναι ζωτικής σημασίας για την αντοχή και τη διάρκεια ζωής του θερμοκηπίου. Η θεμελίωση έχει μεγάλη σπουδαιότητα ιδιαίτερα στα θερμοκήπια γιατί α) το έδαφος χάνει ένα μέρος της αντοχής του επειδή ποτίζεται εντατικά, β) τα υαλόφρακτα θερμοκήπια δεν επιδέχονται διαφορετική καθίζηση έστω και σε μικρό βαθμό. Γενικά η θεμελίωση πρέπει να φέρει ασφαλώς τις δυνάμεις που δρουν σε αυτή όπως είναι α) το ίδιο βάρος της κατασκευής, του χιονιού και των εγκαταστάσεων, β) τις κινήσεις του εδάφους που γίνονται με τις μεταβολές της υγρασίας του, γ) τις δυνάμεις του ανέμου που τείνουν να σηκώσουν ή να αναποδογυρίσουν την κατασκευή. Στη θεμελίωση των θερμοκηπίων, οι κατακόρυφες και οριζόντιες φορτίσεις πρέπει να μεταφέρονται στο έδαφος και να κατανέμονται έτσι ώστε η όποια κίνηση της κατασκευής να είναι μικρή και ομοιόμορφη.

Το στεγνό συμπαγές αμμοαργιλλώδες έδαφος είναι από τα καλύτερα εδάφη για θεμελίωση. Τα πηλώδη εδάφη θέλουν μεγαλύτερη προσοχή γιατί γίνονται μαλακά όταν βρέχει. Στα αμμώδη θα πρέπει να υπάρχει πάντα διέξοδος για τα νερά γιατί η άμμος συστέλλεται και καθιζάνει όταν στεγνώνει και φουσκώνει όταν πλημμυρίζει. Τα τυρφώδη απαιτούν ειδική θεμελίωση από ειδικευμένο μηχανικό. Το μέρος των θεμελίων που πρέπει να μεταβιβάζει τα φορτία προς το έδαφος πρέπει να βρίσκεται στο φυσικό έδαφος και ποτέ στο καλλιεργούμενο. Η εκτίμηση των φορτίων της θεμελίωσης γίνεται από τα μόνιμα και μεταβλητά φορτία της κατασκευαστικής μονάδας που μεταφέρονται στη θεμελίωση. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Υπουργείου Γεωργίας η θεμελίωση πρέπει να έχει βάρος τουλάχιστον 65 kg. Η κάτω πλευρά πρέπει να είναι σε βάθος όχι μικρότερο των 500 mm από την επιφάνεια του εδάφους και το επάνω μέρος σε όχι μικρότερο από τα 250 mm. Οι θεμελιώσεις μπορεί να έχουν κυκλική ή τετραγωνική διατομή, με επιφάνεια όχι μικρότερη από 0,05 m².

2.4.3. ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Ο ιστός του σκελετού του θερμοκηπίου δημιουργεί το σχήμα και δίνει την αντοχή της κατασκευής στις διάφορες καταπονήσεις.

Ο σκελετός του θερμοκηπίου μπορεί να κατασκευαστεί από διάφορα υλικά, τα συνηθέστερα από αυτά είναι το ξύλο, ο χάλυβας και το αλουμίνιο. Η προτίμηση του

ενός ή του άλλου υλικού εξαρτάται από το επιθυμητό ελεύθερο πλάτος της κατασκευής, το κόστος των υλικών που διαφέρει σε κάθε περιοχή και από το μηχανικό εξοπλισμό που διαθέτει ο κατασκευαστής. Διεθνώς χρησιμοποιούνται τα παρακάτω είδη ξυλείας: μαύρη πεύκη (*Pinus sylvestris*), ψευδοτσούγια (*Pseudotsuga taxifolia*), τούγια (*Thuja plicata*), ερυθρελάτη (*Picea excelsa*). Για την προστασία του ξύλου χρησιμοποιούνται επικαλυπτικές ουσίες (χρώματα, βερνίκια και λάκες), και εμποτιστικές ουσίες (βερνίκια εμποτισμού, υδροπροωθητικές ουσίες, συντηρητικά). Ο συνηθέστερος τρόπος προστασίας του χάλυβα είναι το γαλβάνισμα.

Γενικά οι κατασκευές που προορίζονται να καλυφθούν με πλαστικό φύλλο, θα πρέπει να γίνονται όσο το δυνατόν πιο ελαφρές για να είναι φθηνές, χωρίς αυτό να αποβαίνει εις βάρος της αντοχής τους. Ο σκελετός αποτελείται από: α) τους στύλους, δηλαδή τα κατακόρυφα στοιχεία του σκελετού που μεταφέρουν άμεσα τα φορτία στα θεμέλια, β) τα δοκάρια, δηλαδή τα οριζόντια στοιχεία που συνδέουν τους στύλους στο άνω μέρος, γ) τα ζευκτά ή δικτυώματα, που είναι τα στοιχεία του σκελετού της οροφής, δ) τα ψαλίδια, που είναι τα στοιχεία του σκελετού της οροφής που τοποθετούνται κάθετα πάνω στα ζεύκτα κατά μήκος του θερμοκηπίου, ε) την υδρορροή που συνδέει δύο κεκλιμένες επιφάνειες της οροφής στην χαμηλότερη πλευρά τους, αποτελεί ταυτόχρονα μέσο στήριξης και παροχέτευσης των ομβρίων, στ) τα αντιανέμια που είναι διαγώνια στηρίγματα που συγκρατούν τους στύλους ή τα δοκάρια και την υδρορροή για ενίσχυση της αντίστασης στα φορτία που προκαλεί ο άνεμος, ζ) τα τόξα που αποτελούν το βασικό σκελετό στην κατασκευή των τοξωτών θερμοκηπίων, η) τις συνδετικές ράβδους, δηλαδή τα οριζόντια στοιχεία που συνδέουν τα τόξα στα τοξωτά θερμοκήπια, θ) τους συνδέσμους, τις ράβδους στερέωσης, τις βίδες κ.λ.π. που βοηθούν στην στερέωση όλων των στοιχείων του σκελετού.

2.4.4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΗΣ

Οι ιδιότητες του διαφανούς υλικού κάλυψης επηρεάζουν πολύ την ποσότητα και την ποιότητα του φωτός που περνάει στο χώρο των φυτών. Ένα καλής ποιότητας υλικό κάλυψης πρέπει να επιτρέπει την διείσδυση όσο το δυνατόν μεγαλύτερης ποσότητας από τον προσπίπτοντα σε αυτό φωτισμό και να ευνοεί την διάχυσή του στο εσωτερικό του θερμοκηπίου, ώστε να υπάρχει ομοιογένεια φωτισμού σε όλο τον καλυπτόμενο χώρο. Πρέπει να επιτρέπει να διέρχονται όλα τα μήκη κύματος που

είναι απαραίτητα στα φυτά από το φυσικό φως. Το κοινό μειονέκτημα των περισσότερων υλικών κάλυψης των θερμοκηπίων είναι η μικρή αντοχή στο χρόνο.

Η επιλογή των διαφόρων υλικών κάλυψης πρέπει να βασίζεται στις παρακάτω ιδιότητες:

- Περαιτότητα στο φως
- Μηχανική αντοχή
- Θερμοπερατότητα
- Περαιτότητα στη μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολία
- Αντίσταση στα χτυπήματα από χαλάζι
- Μέγεθος της διαφανούς επιφάνειας που μπορεί να κατασκευαστεί
- Ευαισθησία στη γήρανση
- Αντίσταση στο σχίσιμο
- Ευαισθησία στη συγκράτηση σκόνης
- Τρόπος συμπύκνωσης υγρασίας (σε σταγόνες ή σε μεμβράνη)
- Περαιτότητα στην υπεριώδη ακτινοβολία (U.V. μέχρι 0,4 μ)
- Ευαισθησία στις διάφορες χημικές ουσίες.

Οι σπουδαιότεροι οικονομικοί παράγοντες τους οποίους λαμβάνουμε υπόψη προκειμένου να επιλέξουμε ένα υλικό κάλυψης είναι:

- Το αρχικό κόστος αγοράς
- Η διάρκεια ωφέλιμης χρήσης του
- Η απαιτούμενη συντήρηση και επισκευή.

Τα υλικά κάλυψης που συναντάμε σήμερα είναι:

1. Υαλοπίνακες. Το σημαντικότερο πλεονέκτημά τους είναι η διατήρηση των ιδιοτήτων τους με το πέρασμα του χρόνου (περίπου 43 χρόνια). Το γυαλί είναι αδιαπέραστο στους υδρατμούς και στα αέρια. Ο Υαλοπίνακας μπορεί να είναι διαφανείς με τις δύο του επιφάνειες επίπεδες και λείες ή διαφώτιστος με τη μία επιφάνεια κυματοειδή ή φολιδωτή, για να διευκολύνει την διάχυση του φωτός. Συνήθως στα πλευρά του θερμοκηπίου χρησιμοποιούνται διαφανείς υαλοπίνακες και στην κορυφή φολιδωτοί ή κυματοειδής.

2. Εύκαμπτα φύλλα πλαστικού. Τα πλαστικά φύλλα μπορεί να ταξινομηθούν σε θερμοπλαστικά και σε θερμοσκληρά. Τα θερμοπλαστικά με τη θερμοκρασία χάνουν το σχήμα τους, αλλά όταν αφεθούν να κρυώσουν εξακολουθούν να έχουν τις ιδιότητες που είχαν και πριν. Τα θερμοσκληρά δεν χάνουν το σχήμα τους με την υψηλή θερμοκρασία, η οποία όμως όταν υπερβεί ορισμένα όρια τα καταστρέφει.

Θερμοπλαστικά είναι το πολυαιθυλένιο και το πολυβινυλοχλωρίδιο, ενώ θερμοσκληρό είναι ο πολυεστέρας.

3. Επιφάνειες σκληρού πλαστικού. Οι επιφάνειες σκληρού πλαστικού είναι τέσσερις.

- Ο ενισχυμένος πολυεστέρας, που είναι πολυεστέρας στον οποίο έχουν προστεθεί 20 – 34 % ίνες γυαλιού, με αποτέλεσμα την αυξημένη μηχανική αντοχή και την καλύτερη διάχυση φωτός.
- Οι πολυκαρβονικές επιφάνειες, κυκλοφορούν στο εμπόριο με τη μορφή απλών αυλακωτών επιφανειών και με τη μορφή διπλών τοιχωμάτων, τα οποία έχουν μικρότερη απώλεια θερμότητας.
- Οι ακρυλικές επιφάνειες, που προέρχονται από το polymethyl metacrylate (PMMA). Έχουν πάρα πολύ καλό συντελεστή περατότητας στο φως, ο οποίος διαρκεί πολύ.
- Το σκληρό πολυβινυλοχλωρίδιο, χρησιμοποιήθηκαν επιφάνειες από σκληρό διαφανές P.V.C. σαν φθινό υλικό, στην πράξη όμως αποδείχθηκε ότι δεν διατηρούσε για πολύ χρόνο τις ιδιότητες του (μόνο 2 χρόνια). Αποδομείται σχετικά εύκολα από την υπεριώδη ακτινοβολία με αποτέλεσμα να σκουραίνει. Σήμερα μερικά από αυτά καλύπτονται με 5 έτη εγγύηση, αφού η ποιότητά τους εξαρτάται από την μέθοδο σύνθεσής τους.

4. Με επιλεκτική περατότητα στο φως. Τα υλικά αυτά προέρχονται από τα συνήθη πλαστικά με την προσθήκη διαφόρων προσθέτων, όπου γίνεται αλλαγή των οπτικών χαρακτηριστικών τους. Επιδρούν ποικιλοτρόπως στο περιβάλλον του θερμοκηπίου και στην ανάπτυξη των φυτών. Η χρήση τους απαιτεί σαφή γνώση των φυσιολογικών απαιτήσεων και αντιδράσεων των φυτών στα διάφορα μήκη κύματος φωτός.

2.5. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Εκτός από την περίπτωση των υδροπονικών καλλιεργειών που απαιτούν ειδικές εγκαταστάσεις αξιόλογες κατασκευές γίνονται και για την καλλιέργεια των δρεπτών ανθέων. Τέτοιες κατασκευές είναι οι:

Λεκάνες καλλιέργειας

Τα φυτά που καλλιεργούνται για την παραγωγή δρεπτών ανθέων μπορούν να καλλιεργηθούν στο φυσικό έδαφος του θερμοκηπίου. Όμως για να αποκλειστούν προβλήματα ασθενειών από το φυσικό έδαφος, καλλιεργούνται σε λεκάνες που περιέχουν εδαφικό μίγμα.

Για δρεπτά άνθη που δεν έχουν πολύ μεγάλο ύψος, χρησιμοποιούνται υπερυψωμένες από την επιφάνεια του εδάφους λεκάνες, για να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες. Τα φυτά που έχουν μεγάλο ύψος, όπως η τριανταφυλλιά και η γαριφαλιά, καλλιεργούνται συνήθως απ' ευθείας στο έδαφος ή σε λεκάνες που βρίσκονται πάνω στο έδαφος. Οι λεκάνες που βρίσκονται στο ύψος του εδάφους μπορεί να έχουν πυθμένα ή να μην έχουν. Ο πυθμένας συνήθως είναι από μπετόν. Οι υπερυψωμένες λεκάνες που προορίζονται για καλλιέργεια δρεπτών ανθέων δεν θα πρέπει να τοποθετούνται πολύ ψηλότερα από την επιφάνεια του εδάφους (20 cm). Το επιθυμητό πλάτος των λεκανών στα δρεπτά άνθη είναι 1-1,3 m, ανάλογα με τις αποστάσεις φύτευσης. Το βάθος είναι συνήθως 20 cm, ώστε να χωράει εδαφικό μίγμα καλλιέργειας ύψους 17,5 cm. Εξαιρεση αποτελεί το τριαντάφυλλο, το βάθος της λεκάνης πρέπει να είναι 30 cm, οι διάδρομοι να έχουν πλάτος 45 cm, εκτός από τον κεντρικό που είναι 60 cm. Με αυτή τη διευθέτηση, στις συνήθεις περιπτώσεις αξιοποιείται το 67 % περίπου της επιφάνειας του εδάφους.

Τραπέζια καλλιέργειας

Χρησιμοποιείται κυρίως για γλαστρικά φυτά που τοποθετούνται πάνω σε τραπέζια ύψους 80-90 cm. Κατ' εξαίρεση χρησιμοποιείται για ελάχιστα φυτά που καλλιεργούνται για την παραγωγή δρεπτών ανθέων, για δρεπτά άνθη που έχουν υψηλή τιμή. Το πλάτος τους δεν πρέπει να ξεπερνά τα 180 cm, όταν βρίσκονται μεταξύ δύο διαδρόμων για την διευκόλυνση των καλλιεργητικών εργασιών. Η επιφάνειά τους πρέπει να είναι διάτρητη για να φεύγουν τα νερά και να κυκλοφορεί ο αέρας. Η επιφάνεια γίνεται συνήθως από δοκίδες, που στηρίζονται σε αλουμινένιο πλαίσιο και γαλβανισμένα μεταλλικά πόδια.

2.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

2.6.1. ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Η χρησιμοποίηση θέρμανσης σε ένα θερμοκήπιο, επειδή είναι ακριβή, γίνεται όταν η χαμηλή θερμοκρασία στο περιβάλλον του θερμοκηπίου είναι ο περιοριστικός παράγοντας για την αύξηση της παραγωγής.

Τα διάφορα συστήματα θέρμανσης μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω ομάδες:

- Συστήματα που αποδίδουν στο χώρο του θερμοκηπίου το μεγαλύτερο μέρος της θερμότητας με συναγωγή (επαγωγή).

- Συστήματα που αποδίδουν το μεγαλύτερο μέρος της θερμότητας με συνδυασμό ακτινοβολίας και φυσικής συναγωγής.
- Συστήματα που αποδίδουν το μεγαλύτερο μέρος της θερμότητας με αγωγιμότητα.
- Συστήματα που αποδίδουν θερμότητα με συνδυασμό αγωγιμότητας, συναγωγής και ακτινοβολίας.

Η θερμότητα στο χώρο του θερμοκηπίου μπορεί να δοθεί με τους παρακάτω τρόπους.

- Στα τοπικά συστήματα θέρμανσης με:
 - α) θερμάστρες παραφίνης
 - β) θερμάστρες συναγωγής
 - γ) συσκευές υπέρυθρης ακτινοβολίας
 - δ) αερόθερμα (ηλεκτρικά, υγραερίου, πετρελαίου, στερεών καυσίμων)
- Στα κεντρικά συστήματα θέρμανσης με:
 - α) λέβητες παραγωγής θερμού νερού
 - β) λέβητες παραγωγής ατμού.

2.6.2. ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Αερισμός του θερμοκηπίου είναι η ανάδευση του εσωτερικού αέρα του θερμοκηπίου και η ανταλλαγή του θερμού αέρα του με τον εξωτερικό αέρα, δηλαδή τον εξαερισμό. Ο ρυθμός και ο τρόπος του αερισμού εξαρτάται από την εποχή. Έτσι έχουμε τον αερισμό του χειμώνα, του θέρους και της άνοιξης – φθινοπώρου.

Τα συστήματα κυκλοφορίας του αέρα μέσα στο θερμοκήπιο είναι:

- Η οριζόντια μετακίνηση του αέρα. Απαιτείται η εγκατάσταση ανεμιστήρων συνολικής παροχής $\frac{1}{4}$ του όγκου του θερμοκηπίου ανά λεπτό. Τοποθετούνται κοντά στην οροφή με κλίση $10 - 15^\circ$ και η διάμετρός τους είναι 30 cm.
- Η αξονική μετακίνηση του αέρα με διάτρητο σωλήνα. Αποτελείται από έναν ή περισσότερους ανεμιστήρες, που τοποθετούνται στο μέσο ή στο άκρο του θερμοκηπίου και ωθούν τον αέρα μέσα σε έναν ή περισσότερους διάτρητους σωλήνες διαφανούς πολυαιθυλενίου, που κρέμονται σε όλο το μήκος του θερμοκηπίου.
- Άλλοι τρόποι κυκλοφορίας. Όλα τα συστήματα θερμάνσεως με ζεστό αέρα, καθώς και πολλά συστήματα εξαερισμού του θερμοκηπίου, μπορούν να συνδεθούν κατάλληλα, ώστε να γίνει μετακίνηση και ανάδευση του αέρα.

Ο εξαερισμός ενός θερμοκηπίου μπορεί να είναι:

- Φυσικός. Όταν προκαλείται από διαφορές πιέσεων μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου λόγω του ανέμου και της διαφοράς θερμοκρασίας. Αποκτάται από ανοίγματα στην οροφή και στις πλευρές του θερμοκηπίου.
- Δυναμικός. Όταν οι διαφορές πιέσεως μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου δημιουργούνται με μηχανικά μέσα. Τα συστήματα δυναμικού εξαερισμού είναι: *εξαερισμός υποπίεσης με εξαεριστήρες στη μικρή πλευρά του θερμοκηπίου, αερισμός υποπίεσης με εξαεριστήρες στην μεγάλη πλευρά του θερμοκηπίου, εξαερισμός υποπίεσης με τη βοήθεια πλαστικού διάτρητου σωλήνα.*

2.6.3. ΑΡΔΕΥΣΗ

Οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό είναι πιο εύκολο να υπολογιστούν στο θερμοκήπιο απ' ό,τι στο ύπαιθρο, γιατί τα φυτά εξαρτώνται μόνο από το νερό του ποτίσματος και δεν επηρεάζονται από τις βροχοπτώσεις και τους ανέμους. Τα αρδευτικά συστήματα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής:

- Με το χέρι. Είναι στις μέρες αντιοικονομικό και εφαρμόζεται μόνο αν πρέπει να ποτιστούν κάποια σημεία του θερμοκηπίου νωρίτερα.
- Με σωλήνες που φέρουν μπεκ. Περιμετρικά της λεκάνης καλλιέργειας τοποθετείται σωλήνας με μικρούς μπεκ που ψεκάζουν το νερό κάτω από τα φυτά στην επιφάνεια του εδαφικού μίγματος. Οι σωλήνες είναι από PVC ή πολυαιθυλένιο, οι ψεκαστές είναι μικροί με γωνία ψεκασμού 180 °. Για μέχρι 30 m μήκος λεκάνης χρειάζεται ένας διακόπτης, ενώ για παραπάνω ως 60 m δύο, ένας σε κάθε άκρη.
- Με σωληνίσκους πολύ μικρής διατομής. Η τροφοδοσία γίνεται από πλαστικό σωλήνα 20 mm και το νερό φτάνει σε κάθε φυτό με σωλήνα πολύ μικρής διαμέτρου 0,9 – 2 mm.
- Ψεκασμός από πάνω. Χρησιμοποιείται για δρεπτά άνθη ανοικτού αγρού. Συχνά χρησιμοποιείται μόνο για τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης των δρεπτών ανθέων. Τοποθετείται ένας σωλήνας πάνω από κάθε λεκάνη σε ύψος 0,8 m συνήθως, κατά μήκος του βρίσκονται ψεκαστές.
- Στάγδην πότισμα με σωλήνα λεπτών τοιχωμάτων. Ο σωλήνας είναι από φύλλο πολυαιθυλενίου, πλάτους 3,2 cm, το μήκος τους δεν ξεπερνά τα 20 m. Συνδέονται με σωλήνες πολυαιθυλενίου 20 mm χονδρών τοιχωμάτων αφού παρεμβληθεί ένας διακόπτης.

- Στάγδην πότισμα με σωλήνα διπλών τοιχωμάτων. Ο σωλήνας που χρησιμοποιείται έχει μήκος 82 m, είναι από μαύρο πολυαιθυλένιο. Αποτελείται από δύο σωλήνες, των ένα μέσα στον άλλο. Ο εσωτερικός έχει μια οπή για κάθε έξι του εξωτερικού.
- Με σωλήνες με σταλακτήρες. Είναι το συνηθέστερο σε καλλιέργειες εδάφους. Σε κάθε γραμμή φυτών χρησιμοποιείται ένας σωλήνας και σε κάθε φυτό υπάρχει σταλάκτης.

2.6.4. ΛΙΠΑΝΣΗ

Σήμερα στο θερμοκήπιο η χορήγηση των λιπαντικών στοιχείων γίνεται συνήθως μαζί με το νερό του ποτίσματος. Η αρχή της μεθόδου αφορά τη διάλυση στο νερό του ποτίσματος των αναγκαίων ανόργανων στοιχείων, για να μεταφερθούν έτσι μαζί με το νερό στο επίπεδο των ριζών.

Οι συσκευές που συνήθως χρησιμοποιούνται για την εισαγωγή του διαλύματος των θρεπτικών στοιχείων στο δίκτυο ποτίσματος είναι:

- Τύπος δοχείου. Είναι ένας κάδος στον οποίο τοποθετείται το λίπασμα και συναρμολογείται με σωλήνες σε δύο σημεία πάνω στο δίκτυο. Μέσα από το δοχείο περνά ένα μόνο μέρος του νερού άρδευσης και παρασύρει το λίπασμα μέσα στο δίκτυο.
- Δοσομετρική αντλία. Με αυτό το σύστημα η αντλία εισαγάγει μια ποσότητα του μητρικού διαλύματος (διαλυμένο λίπασμα) σε προσδιορισμένη αναλογία στο δίκτυο. Η αντλία αυτή θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του δικτύου.
- Αναλογικοί εισαγωγείς. Η λειτουργία τους εξαρτάται από την παροχή του νερού και μπορεί να στηρίζονται σε υδραυλική ή ηλεκτρική αρχή. Η συγκέντρωση των λιπαντικών στοιχείων με αυτή τη συσκευή στο νερό του ποτίσματος είναι σταθερή και ανεξάρτητη από τη μεταβολή της παροχής.

2.6.5. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Το πρόβλημα της απολύμανσης σήμερα λύνεται με την θέρμανση του εδάφους και με τη χρήση χημικών μέσων.

Απολύμανση με ατμό.

Όλα σχεδόν τα παθογενή βακτήρια, μύκητες και οι περισσότεροι ιοί των φυτών καταστρέφονται στους 71 °C. Ο πιο κοινός τρόπος απολύμανσης είναι η χρήση του ατμού που περνάει μέσα από το έδαφος και αυξάνει τη θερμοκρασία του. Ο

ατμολέβητας που χρησιμοποιείται για την θέρμανση του θερμοκηπίου μπορεί αν προβλεφθεί, να χρησιμοποιείται παράλληλα και για την απολύμανση.

Εδαφος. Για να απολυμανθεί το έδαφος του θερμοκηπίου, χρησιμοποιούνται οι εξής τρόποι:

- Το έδαφος σκεπάζεται με πλαστικό φύλλο και ο ατμός περνάει από το σύστημα στράγγισης που είναι προσαρμοσμένο για απολύμανση. Ο ατμός διαχέεται μέσα στο έδαφος και το ζεσταίνει.
- Το έδαφος σκεπάζεται με πλαστικό φύλλο που περιφερειακά κλείνεται και στερεώνεται. Ο ατμός διοχετεύεται με σωλήνα που βρίσκεται πάνω στο έδαφος και κάτω από το κάλυμμα. Έτσι απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος.
- Στις μεγάλες θερμοκηπιακές μονάδες χρησιμοποιείται το άροτρο ατμού που αποτελείται από ένα σωλήνα διαμέτρου 10 cm και μήκους 4 m, κλειστό στα άκρα του. Το σύστημα έλκεται από τρακτέρ κατά μήκος του θερμοκηπίου. Πίσω από το σύστημα έλκεται και ένα πλαστικό φύλλο.

Λεκάνες καλλιέργειας. Οι λεκάνες που βρίσκονται πάνω από το έδαφος καλύπτονται με ένα πλαστικό φύλλο και η απελευθέρωση του ατμού στο εδαφικό μίγμα γίνεται από χωμένους τρύπους σωλήνες. Το κάτω άκρο του σωλήνα σφραγίζεται και οι τρύπες είναι σε ζεύγη, αντίθετα η μία από την άλλη, ανά 15 cm και με διάμετρο 3-6 mm. Σε λεκάνες καλλιέργειας που έχει προβλεφθεί σωλήνας στράγγισης, η είσοδος και κατανομή του ατμού γίνεται από εκεί. Σε υπερυψωμένες λεκάνες ή τραπέζια η απελευθέρωση του ατμού γίνεται με διάτρητο σωλήνα που χώνεται στο μέσο του μίγματος ή με κοινό σωλήνα, του οποίου το στόμιο τοποθετείται μεταξύ μίγματος και πλαστικού φύλλου.

Απολύμανση με χημικά μέσα.

Στη χώρα μας για απολύμανση του εδάφους, στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται τα χημικά μέσα, γιατί τα περισσότερα θερμοκήπια δεν διαθέτουν λέβητες παραγωγής ατμού. Τα χημικά απολυμαντικά εδάφους εφαρμόζονται στο έδαφος, σε στερεά ή υγρή μορφή και αφού μετατραπούν σε αέρια, διαχέονται στους πόρους του εδάφους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΦΥΤΑ

3.1. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ

3.1.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η τριανταφυλλιά είναι ένα φυτό που προέρχεται από την Ιαπωνία , την Κορέα και την βόρεια Κίνα. Στις Η.Π.Α. ανακαλύφθηκαν απολιθώματα ανθέων και φύλλων ηλικίας 35 εκατομμυρίων χρόνων, ίσως και περισσότερο. Το τριαντάφυλλο εμφανίζεται για πρώτη φορά στην κεντρική Ασία το 4000 π.Χ.. Οι Βαβυλώνιοι και οι Ασσύριοι γνώριζαν το τριαντάφυλλο και το χρησιμοποιούσαν στην αρχιτεκτονική τους (Νούσης, 1982).

Η Ελλάδα είναι η πρώτη χώρα στην Ευρώπη που εμφανίστηκε το τριαντάφυλλο. Βρέθηκαν τοιχογραφίες στην Κνωσό και νομίσματα του 1600 π.Χ στα οποία απεικονίζεται το τριαντάφυλλο. Έλληνες ποιητές, ιστορικοί και βοτανολόγοι εξύμνησαν το τριαντάφυλλο και κατέγραψαν την εκτίμησή τους προς αυτό. Υπάρχουν ιστορικές και μυθολογικές αναφορές από τους μεγαλύτερους ιστορικούς και κλασικούς συγγραφείς όπως ο Όμηρος, η Σαπφώ, ο Θεόφραστος κ.α.. Οι αρχαίοι Έλληνες θεωρούσαν τόπο καταγωγής της τριανταφυλλιάς τα Κύθηρα, που ήταν φημισμένα για την λατρεία τους στη θεά Αφροδίτη. Οι αρχαίοι Έλληνες ήταν οι πρώτοι που ασχολήθηκαν με την καλλιέργεια του τριαντάφυλλου και την διέδωσαν στις αποικίες τους. Πρώτες χώρες διάδοσης ήταν η Αίγυπτος και η Ιταλία. Στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία το τριαντάφυλλο συνδέθηκε με την Αφροδίτη. Οι Ρωμαίοι αυτοκράτορες το χρησιμοποιούσαν στην τελετή διαδοχή τους, χιλιάδες ροδοπέταλα έπεφταν από το ταβάνι. Η Κλεοπάτρα χρησιμοποιούσε τριαντάφυλλα με μυθική σπατάλη, μεγάλες εξαγωγές κομμένων τριαντάφυλλων γίνονταν στην αυλή της, στην Αλεξάνδρεια (Καταρτζής, 1989).

Στα πρώτα χρόνια της, η Χριστιανική εκκλησία αποδοκίμασε το ανθένιο ως σύμβολο ρωμαϊκής διαφθοράς, αλλά το 400 μ.Χ. άλλαξε στάση. Η καθολική εκκλησία θεώρησε το τριαντάφυλλο ως άνθος της αγιότητας, της αγνότητας και ως σύμβολο του αίματος του Χριστού και από άνθος της Αφροδίτης έγινε άνθος της Παναγίας (Καταρτζής, 1989).

Για την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς στο μεσαίωνα γνωρίζουμε λίγα πράγματα. Ο πρώτος κήπος με τριαντάφυλλα στην Ευρώπη βρισκόταν στο Παρίσι

από το 558 μ.Χ.. Στην Γερμανία η τριανταφυλλιά εισήχθη το 800 μ.Χ. και στην υπόλοιπη Ευρώπη το 1150 μ.Χ. (Καταρτζής, 1989).

Πολλές αυτοφυείς τριανταφυλλιές έχουν βρεθεί μόνο στο βόρειο ημισφαίριο. Στις μέρες μας η καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς είναι διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο κυρίως όμως στην Γερμανία, στην Ιταλία, στην Ολλανδία, στην Κένυα, στο Μεξικό, στην Βραζιλία και στις Η.Π.Α. και κυρίως στην πολιτεία της Καλιφόρνιας. Η καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς είναι η πιο διαδεδομένη καλλιέργεια δρεπτού άνθους στον κόσμο (Ball, 1998).

3.1.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οικογένεια : Rosaceae

Γένος : Rosa

Είδος : *Rosa* s.p.

Είναι ο γνωστότερος πολυετής θάμνος. Η τριανταφυλλιά μπορεί να είναι αειθαλής αλλά και φυλλοβόλος. Έχει σκληρούς βλαστούς με αγκάθια και ως επί το πλείστον σύνθετα φύλλα με 5 – 7 φυλλάρια (Καταρτζής, 1989).

Οι ανθοφόροι της βλαστοί φέρουν κατά μήκος τους τριών ειδών φύλλα, στη μεσαία περιοχή 2- 3 σύνθετα φύλλα με 5 φυλλάρια, πάνω και κάτω από αυτήν φέρουν σύνθετα φύλλα με 3 φυλλάρια και τέλος φέρουν λίγα απλά επιμήκη φύλλα κάτω από το επάκριο άνθος (Hertogh, 1989). Τα φύλλα είναι καρδιόσχημα ως ωσειδή ανοικτού ως σκούρου πράσινου χρώματος, με πριονωτά χείλη (Καταρτζής, 1989).

Η ρίζα του φυτού έχει πολλές διακλαδώσεις. Ο κεντρικός κορμός της διακρίνεται δύσκολα γιατί πολλοί κλάδοι εμφανίζονται από τη βάση του φυτού και είναι μεγάλης διαμέτρου όσο και ο βλαστός. Οι κλάδοι είναι αρχικά πράσινοι και τρυφεροί και στη συνέχεια γίνονται ξυλώδεις και σκληροί (Hertogh, 1989).

Τα άνθη είναι απλά, ημίδιπλα ή διπλά με 5 – 75 πέταλα μονόχρωμα, δίχρωμα ή πολύχρωμα. Το εύρος του μεγέθους τους είναι πολύ μεγάλο και ξεκινάει από τα 3 cm και ξεπερνάει τα 10 cm. Το άνθος μπορεί να είναι με ή χωρίς άρωμα (Ball, 1998).

Τα περισσότερα είδη ανθίζουν από το Μάιο ως το Νοέμβριο ενώ υπάρχουν και ποικιλίες που μπορούν να επεκτείνουν την άνθησή τους από τον Απρίλιο ως τον Γενάρη, υπάρχουν όμως και ποικιλίες συνεχούς άνθησης (Καταρτζής, 1989).

Ο καρπός της τριανταφυλλιάς είναι σκληρό αχάινιο, σφαιρικός ή επιμήκης κυλινδροκωνικός, κόκκινου ή μαύρου χρώματος (Hertogh, 1989).

Το ύψος των φυτών κυμαίνεται ανάλογα με το είδος και την ποικιλία από 20 cm έως 6 m (Καταρτζής, 1989).

3.1.3. ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Η κατάταξη των ποικιλιών γίνεται με δύο τρόπους, είτε σύμφωνα με τον τρόπο ανάπτυξης του φυτού είτε σύμφωνα με την κατασκευή, το μέγεθος, τον αριθμό των πετάλων του άνθους και την ανθοταξία.

Κατάταξη των ποικιλιών σύμφωνα με τον τρόπο ανάπτυξης του φυτού (Καταρτζής, 1989):

- A. Εδαφοκάλυψης, ύψους 30 cm ή και λιγότερο.
- B. Μινιατούρες, ύψους 30 – 40 cm.
- Γ. Νάνες θαμνώδεις, ύψους μέχρι 60.
- Δ. Θαμνώδεις, ύψους 1 – 1,5 m.
- E. Δενδρώδεις, ύψους 1 - 1,5 m.
- Στ. Δενδρώδεις κρεμοκλαδείς, ύψους 1,5 – 2 m.
- Z. Κολονοειδείς, ύψους 2,5 – 3 m.
- H. Αναρριχώμενες, ύψους 3 – 6 m.

Κατάταξη των ποικιλιών σύμφωνα με το μέγεθος, τον αριθμό των πετάλων και την ανθοταξία (Καταρτζής, 1991):

- A. Υβρίδια τσαγιού
- B. Υβρίδια φλοριμπούντα
- Γ. Μινιατούρες
- Δ. Τριανταφυλλιές Αγγλίας
- E. Τριανταφυλλιές Renaissance
- Στ. Τριανταφυλλιές Palace
- Z. Τριανταφυλλιές Town – Country

Οι δύο κυριότερες κατηγορίες είναι τα υβρίδια τσαγιού και τα υβρίδια φλοριμπούντα. Τα υβρίδια φλοριμπούντα είναι τριανταφυλλιές με μικρό άνθος και επαναλαμβανόμενη άνθηση, τα φυτά αυτά είναι κατά κανόνα μικρού ύψους με πυκνή και λεπτή βλάστηση. Τα υβρίδια τσαγιού προέρχονται από την επιλεκτική διασταύρωση της *Rosa Gallica* με τη *Rosa chinensis*. Οι τριανταφυλλιές που καλλιεργούνται για κομμένα άνθη είναι όλα υβρίδια (Καμούτσης, 2001).

Οι πιο γνωστές ποικιλίες στην Αμερική είναι (Ball, 1998):

Με κόκκινα άνθη: *Legend, Olympiad, Oklahoma, Tuxedo American Pride, Kardinal, Dallas.*

Με λευκά άνθη: *Honor, White Masterpiece, Pristine, Sheer Bliss, Crystalline, Fountain Square.*

Με ροζ άνθη: *Ivory Tower, Fragrant Memory, Touch of Class, First Prize, Diadem.*

Με ροδακινί άνθη: *Brandy, Medallion.*

Με πορτοκαλοκόκκινα άνθη: *Tropicana, Fragrant Cloud, Marina, Artistry.*

Με χρώμα λεβάντας άνθη: *Sterling Silver, Blue Ribbon.*

Με κίτρινα άνθη: *Oregold, Gold Medal, Sunbright, Magic Lantern.*

Στην Ευρώπη και στην Ελλάδα τα πιο γνωστά υβρίδια τσαγιού είναι (Καταρτζής, 1989):

1. *Alec's Red*, με κερασί χρώμα και πολύ αρωματικά άνθη.
2. *Allegro*, κόκκινα λαμπερά τριαντάφυλλα.
3. *Antigone*, πορτοκαλοκίτρινα και κόκκινα στα εξωτερικά πέταλα.
4. *Arianna*, με κόκκινο χρώμα καρμινίου.
5. *Baccara*, κόκκινου χρώματος με βαθύτερες σκιές στα εξωτερικά πέταλα.
6. *Berolina*, με καθαρό κίτρινο χρώμα.
7. *Canasta*, με κόκκινο φωτεινό χρώμα.
8. *Chrysler Imperial*, πορφυρά βελούδινα πέταλα, πολύ αρωματικά.
9. *Crimson Glory*, πορφυρά, βελούδινα πέταλα, πολύ αρωματικά.
10. *Delicia*, με εντυπωσιακό κίτρινο χρώμα καναρινιού.
11. *Dora*, λαμπερού κόκκινου χρώματος τριαντάφυλλα.
12. *Dorothy Peach*, κίτρινα με ρόδινες αποχρώσεις και γλυκό άρωμα.
13. *Duke of Windsor*, σκούρου πορτοκαλί χρώματος, πολύ αρωματικό.
14. *Esmeralda*, κόκκινα άνθη.
15. *Flamingo*, με ρόδινα και αρωματικά τριαντάφυλλα.
16. *Grand's mere Jenny*, πορτοκαλοκίτρινα, δίχρωμα.
17. *Grandpa Dickson*, με εντυπωσιακό κίτρινο χρώμα.
18. *Helmut Schmidt*, χρυσοκίτρινα εντυπωσιακά τριαντάφυλλα.
19. *Henkell Royal*, κόκκινου, λαμπερού χρώματος, αρωματικά.
20. *Holsteinperle*, μεγάλα κοκκινορόδινα τριαντάφυλλα.
21. *Hosanna*, κόκκινα με κλειστό μπουμπούκι.
22. *Kabuki*, με κίτρινα, φωτεινά και αρωματικά τριαντάφυλλα.
23. *Konigin Beatrix*, πορτοκαλορόδινα και αρωματικά.

24. *Lady*, με ωραίο πορτοκαλορόδινο χρώμα.
25. *Landora*, λαμπερό κίτρινο χρώμα και αρωματικά τριαντάφυλλα.
26. *Mainauperle*, με βαθυκόκκινο λαμπερό χρώμα.
27. *Mainzer Fastnacht*, τριαντάφυλλο με σπάνιο κυανοϊώδες χρώμα.
28. *Mignonne*, με ρόδινο χρώμα και βαθύτερες σκιές στα εξωτερικά.
29. *Pascali*, ολόλευκα τριαντάφυλλα.
30. *Red Glamour*, με φωτεινά βαθυκόκκινα τριαντάφυλλα.
31. *Super Star*, κοκκινοπορτοκαλί και αρωματικά τριαντάφυλλα.
32. *Sutter's Gold*, κίτρινα φωτεινά, με χαρακτηριστικές κόκκινες ραβδώσεις τριαντάφυλλα.
33. *Thais*, μεγάλα, κίτρινα και βερικοκί τριαντάφυλλα, με πορτοκαλί ραβδώσεις.
34. *Whisky*, κίτρινοπορτοκαλί και φωτεινά.
35. *White Cockade*, κίτρινόλευκα και ελαφρά αρωματικά.
36. *Wimi*, ροδοκίτρινα με χαρακτηριστικές ραβδώσεις.

3.1.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η θερμοκρασία, το φως και η συγκέντρωση του CO₂ επηρεάζουν την ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής, γιατί έχουν σχέση με την διαδικασία της φωτοσύνθεσης και άρα με τα προϊόντα παραγωγής της (Καμούτσης, 2001).

Θερμοκρασία: Η ιδανική θερμοκρασία για την καλλιέργεια του τριαντάφυλλου σε θερμοκήπιο εξαρτάται από το είδος και την ποικιλία και το στάδιο καλλιέργειας. Σε γενικές γραμμές η θερμοκρασία την νύχτα κυμαίνεται από 7 °C – 18 °C και την ημέρα 24 °C – 32 °C. Μεγάλες διαφορές στην θερμοκρασία ημέρας και νύχτας δημιουργούν υποβαθμισμένα άνθη με πλατύτερο κάλυκα. Το βέλτιστο είναι η θερμοκρασία ημέρας μετά από 3 μήνες καλλιέργειας να είναι στους 21 °C – 24 °C, ενώ η νυχτερινή 15 °C – 16 °C (Ball, 1998).

Φωτισμός: Η τριανταφυλλιά έχει ανάγκη από φωτισμό υψηλής έντασης για τους περισσότερους μήνες του χρόνου. Το καλοκαίρι με υψηλή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας έχουμε υψηλότερη παραγωγή αλλά με υποβαθμισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα ο συμπληρωματικός φωτισμός σε περιοχές με μικρή ηλιοφάνεια είναι απαραίτητος γιατί μας δίνει άνθη μεγαλύτερα, με εντονότερο χρώμα πετάλων και καλύτερα σχηματισμένα. Εκτός από καλύτερα

ποιοτικά άνθη μας δίνει και καλά σχηματισμένα φύλλα, μεγαλύτερα και με εντονότερο χρώμα (Boodley, 1999).

Στην περιοχή της Μεσογείου είναι διαδεδομένη η εφαρμογή σκίασης για να μειώσουμε την ηλιακή ακτινοβολία. Με την τοποθέτηση στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό μέρος του θερμοκηπίου κάποιου υλικού κάλυψης (κουρτίνες σκίασης). Στο εξωτερικό τον Μάιο και τον Ιούλιο με ασβέστωμα του υλικού κάλυψης του θερμοκηπίου και απομάκρυνσή του το Σεπτέμβριο (Ball, 1998).

CO₂: Όταν το φως, η θερμοκρασία, η εδαφική και σχετική υγρασία βρίσκονται σε άριστες τιμές γίνεται εμπλουτισμός με CO₂ σε συγκέντρωση 1000-1200 ppm (Boodley, 1999). Η παροχή του γίνεται συνήθως από τον Απρίλιο ως τον Οκτώβριο είτε με παροχή αερίου CO₂ όταν το θερμοκήπιο είναι κλειστό είτε με την αποσύνθεση κοπριάς, οργανικών λιπασμάτων, καύση καθαρού πετρελαίου, φυσικού αερίου και προπανίου(Boodley, 1999). Στην Ελλάδα δεν είναι διαδεδομένη η χορήγησή του (Καμούτσης, 2001).

Υγρασία: Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να κυμαίνεται 60 – 70 % την ημέρα και μέχρι 85 % την νύχτα (Καμούτσης, 2001). Η χαμηλή σχετική υγρασία σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία προκαλεί μάρανση και καθυστέρηση της ανάπτυξης. Η υψηλή σχετική υγρασία ευνοεί την εμφάνιση μυκητολογικών ασθενειών και την συμπύκνωση υδρατμών στην οροφή του θερμοκηπίου. Η μείωση της σχετικής υγρασίας γίνεται με αερισμό. Η αύξησή της γίνεται με κατάβρεγμα, με τοποθέτηση άχυρων στο έδαφος, με ύγρανση του αέρα με ειδικούς υγραντήρες, με σκίαση του θερμοκηπίου και με υδρονέφωση (Καμούτσης, 2001).

Έδαφος: Αποδεκτά είναι τα καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Καλύτερα όμως είναι τα αργιλοαμμώδη, ελαφρώς όξινα, βάθους 40 – 50 cm. Εδαφικά μίγματα περλίτη, τύρφης, κοπριάς χρησιμοποιούνται ευρέως. Το βέλτιστο pH κυμαίνεται στο 5,5 - 6,7 (Ball, 1998). Εδάφη με υψηλά επίπεδα ασβεστίου σε ποσοστό 15 % είναι κατάλληλα αρκεί να λιπαίνονται (Καταρτζής, 1989). Πρέπει να αποφεύγονται τα πολύ αργιλώδη και πηλώδη εδάφη, εκτός αν βελτιώνονται με διάφορα εδαφοβελτιωτικά (Ball, 1998).

3.1.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Ο πολλαπλασιασμός της τριανταφυλλιάς γίνεται με σπόρο, με μοσχεύματα και με εμβολιασμό.

Με σπόρο:

Η μέθοδος αφορά κυρίως τους επιστήμονες για την δημιουργία καινούργιων ποικιλιών και υβριδίων. Αρχικά γίνεται σπορά σε αβαθή φυτοδοχεία, μετά σκεπάζονται με μίγμα απολυμασμένου χώματος και κοπριάς ή φυτοχώματος σε αναλογίες 1 /1 και πάχος 1 cm. Η βλάστηση γίνεται μετά από 6 εβδομάδες και συνεχίζεται για 2 μήνες. Τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται μόλις βγάλουν 2 πραγματικά φύλλα (Καταρτζής, 1989).

Με μοσχεύματα:

Είναι σχετικά εύκολος τρόπος, με μικρά ποσοστά επιτυχίας όμως. Τα φυτά που προκύπτουν είναι εύρωστα όπως τα εμβολιασμένα σε άγρια υποκείμενα, υστερούν όμως στην άνθηση και στην μακροβιότητα. Το ποσοστό ριζοβολίας των μοσχευμάτων δεν είναι συνήθως υψηλό και εξαρτάται από πολλές συνθήκες, κυρίως όμως από την ποικιλία. Τα πολυάνθα και ποικιλίες υβριδίων φλοριμπούντα ριζοβολούν καλύτερα από τις ποικιλίες υβριδίων τσαγιού. Όσο πιο εξευγενισμένη είναι μια ποικιλία τόσο πιο δύσκολα ριζοβολεί (Καταρτζής, 1989).

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχή ριζοβολία είναι οι ακόλουθες (Καταρτζής, 1989):

- Να χρησιμοποιούνται μοσχεύματα σκληρού ξύλου από υγιή κλαδιά, τον Οκτώβριο – Νοέμβριο. Τα μοσχεύματα προέρχονται από το μεσαίο τμήμα καλά ξυλοποιημένου βλαστού, έχουν μήκος 20 cm και περιλαμβάνουν 3 – 4 γόνατα. Τα καλύτερα είναι αυτά που κόβονται από το σημείο διακλάδωσης με διετής ή τριετής βλαστούς.
- Τα μοσχεύματα πρέπει να αφαιρούνται με κλαδευτικό ψαλίδι, κόβονται λοξά, 1 cm από τον τελευταίο πάνω οφθαλμό και κάθετα και λίγο πλησιέστερα στον κάτω οφθαλμό.
- Μόλις κοπούν τα μοσχεύματα πρέπει να τυλίγονται με υγρά πανιά μέχρι να φυτευτούν ή να εμβαπτίζονται μερικές ώρες στο νερό. Μετά τα μοσχεύματα τινάζονται για να φύγει η περίσσεια υγρασίας και εμβαπτίζεται η κάτω άκρη τους σε ορμόνη ριζοβολίας (IBA) σε βάθος 1 cm. Τινάζεται το μόσχευμα ώστε να αφαιρεθεί η περίσσεια της ορμόνης, χωρίς όμως να απογυμνωθεί τελείως από αυτήν.
- Τα μοσχεύματα τοποθετούνται σε κιβώτια με άμμο, βάθους 15 cm. Η άμμος διαβρέχεται με νερό στο οποίο έχουμε διαλύσει μυκητοκτόνο Captan για την παρεμπόδιση της ανάπτυξης μυκήτων. Κατόπιν πιέζεται η άμμος με σανίδα. Ανοίγονται με το δάκτυλο ή με ξύλο οπές σε γωνία 45° και τοποθετείται προσεκτικά πλάγια το κατώτερο μισό του μοσχεύματος. Η φύτευση σε ψυχρά κλίματα γίνεται τον Αύγουστο – Σεπτέμβριο και στα θερμά Ιανουάριο – Φεβρουάριο.

- Τα μοσχεύματα ριζοβολούν σε 3 - 4 βδομάδες και έπειτα μεταφυτεύονται σε φυτοδοχεία με ελαφρό έδαφος. Τα φυτοδοχεία τοποθετούνται σε θερμά και υγρά μέρη του κήπου για 2 – 3 βδομάδες και μετά μεταφυτεύονται στο μόνιμο μέρος.

Με εμβολιασμό:

Με εμβολιασμό παράγονται μεγάλα και ρωμαλέα φυτά, που δίνουν αφθονότερη άνθηση σε σχέση με τα μοσχεύματα. Εφαρμόζεται ο όρθιος ασπιδωτός ενοφθαλμισμός.

Το πρώτο βήμα του πολλαπλασιασμού με εμβολιασμό είναι η παραγωγή υποκειμένων. Ως υποκείμενα χρησιμοποιούνται πολλά άγρια είδη, όπως τα: *Rosa banksiana*, *Rosa canina*, *Rosa chinensis* ή *Rosa chinensis* “ *Manetti*”, *Rosa eglanteria* ή *Rosa rubiginosa*, *Rosa laxa*, *Rosa multiflora*, *Rosa polyantha*. (Καταρτζής, 1989). Για την Ελλάδα συνιστώνται τα: *Rosa chinensis* ή *Rosa indica major* (ανθεκτική στα ξηρά και θερμά εδάφη), *Rosa chinensis* “ *Manetti*” (κατάλληλη για ποικιλίες που προορίζονται για φορτσάρισμα), *Rosa canina* (για βαθιά πλούσια και ασβεστώδη εδάφη), *Rosa canina* “ *Pfanders*” (δεν έχει αγκάθια) (Καταρτζής, 1989).

Το δεύτερο βήμα είναι η προετοιμασία του εμβολιοφόρου βλαστού, τα εμβόλια ετοιμάζονται (Καταρτζής, 1989):

- Επιλέγονται οι εμβολιοφόροι βλαστοί από εύρωστα και υγιή φυτά που διαθέτουν ζωηρούς, ώριμους, αλλά κοιμώμενους οφθαλμούς. Οι καλύτεροι οφθαλμοί βρίσκονται στο μεσαίο τμήμα του βλαστού.
- Καθαρίζονται οι βλαστοί από τα αγκάθια και κόβονται τα φύλλα ώστε να μένει τμήμα του μίσχου στο βλαστό 10-12 mm (από αυτό θα κρατηθεί ο οφθαλμός).
- Μετά τυλίγονται σε υγρό πανί ή σε νερό .
- Ο εμβολιασμός γίνεται το Μάιο – Ιούνιο με βλαστάνοντα οφθαλμό και το Σεπτέμβριο – Οκτώβριο με κοιμώμενο οφθαλμό. Σε 2 – 3 βδομάδες ελέγχουμε αν έπιασε το εμβόλιο. Αν δεν έπιασε ο οφθαλμός είναι μαύρος και συρρικνωμένος και ο μίσχος του είναι ξηρός και δεν πέφτει με το άγγιγμα του δακτύλου. Τότε κάνουμε πάλι τον εμβολιασμό από την αντίθετη πλευρά. Το χειμώνα, Ιανουάριο – Φεβρουάριο, το υποκείμενο κλαδεύεται σε απόσταση 3 –4 cm από το σημείο του εμβολιασμού. Όταν το εμβόλιο αποκτήσει ύψος 10 cm, κορυφολογείται και δημιουργούνται πλάγιοι βλαστοί, για να εξελιχθεί το φυτό σε ένα κανονικό θάμνο.

3.1.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας απαραίτητες είναι οι προεργασίες της καλλιέργειας του εδάφους, π.χ. η καλλιέργεια ενός χλοοτάπητα για 2 - 3 χρόνια. Η απολύμανση του εδάφους και η βασική του λίπανση. Η φύτευση πρέπει να γίνεται όταν εξασφαλίσουμε καλές συνθήκες ανάπτυξης στα πρώτα στάδια για το φυτό (Καμούτσης, 2001).

Η φύτευση γίνεται συνήθως τον Ιανουάριο, τότε έχουμε χαμηλή θερμοκρασία, καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, αλλά αργή ανάπτυξη των οφθαλμών.

Σε κάθε m^2 τοποθετούνται 6 - 8 φυτά. Συνήθως φυτεύονται σε δίδυμες γραμμές και το κάθε φυτό απέχει από το άλλο 20 cm (σε τετράγωνα). Ανάμεσα στις γραμμές αφήνονται διάδρομοι μήκους 120 - 130 cm, που στρώνονται με άχυρο ή άλλα υλικά για να μην λασπώνονται (Καμούτσης, 2001).



Για την φύτευση ανοίγονται λάκκοι βάθους 20 - 25 cm και τοποθετούνται τα φυτά έτσι ώστε το εμβόλιο να είναι μερικά cm πάνω από το χώμα. Μετά βάζουμε χονεμένη κοπριά και ποτίζουμε (Καμούτσης, 2001).

3.1.7. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Άρδευση

Η άρδευση της τριανταφυλλιάς σε θερμοκήπιο γίνεται με σωλήνες που βρίσκονται σε ύψος 2,5 m από το έδαφος και εκτοξευτήρες υψηλής πίεσης, με παράλληλους σωλήνες προς το έδαφος σε ύψος 20 cm μεταξύ διδύμων γραμμών και εκτοξευτήρες που βρίσκονται σε απόσταση 90 cm. Γίνεται μέσα σε 4 λεπτά (Καμούτσης, 2001).

Λίπανση

Τα τριαντάφυλλα του θερμοκηπίου χρειάζονται υψηλή ποσότητα θρεπτικών στοιχείων σε σχέση με τα υπόλοιπα ανθοκομικά φυτά που καλλιεργούνται για κομμένα άνθη. Λίγο πριν από τη φύτευση λιπαίνουμε το έδαφος με 3000 – 4000 Kg κοπριά και 100 Kg φωσφοροκαλιούχο λίπασμα ανά στρέμμα (Καταρτζής, 1989). Απαιτείται ένα ισορροπημένο πρόγραμμα λίπανσης από N-P-K (η σχέση πρέπει να είναι 1-1-1 ή 1-0,5-1) και τα στοιχεία Ca, Mg, Fe, S, Βο, Zn (Καταρτζής, 1989). Αναλύσεις των φύλλων τους μας δείχνουν ότι η περιεκτικότητά τους πρέπει να είναι συνήθως 3 % σε N, 0,20 % P, 1,8 % K, 1 % Ca, 0,25% Mg (Boodley, 1999). Για να διατηρηθούν αυτά τα επίπεδα, το θρεπτικό διάλυμα πρέπει να παρέχει 170 ppm N, 34 ppm P, 150 ppm K, 120 ppm Ca και 12 ppm Mg σε κάθε πότισμα (Boodley, 1999). Ο παρακάτω πίνακας συγκεντρώνει όλα τα συστατικά ενός αποθεματικού διαλύματος που περιέχει τις απαιτούμενες ποσότητες θρεπτικών ουσιών. Το διάλυμα αυτό προστίθεται στο μέσο στήριξης του φυτού αραιωμένο κατά 100 φορές για να παρέχει τις συγκεκριμένες συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών σε κάθε πότισμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: Φορείς θρεπτικών ουσιών και ποσότητες που προστίθενται σε 378 lt νερού για την προετοιμασία ενός συμπυκνωμένου αποθεματικού διαλύματος

Φορέας θρεπτικών ουσιών	Kg σε 378,5 lt νερού	ppm σε τελικό διάλυμα που προστίθεται σε κάθε άρδευση				
		N	P	K	Ca	Mg
Νιτρικό ασβέστιο	27,3	114	-	-	120	-
Νιτρικό κάλιο	7,6	27	-	73	-	-
Χλωριούχο κάλιο (60 %)	5,7	-	-	79	-	-
Νιτρικό αμμώνιο	3,2	28	-	-	-	-
Θεικό μαγνήσιο	4,5	-	-	-	-	12
Φωσφορικό οξύ (85% H ₃ PO ₄)	1,5	-	34	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ		169	34	152	120	12

(Πηγή: Boodley, 1999)

Το αποθεματικό λιπαντικό διάλυμα εμπλουτίζεται με ένα διάλυμα ιχνοστοιχείων. Τα συστατικά του διαλύματος πρέπει να ζυγίζονται με μεγάλη ακρίβεια γιατί έχουμε πολύ μικρές ποσότητες. Ένα τέτοιο διάλυμα παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2: Υλικά ιχνοστοιχείων που προστίθενται σε 378,5 lt αποθεματικού διαλύματος

Ιχνοστοιχείο	Ποσοστό % του στοιχείου που περιέχεται	g σε 378,5 lt νερού	ppm σε τελικό διάλυμα που προστίθεται σε κάθε άρδευση
Σίδηρος	13,0	1.423,00	5,00
Μαγνήσιο	12,0	204,75	0,65
Χαλκός	9,0	8,40	0,02
Ψευδάργυρος	14,5	13,03	0,05
Βόριο	17,5	74,83	0,35

(Πηγή: Boodley, 1999)

Κορυφολόγημα

Το νεαρό φυτό της τριανταφυλλιάς αναπτύσσει αρχικά 1 – 2 αδύνατους ή μέτριους βλαστούς ανάλογα με την ηλικία του κατά την εγκατάσταση στο θερμοκήπιο, όπου δέχονται τα πρώτα κορυφολογήματα. Οι τύποι των κορυφολογημάτων είναι τρεις:

Πρώιμο κορυφολόγημα. Εφαρμόζεται σε μικρής ή μέτριας διαμέτρου βλαστούς στους οποίους αφαιρείται με το χέρι η κορυφή όταν ο βλαστός έχει ύψος 5 – 10 cm πάνω από το 2^ο - 3^ο σύνθετο φύλλο από τη βάση (Καμούτσης, 2001). Αποτέλεσμα αυτού είναι να αναπτυχθούν από τις μασχάλες των φύλλων 2 – 3 ισχυροί βλαστοί. Σε βλαστούς μικρής διαμέτρου πιθανό να χρειαστεί να γίνουν δύο ή περισσότερα διαδοχικά κορυφολογήματα μέχρι να σχηματιστεί το μέγεθος του βλαστού που επιθυμούμε (Καμούτσης, 2001).

Μαλακό ή ελαφρύ κορυφολόγημα. Εφαρμόζεται σε βλαστούς ικανοποιητικής διαμέτρου καθώς και στους ζωνρούς της βάσης που αναπτύσσονται 2 – 3 μήνες μετά τη φύτευση. Οι βλαστοί αφήνονται να αναπτυχθούν μέχρι να εμφανιστεί το μπουμπούκι στο στάδιο μπιζελιού και κορυφολογούνται με το χέρι πάνω από το τελευταίο ή προτελευταίο σύνθετο φύλλο της κορυφής (Καμούτσης, 2001). Αποτέλεσμα αυτού είναι να έχουμε γρήγορη εμπορεύσιμη παραγωγή.

Σκληρό ή αυστηρό κορυφολόγημα. Εφαρμόζεται σε πιο ανεπτυγμένους βλαστούς όταν το μπουμπούκι της κορυφής έχει μέγεθος μεγαλύτερο του μπιζελιού. Οι βλαστοί κορυφολογούνται με ψαλίδι πάνω από το δεύτερο σύνθετο φύλλο από τη βάση τους, το σημείο αυτό είναι το ίδιο με το σημείο κοπής κατά τη συγκομιδή. Δηλαδή η συγκομιδή αποτελεί ταυτόχρονα και σκληρό κορυφολόγημα (Καμούτσης, 2001).

Τα κορυφολόγηματα εκτός από την διαμόρφωση του σχήματος εφαρμόζονται και για την ρύθμιση της παραγωγής. Έτσι το κορυφολόγημα έχει σχέση άμεση με το πότε ο ανθοκαλλιεργητής θέλει να κόψει άνθη. Ανάλογα με τις απαιτήσεις των ποικιλιών διαφέρει αλλά σε γενικές γραμμές πραγματοποιούνται άνοιξη – καλοκαίρι και παίρνουμε άνθη μετά από 40 μέρες ή το φθινόπωρο – χειμώνα και παίρνουμε άνθη μετά από 60 μέρες περίπου (Καμούτσης, 2001).

Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι μια πιο δραστική επέμβαση μείωσης της κόμης από το κορυφολόγημα και γίνεται σε βλαστούς προηγούμενης τάξης από τους ακραίους . Υπάρχουν δύο είδη κλαδέματος (Ball, 1998):

Αυστηρό ή άμεσο κλάδεμα. Πραγματοποιείται στα μέσα του Μάη και σε ύψος 30 – 35 cm για πρώτη φορά. Οι επόμενες κλαδεύσεις γίνονται στα 10 cm πιο πάνω από την προηγούμενη κλάδευση.

Ελαφρό ή προσοδευτικό κλάδεμα. Πραγματοποιείται ταυτόχρονα με την κοπή του άνθους.

Στο θερμοκήπιο το κλάδεμα γίνεται κατά την διάρκεια ζωής της τριανταφυλλιάς εναλλάξ (ελαφρό – αυστηρό – ελαφρό κ.λ.π.). Όλοι οι παραγωγοί επιδιώκουν να ρυθμίσουν την παραγωγή ώστε ο κύριος όγκος της να συμπέσει με τις κυριότερες γιορτές του χρόνου για αυτό υπάρχουν πολλά συστήματα κλαδέματος ανάλογα με το πότε επιθυμούμε να έχουμε συγκομιδή. Παρακάτω παραθέτονται κάποια συστήματα καλλιεργειών (Καμούτσης, 2001):

Τριών συγκομιδών με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας

- 1^ο κλάδεμα 15 Αυγούστου–Συγκομιδή τέλη Οκτώβρη (σχεδόν χωρίς θέρμανση).
- 2^ο κλάδεμα Ιανουάριο – Συγκομιδή 15 Μάρτη (λίγη θέρμανση).
- 3^ο κλάδεμα 15 – 25 Μάρτη – Συγκομιδή Μάιο (λίγη θέρμανση).

Ανάπαυση της καλλιέργειας για τα φυτά Ιούνιο – Αύγουστο.

Τεσσάρων συγκομιδών με μέτρια κατανάλωση ενέργειας

- 1^ο κλάδεμα 8 Αυγούστου – Συγκομιδή 1 – 15 Οκτώβρη (χωρίς θέρμανση).
- 2^ο κλάδεμα 15 Οκτώβρη – Συγκομιδή τέλη Δεκέμβρη (μέτρια θέρμανση).
- 3^ο κλάδεμα τέλη Γενάρη – Συγκομιδή 20 –31 Μαρτίου (μέτρια θέρμανση).
- 4^ο κλάδεμα 1 Απρίλη – Συγκομιδή 1-10 Ιουνίου (χωρίς θέρμανση).

Ανάπαυση των φυτών 10 – 31 Ιουλίου.

Πέντε συγκομιδών με κανονική θέρμανση

- 1^ο κλάδεμα 1 Αυγούστου – Συγκομιδή 15-20 Σεπτέμβρη (χωρίς θέρμανση).
- 2^ο κλάδεμα 20 Σεπτέμβρη – Συγκομιδή 5-10 Νοέμβρη (πλήρη θέρμανση).
- 3^ο κλάδεμα 10 Νοέμβρη – Συγκομιδή τέλη Δεκέμβρη (κανονική θέρμανση).
- 4^ο κλάδεμα 15 Γενάρη – Συγκομιδή Μάρτιο (μέτρια θέρμανση).
- 5^ο κλάδεμα Μάρτιο – Συγκομιδή τέλη Μάη (λίγη θέρμανση).

Ανάπαυση των φυτών Ιούνιο – Ιούλιο.

Σύστημα με συνεχή κλαδέματα και μέτρια θέρμανση

Διατηρούνται τα φυτά σε χαμηλό σχήμα και έπειτα καλλιεργούνται εντατικά με μέτρια θέρμανση και πολλές αρδεύσεις. Σε ένα έτος γίνονται 5 - 6 κλαδέματα. Οι βλαστοί κλαδεύονται τμηματικά οπότε κάτω από την τομή του κλαδέματος σχηματίζονται αρκετοί βλαστοί που θα εξελιχθούν σε ανθικά στελέχη (Καμούτσης, 2001).

Λύγισμα του βλαστού

Η τεχνική αυτή συνίσταται στο λύγισμα ή ελαφρύ τσάκισμα των αρχικών αδύναμων βλαστών του φυτού κοντά στη βάση τους και στη συνέχεια όλων των μη εμπορευσίμων ανθικών στελεχών με ταυτόχρονη αφαίρεση των μπουμπουκιών τους. Έτσι αναπτύσσεται οριζόντια βλάστηση προς τους διαδρόμους που αυξάνει την φωτοσυνθετική επιφάνεια του φυτού και αξιοποιεί καλύτερα το φυσικό φωτισμό. Παράλληλα επιτυγχάνεται ταχύτερη έκπτυξη ζωνών βλαστών κοντά στη βάση του φυτού που κλαδεύονται αυστηρά στο 1^ο σύνθετο φύλλο. Το σύστημα αυτό το εφάρμοσαν πρώτοι οι Ιάπωνες και λέγεται και γιαπωνέζικο κλάδεμα. Αν για διάφορους λόγους η βλάστηση είναι μικρή, το λύγισμα των βλαστών είναι καλύτερο να γίνεται λίγο αργότερα στο στάδιο του πλήρους ανοίγματος του άνθους (Ball, 1998).

Μια παραλλαγή της τεχνικής αυτής είναι η τεχνική τσακίσματος των βλαστών σε υψηλό σημείο. Στα πρώτα στάδια είναι ίδιο με το παραδοσιακό. Όταν μετά από 2 – 3 κορυφολογήματα αναπτυχθούν ζωνροί βλαστοί με ικανοποιητικό ύψος ακολουθεί τσάκισμα σε ένα πεντάφυλλο ψηλά στο βλαστό. Στη συνέχεια το φυτό αντιμετωπίζεται όπως και στο παραδοσιακό λύγισμα. Το μειονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι ότι τα φυτά αργούν να μπουκ στην παραγωγή. Το σύστημα αυτό

προσφέρεται για εδαφικές καλλιέργειες και για μη υπερυψωμένες εκτός εδάφους καλλιέργειες (Καμούτσης, 2001).

Υποστύλωση

Τα στελέχη της τριανταφυλλιάς λόγω του βάρους των ανθέων τους χρειάζονται υποστύλωση. Για αυτό χρησιμοποιούμε γαλβανιζέ σωλήνες στις δύο άκρες και τοποθετούμε σε αυτούς ενώνοντάς τους σύρμα. Στις ποικιλίες που έχουν λεπτούς βλαστούς τοποθετούμε σε ύψος 175 cm ειδικά δίχτυα. Τα σύρματα τοποθετούνται κάθε 25 cm ξεκινώντας 50 cm από το επίπεδο της βάσης του φυτού και συνήθως φτάνει τα 125 cm (Καμούτσης, 2001).

Αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών

Η τριανταφυλλιά έχει πολλούς εχθρούς και ασθένειες, οι σημαντικότερες από τις οποίες αναφέρονται παρακάτω (διαδίκτυο 4).

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

A. Μυκητολογικές

Ωίδιο: Είναι η σοβαρότερη ασθένεια της τριανταφυλλιάς γιατί καταστρέφει την εμφάνιση του φυτού και την ποιότητα των ανθέων του. Οφείλεται στον μύκητα *Sphaerotheca pannosa*, που καλύπτει τα φύλλα, τους νεαρούς βλαστούς, τα ανθικά στελέχη στο τμήμα που βρίσκεται κοντά στα άνθη και τα σέπαλα του άνθους, με την καρποφορία του σαν ένα λευκό επίχρισμα. Καταπολεμείται με τα διασυστηματικά ωϊδιοκτόνα (Rimidin, Afugan, Nimrod κ.α.).

Σκωρίαση: Πολύ σοβαρή προσβολή που εμφανίζεται την άνοιξη στο κάτω μέρος των φύλλων με μικρές πορτοκαλοκίτρινες φλύκταινες, που το καλοκαίρι και το φθινόπωρο γίνονται μαύρες. Οφείλεται στο μύκητα *Phragmidium mucronatum*, ευνοείται από τον υγρό και ψυχρό καιρό. Καταπολεμείται με το ειδικό για τις σκωριάσεις μυκητοκτόνο Plantvax.

Περωνόσπορος: Προσβάλλει τα φύλλα και τους βλαστούς με τη μορφή φαιών κηλίδων που αργότερα κιτρινίζουν και αποκτούν λαδί χρώμα. Οφείλεται στο μύκητα *Peronospora sparsa* που ευνοείται από τον υγρό καιρό. Καταπολεμείται με Chalkozan – Chalkozined.

Μαύρη κηλίδωση: Παρατηρούνται κυκλικές κηλίδες στο έλασμα των φύλλων, που προκαλούν χλώρωση και πτώση των φύλλων. Οφείλεται στο μύκητα *Diplocarpon rosae*. Καταπολεμείται με τα Zineb, Phaltan, Maneb.

Τεφρά σήψη: Προσβάλει τα φύλλα, τους βλαστούς και τα άνθη, που καλύπτονται από τη χαρακτηριστική τεφρά καρποφορία του. Οφείλεται στο μύκητα *Botrytis cinerea*, ο οποίος ευνοείται σε συνθήκες υψηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας. Καταπολεμείται με Captan, ή με τα διασυστηματικά Benlate, Ronilan.

Σήψη ριζών: Κάνει τα φύλλα να κιτρινίζουν, τα κλαδιά να φθίνουν και το φυτό στη συνέχεια ξεραίνεται. Οφείλεται στους μύκητες *Armillaria mellea* και *Roselinia necatrix*, που ευνοούνται από την ύπαρξη οργανικής ουσίας και την υψηλή υγρασία του εδάφους. Συνιστάται ξερίζωμα των φυτών, αφαίρεση του χώματος, απολύμανση του εδάφους με το Varan και προσθήκη υγιούς χώματος.

B. Βακτηριολογικές

Καρκίνος: Εμφανίζονται όγκοι στις ρίζες και στο σημείο του λαιμού και εμβολιασμού του φυτού. Οφείλεται στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*. Συνιστάται βιολογική καταπολέμηση με τη χρήση αιωρήματος του στελέχους K84 του βακτηρίου *Agrobacterium radiobacter*.

Γ. Ιολογικές

Υπάρχουν πολλές ιώσεις που προσβάλλουν την τριανταφυλλιά, στην χώρα μας εμφανίζονται η δακτυλική νέκρωση (*Prunus necrotic ring-spot virus*), το μωσαϊκό (*Rosae mosaic virus*) και το κίτρινο μωσαϊκό (*Rosae yellow mosaic virus*). Για την αντιμετώπισή τους συνιστάται η πρόληψη με υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό και η καταστροφή (κάψιμο) των προσβεβλημένων φυτών.

ΕΧΘΡΟΙ

Μελίγκρα (*Macrosiphum rosae* και *Macrosiphum gei*): Ο σοβαρότερος και συνηθέστερος εχθρός της τριανταφυλλιάς. Απορροφούν τους χυμούς και εξασθενούν οι βλαστοί. Εγκαθίσταται συγχρόνως στα φύλλα και στα άνθη που υποβαθμίζονται ποιοτικά. Έχουν πολλές γενιές το χρόνο. Καταπολεμούνται με Diazinon, Demecron.

Ψώρα (*Aulacapsis rosae*): Επικολάται σαν βαμβακάδα στους βλαστούς στα φύλλα και στον κορμό και τους απομυζά. Καταπολεμείται με χειμερινό πολτό ή με θερινό μετά την πτώση των φύλλων και πριν την έκπτυξη των οφθαλμών.

Ξυλοφάγα έντομα (*Agrilus viridis* και *Rhynchites coeruleus*): Προσβάλλουν τον κορμό και τους βλαστούς στην μορφή του τέλειου εντόμου και της προνύμφης. Καταπολεμούνται με Dimecron.

Υλοτόμος (Hylotome rosae): Κατατρώει τα φύλλα στη μορφή της προνούμφης, απογυμνώνοντας ορισμένες φορές το φυτό. Καταπολεμείται με Dimecron.

Φυλλοδέτης (Totrix bergmanniana): Οι προνούμφες του λεπιδόπτερου συγκολλούν τα φύλλα με αραχνοειδή νήματα και κρύβονται μέσα και τρώγουν το παρέγχυμα των φύλλων. Καταπολεμείται με Dimecron.

Κολεόπτερα (Cetonia aurata και Tropinota hirsute): Είναι δύο έντομα που τρώγουν τους στήμονες και αχρηστεύουν τα άνθη. Καταπολεμούνται με διασυστηματικά εντομοκτόνα και με τίναγμα των κλαδιών το πρωί.

Τετράνυχος ή κόκκινη αράχνη (Tetranychus althaeae ή Tetranychus telarius): Απομυζά τους χυμούς των φύλλων, στα οποία εμφανίζονται κόκκινες κηλίδες και ξεραίνονται. Καταπολεμείται με τα εντομοκτόνα Dimecron, Ecatin.

3.1.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συλλογή γίνεται όταν τα μπουμπούκια είναι κλειστά ή μόλις ανοίξουν και αρχίζει μόλις να φαίνεται το χαρακτηριστικό χρώμα του άνθους (Καταρτζής, 1989). Κόβονται πρωινές ώρες που έχουν μεγάλη σπαργή, πάνω από το πρώτο κανονικό φύλλο και όταν αποκτήσουν πάχος μολυβιού (Boodley, 1999). Όταν έχουμε λεπτούς βλαστούς κόβονται από τον κορμό (Boodley, 1999). Στην περίπτωση της συγκομιδής για τα Χριστούγεννα κόβονται τα ανθικά στελέχη σύρριζα (Boodley, 1999). Η κοπή πρέπει να γίνεται με αποστειρωμένο μαχαίρι (Καταρτζής, 1989).

ΔΙΑΛΟΓΗ

Τα λουλούδια όταν κόβονται στο θερμοκήπιο τοποθετούνται σε πλαστικά χαρτιά. Τοποθετούνται αμέσως σε νερό ή σε ένα ενυδατικό διάλυμα και στη συνέχεια αποθηκεύονται αμέσως στο ψυγείο. Τα άνθη μπορούν να πάρουν πρώτα λίγο νερό και μετά να γίνει η διαλογή τους. Ελέγχονται μήπως έχουν κακοσχηματισμένα άνθη ή άλλες ατέλειες. Στη συνέχεια τοποθετούνται στους δίσκους ενός μηχανικού διαλογέα που κάνει την διαλογή. Εκεί διαχωρίζονται τα λουλούδια ανάλογα με το μήκος του βλαστού τους. Μετά συγκεντρώνονται τα άνθη σε δέσμες 25 ανθέων και δένονται σε κυλινδρική συσκευασία με χαρτί, πλαστικό ή σελοφάν (Boodley, 1999). Ανάλογα με το μήκος του ανθικού στελέχους έχουμε τις εξής κατηγορίες:

- Άριστη ποιότητα.

Στέλεχος 80 cm, με φύλλα σε όλο το μήκος του, καλά σχηματισμένο μπουμπούκι, κλειστά πέταλα, ζωηρό χρώμα και υγιή φύλλα.

- Πρώτη ποιότητα.

Στέλεχος 70 – 80 cm, λεπτό, με κάποια ατέλεια στο χρώμα των μπουμπουκιών και των φύλλων.

- Δεύτερη ποιότητα.

Στέλεχος 60 – 70 cm, μπορούν να ενταχθούν και μακρύτερα στελέχη με ατέλεια στο χρώμα και ίχνη από παράσιτα.

(Καμούτσης, 2001).

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η συντήρησή τους γίνεται σε νερό και συντηρητικό. Το συντηρητικό περιορίζει τις βακτηριακές δραστηριότητες, ελαττώνει την ένταση της διαπνοής, διατηρεί ένα ικανοποιητικό pH και ρυθμίζει την ωσμωτική πίεση. Η συντήρηση γίνεται σε ψυγείο στους 0,5 – 1,5 °C, όπου τα ανθικά στελέχη βρίσκονται έξω από το νερό (Boodley, 1999). Αυτή η θερμοκρασία φέρνει σε μια στασιμότητα τα ποσοστά αναπνοής και διαπνοής, και έτσι διατηρούνται οι υδατάνθρακες στα άνθη. Αν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 0 °C έχουμε καταστροφή των ανθέων (Boodley, 1999). Τα δοχεία που χρησιμοποιούνται είναι από ξύλο ή μέταλλο με στρώση πολυαιθυλενίου (Boodley, 1999).

3.2. ΓΑΡΥΦΑΛΛΟ

3.2.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το γαρύφαλλο ονομάζεται και Διάνθος από το Ελληνικό « Διός - ανθός », λόγω της λαμπρότητας, κομψότητας και του αρώματος πολλών ποικιλιών του (Καταρτζής, 1989).

Το γένος *Dianthus* περιλαμβάνει περίπου 300 είδη ετήσιων ή πολυετών φυτών, ιθαγενών της Ευρώπης, της Μεσογείου, της Ασίας και των βουνών της τροπικής και νότιας Αμερικής. Το *Dianthus caryophyllus* είναι ιθαγενές φυτό της Μεσογείου και ειδικότερα της Ελλάδας, όπου καλλιεργήθηκε πριν από 2000 χρόνια τουλάχιστον. Το 300 π.Χ. ο Θεόφραστος αναφέρει για την καλλιέργειά του (Ball, 1998).

Η βελτίωση του φυτού άρχισε το 1600 μ.Χ.. Ενώ διασταυρώσεις και επιλογή άρχισαν το 1840 στην Γαλλία από τον Γάλλο ανθοκόμο Dalmais που δημιούργησε

τον τύπο του γαρύφαλλου συνεχούς άνθησης. Ο υβριδισμός συνεχίστηκε για αρκετά χρόνια και το 1866 δημιουργήθηκε το γαρύφαλλο με στέρεο ανθικό στέλεχος. Η πρώτη ποικιλία εμφανίστηκε το 1938 στην Αμερική. Η ποικιλία *William Sim* με κόκκινο χρώμα (Hertogh, 1989).

Η Επιχειρηματική καλλιέργεια του γαρύφαλλου για την παραγωγή κομμένων ανθέων, τόσο στο ύπαιθρο όσο και στο θερμοκήπιο, ξεκίνησε μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο στις Η.Π.Α και επεκτείνεται με γρήγορο ρυθμό στο Μεξικό, την Κολομβία, την Αυστραλία, την Κένυα, την νότια Γαλλία, την Ιταλία, την Ισπανία, το Ισραήλ και αλλού (Ball, 1998).

Στην Ελλάδα η γαρυφαλλιά άρχισε να καλλιεργείται μόλις το 1960 σε πάρα πολύ μικρή έκταση. Σήμερα η καλλιέργεια έχει διαδοθεί στην Κρήτη, στην Πελοπόννησο, στην Θεσσαλονίκη και στην Αττική. Καλλιεργούνται τόσο γαλλικές όσο και αμερικάνικες ποικιλίες (Καταρτζής, 1989).

3.2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οικογένεια : Caryophyllaceae

Γένος : *Dianthus*

Είδος : *Dianthus caryophyllus*

(Boodley, 1999).

Το γαρύφαλλο είναι πολυετής πόα. Είναι ημιξυλοποιημένο, μάλλον πυκνής βλάστησης φυτό. Το ύψος του κυμαίνεται από 40 έως 80 cm. Συνήθως έχει ίσια στελέχη, κατακόρυφα, γωνιώδη, με πολλά γόνατα και ανοιχτό πράσινο χρωματισμό (Boodley, 1999).

Τα φύλλα του είναι απλά, επιμήκη, στενά και λογχοειδή. Το χρώμα τους είναι πράσινο ως γαλαζοπράσινο. Εκφύονται ανά δύο αντίθετα σε κάθε γόνατο του ανθικού στελέχους. Έχουν μήκος 10 έως 12 cm ή και περισσότερο, ενώ το πλάτος τους είναι 3 έως 5 cm (Καταρτζής, 1989).

Τα άνθη του φυτού είναι αρωματικά και μεγάλα. Η διάμετρος τους είναι 4 έως 8 cm. Το άνθος έχει πολλές σειρές πετάλων, ίσιων ή κατσαρών, οδοντωτών στην περιφέρεια. Τα χρώματα που έχουν τα άνθη είναι πολλά και μερικές ποικιλίες έχουν και συνδυασμό χρωμάτων (Καταρτζής, 1989).

Η ωοθήκη του γαρύφαλλου είναι μονόχωρη με δύο καρπόφυλλα. Ο καρπός του είναι κάψα (Boodley, 1999).

Η γαρυφαλλιά έχει πυκνό και βαθύ ριζικό σύστημα. Το ριζικό της σύστημα αποτελείται από μία πασσαλώδη κεντρική ρίζα βάθους 40 cm ή και παραπάνω, που περιβάλλεται από πολλά ριζικά τριχίδια. Το ριζικό αυτό σύστημα επιτρέπει στο φυτό να εκμεταλλεύεται πολύ καλά και την ελάχιστη υγρασία των ξηρών εδαφών. Έτσι η γαρυφαλλιά αντέχει στην ξηρασία (Καταρτζής, 1989).

3.2.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Πολλές καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι διαθέσιμες στους καλλιεργητές. Ένας τρόπος διαχωρισμού τους είναι σύμφωνα με το πλήθος των ανθέων που φέρουν ανά ανθικό στέλεχος, δηλαδή ένα ή περισσότερα άνθη σε κάθε ανθικό στέλεχος. Οι σπουδαιότερες και πιο σύγχρονες ποικιλίες της Ευρώπης και της Αμερικής αναφέρονται παρακάτω (Καταρτζής, 1989).

A. Ποικιλίες με ένα άνθος ανά ανθικό στέλεχος:

- *Atlanta*: με λευκά άνθη που δεν σχίζονται, ισχυρό ανθικό στέλεχος, πολύ ανθεκτική στο φουζάριο. Καλλιεργείται τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι.
- *Arthur Sim*: με λευκά άνθη με κόκκινες γραμμές και ισχυρό ανθικό στέλεχος.
- *Castro*: με άνθη κρεμ με ιώδεις γραμμές, πολύ μεγάλα και ισχυρό ανθικό στέλεχος, ανθεκτική στο φουζάριο και στο σχάσιμο του κάλυκα. Καλλιεργείται το χειμώνα και το καλοκαίρι.
- *Emil*: με κόκκινα άνθη, ισχυρό ανθικό στέλεχος, λίγο ανθεκτική στο φουζάριο. Καλλιεργείται μόνο το χειμώνα.
- *Eric*: με λευκά άνθη και κόκκινες γραμμές, ισχυρό ανθικό στέλεχος, αρκετά ανθεκτική στο σχάσιμο του κάλυκα.
- *Euroora*: με πριονωτά πορτοκαλί πέταλα, λίγο ανθεκτική στο φουζάριο. Δίνει υψηλή παραγωγή και ποιότητα μόνο το καλοκαίρι.
- *Greco*: με ρόδινα και λευκά στις άκρες τους πέταλα, ισχυρό ανθικό στέλεχος, αρκετά ανθεκτική στο σχάσιμο.
- *Hellios*: με βερικοκί άνθη με μοβ γραμμές, μεγάλα, αρωματικά, με μεγάλη ανθεκτικότητα στο σχάσιμο.
- *Hellas*: με άνθη κρεμ με λίγες κόκκινες γραμμές, ανθεκτική στο σχάσιμο και πολύ ανθεκτική στο φουζάριο.

- *Kopelia*: με κίτρινα λαμπερά άνθη, ισχυρό ανθικό στέλεχος, πολύ ανθεκτική στο σχάσιμο και στο φουζάριο.
- *Oregon*: με κόκκινα άνθη, γρήγορης ανάπτυξης, λίγο ανθεκτική στο φουζάριο.
- *Palma*: με κόκκινο χρώμα το καλοκαίρι και βαθυκόκκινο το χειμώνα, με πολύ μεγάλη αντοχή στο σχάσιμο και στο φουζάριο.
- *Pink Discovery*: με ανοιχτορόδινα άνθη, ισχυρό ανθικό στέλεχος, ανθεκτική στο σχάσιμο και πολύ ανθεκτική στο φουζάριο.
- *Red Corso*: με κατσαρά κόκκινα πέταλα, μεγάλου μήκους στέλεχος, πολύ ανθεκτική στο σχάσιμο.
- *Red Sim*: με κόκκινα άνθη, συνεχή παραγωγή και σταθερή ποιότητα όλο το χρόνο.
- *Roma*: με κρεμ άνθη, ανθεκτική στο σχάσιμο και πολύ ανθεκτική στο φουζάριο.
- *Sulla*: με κατσαρά ανοιχτού ιώδους χρώματος πέταλα, ανθεκτική στο σχάσιμο και λίγο ανθεκτική στο φουζάριο.
- *Valentino*: με βαθιά ιώδη άνθη και λίγο ανθεκτική στο φουζάριο.
- *Verona*: με ζωηρά κίτρινα άνθη, ισχυρό ανθικό στέλεχος, πολύ ανθεκτική στο σχάσιμο και στο φουζάριο.
- *White Sim*: με λευκά άνθη, ισχυρό ανθικό στέλεχος και καλή παραγωγή.

B. Ποικιλίες με περισσότερα από ένα άνθη ανά ανθικό στέλεχος.

- *Bolero*: με ροζ-βιολέ άνθη, ισχυρό ανθικό στέλεχος, ανθεκτική στο φουζάριο.
- *Cerise Royale*: με βιολέ και λευκά στις άκρες των πετάλων άνθη.
- *Gus Royale*: με πορφυρά άνθη σε ισχυρό ανθικό στέλεχος.
- *Iceberg*: με ολόλευκα εξαιρετικής ποιότητας άνθη.
- *Lior*: με κίτρινα άνθη ,με μεγάλου μήκους ανθικό στέλεχος.
- *May-britt*: με λευκά πέταλα με μωβ χρώμα στις άκρες τους.
- *Orange Elf*: με πορτοκαλί άνθη σε ισχυρό ανθικό στέλεχος.
- *Promenade*: με πορτοκαλί άνθη και ρόδινες γραμμές.
- *Rony*: με ζωηρά κόκκινα άνθη.
- *Syndance*: με βερικοκί- κόκκινα άνθη.

3.2.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Θερμοκρασία – Φωτισμός: Η φωτοπερίοδος έχει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και στην άνθηση της γαρυφαλλιάς. Τα γαρύφαλλα για να αναπτυχθούν

πλήρως απαιτούν απόλυτη ένταση φωτός. Η επαρκής φωτοπερίοδος είναι 12–16 ώρες την ημέρα (Καμούτσης, 2001). Έχει σαν αποτέλεσμα την έντονη βλάστηση, την πρωιμότερη και μεγαλύτερη άνθηση, τον σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών και την καλύτερη ανάπτυξη των ανθέων (Καμούτσης, 2001). Η μόνη περίπτωση που αποτελεί εξαίρεση είναι όταν τα γαρύφαλλα αναπτύσσονται σε θερμοκήπιο το καλοκαίρι σε νότιες περιοχές. Εκεί ίσως να χρειαστεί να τοποθετηθεί σκίαστρο για τη μείωση μιας υψηλής θερμοκρασίας, που μπορεί να αποβεί πιο επιζήμια από τη μειωμένη ένταση φωτισμού. Όταν ο καιρός το επιτρέπει μπορεί να απομακρυνθεί το σκίαστρο (Boodley, 1999).

Η ποιότητα των ανθέων είναι άμεσα συνδεδεμένη με τα επίπεδα θερμοκρασίας. Το φυτό αναπτύσσεται ικανοποιητικά με αφθονία ανθέων υψηλής ποιότητας σε θερμοκρασίες ημέρας: 18 °C – 20 °C, νύχτας: 10 °C – 12 °C για το καλοκαίρι. Για το χειμώνα σε θερμοκρασίες ημέρας: 14 °C – 16 °C και νύχτας 6 °C – 10 °C (Καμούτσης, 2001). Σε υψηλές θερμοκρασίες γενικά τα άνθη αποκτούν έντονο χρώμα. Σε θερμοκρασία –1 °C ή –2 °C τα μπουμπούκια και τα άνθη υποβαθμίζονται ποιοτικά. Σε ημερήσιες θερμοκρασίες κάτω των 8 °C έχουμε επιβράδυνση της βλάστησης. Κάτω των 12 °C παρατηρείται παρεμπόδιση σχηματισμού των οφθαλμών. Άνω των 30–35 °C έχουμε ζημιές στα γαρύφαλλα. Οι χαμηλές νυχτερινές θερμοκρασίες πρωιμίζουν την διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών (Καμούτσης, 2001).

Εάν η θερμοκρασία είναι πολύ υψηλή και η ένταση του φωτός είναι χαμηλή, τότε μειώνεται το μέγεθος του λουλουδιού, η δύναμη του βλαστού και η ίδια η ζωή του φυτού. Αυτές οι αλλαγές δεν εμφανίζονται αμέσως και δε μπορούν να διορθωθούν γρήγορα. Για παράδειγμα αν ένας καλλιεργητής επισπεύσει την σοδειά των Χριστουγέννων διατηρώντας το Δεκέμβριο την θερμοκρασία πέντε βαθμούς υψηλότερα, θα δει την σοδειά της άνοιξης να μειώνεται (Boodley, 1999).

Η διάσπαση του κάλυκα είναι ένα μεγάλο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι καλλιεργητές και οφείλεται και στην διαφορά θερμοκρασίας που επικρατεί την ημέρα και την νύχτα (Boodley, 1999). Η διάσπαση αυτή είναι πιο έντονη όταν την ημέρα η θερμοκρασία ξεπεράσει κατά 50 βαθμούς την θερμοκρασία της νύχτας. Για να αποφευχθεί η άνοδος της θερμοκρασίας την άνοιξη και το φθινόπωρο αερίζεται το θερμοκήπιο το πρωί (Καμούτσης, 2001). Το χειμώνα γίνεται εξαερισμός όταν εισέρχεται στο θερμοκήπιο κρύος αέρας (Boodley, 1999).

Πίνακας 3.3: Ενδεικτικές θερμοκρασίες σε °C για γαρύφαλλα που αναπτύσσονται σε βόρειο γεωγραφικό πλάτος 35 με 45. Με ή χωρίς πρόσθεση CO₂.

Χρονική περίοδος	Βραδινή θερμοκρασία		Θερμοκρασία ημέρας		
	Χωρίς CO ₂	Με CO ₂	Χωρίς CO ₂	Με CO ₂	
				Συννεφιά	Ήλιος
15 Σεπτέμβρη - 31 Οκτώβρη	10 - 11	11 - 12	15,5	18,5	21
1 Νοέμβρη - 15 Φλεβάρη	9 - 10	10 - 11	14	17	19,5
16 Φλεβάρη - 30 Απρίλη	10 - 11	11 - 11,5	15,5	18,5	21
1 Μαΐου - 14 Σεπτέμβρη	11	-	18,5 - 21	-	-

(Πηγή: Boodley, 1999)

Έδαφος: Το γαρύφαλλο αν και μπορεί να αναπτυχθεί σε όλα σχεδόν τα εδάφη, προτιμά τα ηλιαζόμενα, ελαφρά αμμώδη, δροσερά και υπήνεμα, καλά στραγγιζόμενα εδάφη με pH 6,0 ως 7,0. Στα συνεκτικά και υγρά εδάφη παράγονται ζωηρά φυτά των οποίων ο κάλυκας σχίζεται και γίνονται ακατάλληλα για το εμπόριο (Καταρτζής, 1989). Προκαλείται ασφυξία του ριζικού συστήματος. Για να αντιμετωπιστεί αυτό και να βελτιωθεί η φυσική κατάσταση του εδάφους προσθέτουμε στο συνεκτικό έδαφος τύρφη, περλίτη, φυλλόχωμα, άχυρο σε λεπτό διαμερισμό ή άμμο (Καμούτσος, 2001).

Τα γαρύφαλλα αναπτύσσονται καλά σε διάφορα μέσα, όλα όμως πρέπει να έχουν καλή αεροχωρητικότητα και απορροή. Ένα μίγμα 2:1:1 ή 1:1 από βρυότυρφη, από σφάγνο και περλίτη ή άμμο, χρησιμοποιείται συχνά. Καλό είναι ο καλλιεργητής να εξετάσει το χώμα για να εξακριβώσει την περιεκτικότητα σε θρεπτικές ουσίες (Boodley, 1999).

Για την ανάπτυξη των γαρύφαλλων προτιμώνται οι ανασηκωμένοι πάγκοι από αυτούς που ακουμπούν στο έδαφος. Ο έλεγχος των ασθενειών είναι πιο εύκολος, καθώς και οι διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες. Το μέσο πρέπει να έχει βάθος τουλάχιστον 15 cm. Οι πάγκοι πρέπει να έχουν και καλή απορροή έτσι ώστε να γίνεται σωστό πότισμα και απόπλυση (Boodley, 1999).

3.2.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Το γαρύφαλλο πολλαπλασιάζεται με σπόρο, καταβολάδες και μοσχεύματα.

I. Με σπόρο: Ο τρόπος αυτός χρησιμοποιείται κυρίως από τους γενετιστές για την δημιουργία νέων ποικιλιών. Η σπορά γίνεται Αύγουστο με Σεπτέμβριο. Τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται τον Οκτώβριο – Νοέμβριο σε αποστάσεις 30 – 40 cm, όταν αποκτήσουν 6 – 8 πραγματικά φύλλα. Ανθίζουν την άνοιξη και το καλοκαίρι. Σε ψυχρά κλίματα που οι θερμοκρασίες πέφτουν κάτω από το μηδέν είναι καλύτερα να σπέρνονται το Μάρτιο – Απρίλιο, οπότε τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται τον Απρίλιο – Μάιο και ανθίζουν το καλοκαίρι (Καταρτζής, 1989).

II. Με καταβολάδες: Ο τρόπος αυτός εφαρμόζεται σε ποικιλίες που έχουν ευλύγιστους βλαστούς. Χρησιμοποιούνται βλαστοί ενός έτους που έχουν και τμήμα σκληρού ξύλου και λυγίζονται σε αυλάκια 5 cm. Στη συνέχεια στερεώνονται με ξύλινο δίχαλο και σκεπάζονται με ελαφρύ αμμώδες χώμα. Οι καταβολάδες θα ριζοβολήσουν σε 4 – 5 βδομάδες οπότε και κόβονται από το μητρικό φυτό και φυτεύονται σε σαμάρια ύψους 10 cm. Η ριζοβολία των βλαστών διευκολύνεται αν γίνουν τομές με εμβολιαστήρι ή με κοφτερό μαχαίρι στο τμήμα του βλαστού που βρίσκεται στο έδαφος (Καμούτσης, 2001).

III. Με μοσχεύματα: Είναι ο κύριος τρόπος πολλαπλασιασμού για την επιχειρηματική καλλιέργεια. Εγγύηση για την επιτυχία αυτής της μεθόδου αποτελεί η σωστή επιλογή των μοσχευμάτων από υγιή, ποιοτικής και μεγάλης παραγωγικότητας μητρικά φυτά (Καταρτζής, 1989).

Τα μοσχεύματα είναι πλάγιοι βλαστοί, μήκους 8 – 12 cm που εκφύονται από τις μασχάλες των μεσαίων φύλλων των στελεχών και όχι των βλαστών που βγαίνουν από τη βάση (δίνουν χαμηλά φυτά με λιγοστή άνθιση) ή την κορυφή του φυτού (δεν αδελφώνουν ικανοποιητικά). Τα μοσχεύματα πρέπει να έχουν 4 – 6 ζεύγη φύλλων, κοντά μεσογονάτια διαστήματα, να μην είναι ούτε ποώδη, ούτε πολύ ξυλώδη (Καταρτζής, 1989).

Κόβονται όλο σχεδόν το χρόνο ανάλογα με την περίοδο επιδιωκόμενης ανθοφορίας, αλλά κυρίως από τον Νοέμβριο ως τον Φεβρουάριο. Μετά την κοπή αφαιρούνται τα κάτω φύλλα και τα μοσχεύματα απολυμαίνονται με ένα διασυστηματικό μυκητοκτόνο όπως Μπενλέιτ (Benlate), Μπαύλετόν (Bayleton), Μπαϋκόρ (Baycor) (Καταρτζής, 1989).

Η φύτευση γίνεται στο ύπαιθρο, σε κιβώτια σποράς και φυτοδοχεία, στο θερμοκήπιο με σύστημα υδρονέφωσης και τραπέζια ριζοβολίας πλάτους 1,5 m και ύψους 80 – 100 cm από το έδαφος (Καταρτζής, 1989).

Ρίζες μήκους 2 – 3 cm είναι ικανοποιητικές και τα μοσχεύματα είναι έτοιμα να μεταφυτευτούν στην οριστική τους θέση. Τα μοσχεύματα αυτά συσκευάζονται σε χάρτινα κιβώτια, εσωτερικά επενδεδυμένα με πολυαιθυλένιο και είναι έτοιμα να μεταφερθούν με φορτηγά ψυγεία στους παραγωγούς (Boodley, 1999).

3.2.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας στο χωράφι ή στο θερμοκήπιο χρειάζεται μια προετοιμασία του εδάφους που θα γίνει η εγκατάσταση. Το όργωμα του εδάφους είναι απαραίτητο 2 – 3 μήνες πριν τη φύτευση και ακολουθεί δεύτερο σταυρωτό όργωμα σε βάθος 40 – 50 cm όπου ενσωματώνεται κοπριά και λιπάσματα. Ακολουθεί απολύμανση του εδάφους με θερμικές ή χημικές μεθόδους. Στη συνέχεια κατασκευάζονται σαμάρια πλάτους 60 – 120 cm και ύψους 10 – 20 cm (Καμούτσης, 2001).

Τα έριζα μοσχεύματα που δημιουργήθηκαν το Νοέμβριο μεταφυτεύονται αμέσως για να ανθίσουν την άνοιξη – καλοκαίρι – φθινόπωρο ή την άνοιξη (Μάρτιο – Μάιο) για να ανθίσουν φθινόπωρο – χειμώνα – άνοιξη (Καταρτζής, 1989).

Η απόσταση ανάμεσα στα φυτά επηρεάζει τον αριθμό των ανθέων, την ποιότητά τους και τα κέρδη του παραγωγού. Αν η απόσταση είναι μικρή τα φυτά ανταγωνίζονται για το νερό, για το φως και τις θρεπτικές ουσίες. Αν και μπορούν να παραχθούν πολλά άνθη, συχνά είναι κακής ποιότητας. Αν η απόσταση είναι μεγάλη τότε έχουμε άνθη καλής ποιότητας, αλλά μικρής παραγωγής. Ρόλο στην απόσταση έχει και η καλλιεργούμενη ποικιλία που θα χρησιμοποιηθεί. Επίσης ρόλο παίζει και ο αριθμός κορυφολογημάτων που θα κάνει ο παραγωγός. Παράδειγμα είναι η καλλιέργεια για συγκομιδή τα Χριστούγεννα, όπου ο παραγωγός κάνει ένα κορυφολόγημα και τα φυτά από την ώρα που θα ανθίσουν θα απομακρυνθούν από τον πάγκο, η απόσταση φύτευσης σε αυτήν την φυτεία είναι μικρότερη από όταν έχουμε δύο κορυφολογήματα. Η κανονική απόσταση που χρησιμοποιείται για την παραγωγή κορυφολογημένων γαρύφαλλων είναι 15 x 20 cm (Καταρτζής, 1989). Έχουν δοκιμαστεί και άλλες αποστάσεις 10 – 25 cm (Καμούτσης, 2001), αλλά αυτή

είναι η πιο συνηθισμένη ανάμεσα στους καλλιεργητές. Έτσι στο στρέμμα έχουμε 10.000 με 25.000 φυτά.

Το βάθος φύτευσης παραμένει το ίδιο με αυτό στο φυτώριο ριζοβολίας. Η γαρυφαλλιά εξαντλεί τις θρεπτικές ουσίες και παράλληλα με τους μύκητες που αναπτύσσονται δημιουργούν επιβάρυνση στο έδαφος για αυτό καλό είναι να μεσολαβούν διαστήματα ακαλλιέργειας (Καταρτζής, 1989).

3.2.7 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Άρδευση

Το πότισμα της γαρυφαλλιάς μπορεί να γίνει με κατάκλυση στα αυλάκια που βρίσκονται μεταξύ των υπερυψωμένων σαμαριών, με εκτοξευτήρες (μπεκ) που καταβρέχουν τα φυτά μόνο στη βάση τους και με στάγδην άρδευση. Ανεξάρτητα όμως με τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί το φύλλωμα πρέπει να διατηρείται όσο γίνεται πιο στεγνό για την αποφυγή ασθενειών (Καμούτσης, 2001).

Όταν τα γαρυφαλλά αναπτύσσονται σε υπερυψωμένα παρτέρια, τοποθετούνται στο μέσο ανάπτυξης μετρητές τάσης σε βάθος ίσο με τα δύο τρίτα του συνολικού βάθους. Όταν η ένδειξη του μετρητή είναι στο 10 τα φυτά ποτίζονται, όταν η ένδειξη είναι πάνω από αυτό σημαίνει ότι το μέσο έχει πολύ λίγο απόθεμα υγρασίας και πρέπει να γίνει πότισμα αμέσως (Boodley, 1999).

Στα παρτέρια πάνω στο έδαφος, που το μέσο είναι βαθύτερο, ο μετρητής τοποθετείται στα 15 – 20 cm κάτω από την επιφάνεια του χώματος. Όταν η ένδειξη είναι 30 τότε γίνεται το πότισμα. Στα παρτέρια επί του εδάφους οι ρίζες επεκτείνονται κάτω από τον μετρητή και μπορούν τα φυτά να πάρουν νερό από το υπέδαφος. Αν τα παρτέρια έχουν γερή βάση, π.χ. από μπετόν, τα φυτά ποτίζονται όταν χρειαστούν νερό (Boodley, 1999).

Συνήθως η άρδευση γίνεται μέχρι και τρεις φορές την εβδομάδα το καλοκαίρι, ενώ την άνοιξη και το φθινόπωρο δύο φορές. Καλό είναι να γίνεται νωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα (Καμούτσης, 2001).

Λίπανση

Η εντατική καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς έχει σαν αποτέλεσμα την αφαίρεση μεγάλων ποσοτήτων θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος, που πρέπει να αναπληρώνονται. Πριν ακριβώς από την φύτευση εφαρμόζουμε βασική λίπανση που ικανοποιεί τις ανάγκες του φυτού στα πρώτα στάδια ανάπτυξης. Είναι αρκετά 4000 – 8000 Kg κοπριάς, καλά χωνεμένης και απολυμασμένης με 100 – 200 Kg υπερφωσφορικό λίπασμα (0-20-0), 50 – 100 kg θειϊκό κάλι (0-0-48), 100 Kg θειϊκό μαγνήσιο (10 % MgO), 50 – 100 kg θειϊκό σίδηρο (10 % Fe) και 2 – 3 Kg βόρακα (36 % B₂O₃) (Καταρτζής, 1989).

Στα στάδια του αδελφώματος, και σχηματισμού των ανθοφόρων οφθαλμών και των ανθέων, είναι απαραίτητες οι συμπληρωματικές επιφανειακές λιπάνσεις. Οι λιπάνσεις αυτές μπορεί να είναι είτε σε στερεή μορφή, είτε σε υγρή (υδρολίπανση). Η υδρολίπανση είναι προτιμότερη γιατί έτσι εξοικονομείται εργασία. Στη βασική λίπανση χρησιμοποιείται άζωτο στη μορφή νιτρικής αμμωνίας (33-0-0) ή θειϊκής αμμωνίας (21-0-0) και κάλιο στη μορφή νιτρικού καλίου (14-0-48) ή θειϊκού καλίου (0-0-48). Η καλύτερη πυκνότητα του θρεπτικού διαλύματος τόσο του αζώτου, όσο και του καλίου είναι 200 ppm (Καταρτζής, 1989). Αν παρατηρηθεί έλλειψη ιχνοστοιχείων προστίθεται το Μάρτιο και το Σεπτέμβριο επισμαλτωμένα ιχνοστοιχεία ή άλλα υλικά ελεγχόμενης έκλυσης. Αν υπάρξει έλλειψη βορίου προστίθεται μια φορά το χρόνο τετραβορικό νάτριο (Na₂B₄O₇·4 H₂O) σε ποσότητα που δεν θα ξεπερνάει τα 28,35 g ανά 9,3 m² (Boodley, 1999).

Ανθρακολίπανση

Έχει παρατηρηθεί πως αν προστεθεί CO₂, οι βλαστοί γίνονται πιο δυνατοί, τα άνθη πιο μεγάλα και τα φυτά αναπτύσσονται πιο γρήγορα. Τα γαρύφαλλα φαίνεται να έχουν το μεγαλύτερο όφελος από ένα μέγιστο επίπεδο CO₂ 450 – 500 ppm. Όταν στο θερμοκήπιο εισάγεται CO₂, η κατώτερη θερμοκρασία θα πρέπει να αυξάνεται πέντε βαθμούς πάνω από τα κανονικά επίπεδα (Boodley, 1999).

Σκάλισμα – βοτάνισμα

Στην καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς το σκάλισμα είναι απαραίτητο γιατί εκτός από την καταπολέμηση των ζιζανίων που αναπτύσσονται από της συνεχείς αρδεύσεις και υδρολιπάνσεις, με αυτό το έδαφος γίνεται πορώδες, που επιτρέπει την καλύτερη στράγγισή του και αερισμό του (Καταρτζής, 1989).

Τα φυτά της γαρυφαλλιάς αναπτύσσονται τόσο πολύ, που ενώνονται μεταξύ τους και έτσι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σκαλιστήρι εύκολα. Για αυτό το λόγο γίνονται 3 – 4 σκαλίσματα. Στο στάδιο αυτό αν δεν μπορεί να γίνουν σκαλίσματα, εφαρμόζονται βοτανίσματα (Καμούτσης, 2001).

Προστασία από το ψύχος

Τα φυτά προστατεύονται το χειμώνα σε περιοχές που οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές από ξύλινα πλαίσια. Πάνω σε αυτά τοποθετούνται ψάθες, τέντες, τζάμια σε μόνιμα ή σε ημιμόνιμα εποχιακά θερμοκήπια. Οι Αμερικανικές ποικιλίες προτιμούν τα κλειστά θερμοκήπια, ενώ αυτές της Ριβιέρας τα υαλόφρακτα θερμοκήπια με ανοιχτά τα πλάγια, που μπορούν να κλείνουν τις ψυχρές ημέρες με πλαστικό (Καταρτζής, 1989).

Υποστύλωση

Στην καλλιέργεια της γαρυφαλλιάς, κυρίως στο θερμοκήπιο, τα φυτά έχουν ανάγκη από υποστύλωση αφού τα μακριά ανθικά στελέχη που φέρουν επάνω τους άνθος πρέπει να παραμείνουν ίσα και να μην λυγίσουν από το βάρος. Αυτό στην ερασιτεχνική καλλιέργεια γίνεται με δέσιμο του βλαστού σε κάποιο ξύλο, ενώ στην επαγγελματική γίνεται με δίχτυα. Χρησιμοποιούνται 4 – 5 δίχτυα σε ισάριθμα επίπεδα πάνω από τις αλίες. Το πρώτο τοποθετείται σε ύψος 10 – 15 cm πάνω από το έδαφος και τα άλλα ανά 20 cm. Το πλάτος του δίχτυ είναι 80 – 120 cm, ίδιο με αυτό της αλίας (Καμούτσης, 2001).

Τα δίχτυα μπορούν να τοποθετηθούν διαδοχικά ακολουθώντας την αύξηση των φυτών. Τα δίχτυα όμως είναι προτιμότερο να απλώνονται στην επιφάνεια της αλίας πριν από τη φύτευση τους, ώστε να συμπίπτουν μεταξύ τους και να αποτελούν τον οδηγό φύτευσης. Όταν μεγαλώσουν λίγο τα φυτά, ανυψώνονται όλα τα δίχτυα στο

ύψος των 10 – 15 cm ψηλότερα. Έπειτα καθώς συνεχίζεται η αύξηση το πρώτο δίχτυ μένει σε αυτό το ύψος και τοποθετούνται τα υπόλοιπα 20 cm πιο πάνω, το ίδιο συμβαίνει και με τα υπόλοιπα επίπεδα. Η ανάπτυξη των φυτών παρακολουθείται τακτικά για να οδηγούνται τα ανθικά στελέχη μέσα στα ανοίγματα των δικτύων. Η δουλειά αυτή πρέπει να γίνεται το μεσημέρι γιατί τα φυτά την ώρα αυτή δεν βρίσκονται σε σπαργή και δεν κινδυνεύουν να σπάσουν (Boodley, 1999).

Τα δίχτυα μπορεί να είναι από γαλβανισμένο σύρμα ή από πλαστικό με ανοίγματα 12,5 x 12,5 cm ή 15 x 15 cm ή 17,5 x 17,5 cm (Boodley, 1999).

Τα πλαστικά δίχτυα πρέπει να ενισχύονται στα πλαϊνά και στη μέση με γαλβανισμένο σύρμα διαμέτρου 2 mm (Boodley, 1999).

Κορυφολόγημα

Το κορυφολόγημα είναι από τις βασικότερες καλλιεργητικές φροντίδες γιατί βοηθά τα φυτά να αδελφώνουν και ρυθμίζει την ποσότητα παραγωγής γαρύφαλλου στη διάρκεια του χρόνου, δηλαδή αυξάνει την παραγωγή των ανθοφόρων στελεχών και κλιμακώνει την ανθοφορία σε μεγαλύτερη περίοδο. Γίνεται με το χέρι, τις πρωινές ώρες που τα φυτά βρίσκονται σε σπαργή. Το κορυφολόγημα γίνεται ακριβώς πάνω από το γόνατο ενός ευδιάκριτου μεσογονάτιου διαστήματος (Καταρτζής, 1989).

Το πρώτο κορυφολόγημα γίνεται πάνω από το 3^ο– 4^ο γόνατο σε ποικιλίες που αδελφώνουν λίγο και πάνω από το 5^ο – 6^ο γόνατο σε ποικιλίες που αδελφώνουν περισσότερο. Η αφαίρεση του κεντρικού βλαστού προκαλεί τη γρήγορη ανάπτυξη των πλαϊνών βλασταριών που έχουν ήδη αναπτυχθεί. Σε μια ποικιλία μέσου αδελφώματος το κορυφολόγημα αρχίζει 20 – 25 μέρες από τη φύτευση πάνω από 4 – 5 γόνατα και τελειώνει σε 15 – 20 μέρες. Η συγκομιδή των πρώτων λουλουδιών μπορεί να γίνει το Σεπτέμβριο, μετά από αυτή ακολουθεί μια περίοδος που έχουμε λίγα άνθη. Η δεύτερη συλλογή αρχίζει το Δεκέμβριο και η τρίτη το Μάιο (Καμούτσης, 2001).

Η διαδικασία δύο κορυφολογημάτων επιτρέπει να κατανέμεται πιο ομοιόμορφα η άνθιση. Ένα μήνα μετά από τη φύτευση γίνεται το πρώτο κορυφολόγημα, όπου αφαιρούμε την κορυφή του φυτού. Ένα μήνα μετά γίνεται το δεύτερο κορυφολόγημα, όπου το μισό από τα στοιχεία που βγαίνουν από το πρώτο κορυφολογούνται. Σε αυτή τη μέθοδο υπάρχουν δύο περίοδοι μεγάλης άνθισης και όχι μία όπως στην πρώτη.

Ανάμεσα σε αυτές τις δύο περιόδους υπάρχει και περίοδος με χαμηλή άνθιση (Καμούτσης, 2001).

Το κορυφολόγημα εξαρτάται κυρίως από την ποικιλία και χρειάζεται πλήρης γνώση του τρόπου βλάστησης και άνθισης των ποικιλιών που καλλιεργούνται. Το κορυφολόγημα διακόπτεται στον κατάλληλο χρόνο, ώστε τα ανθικά στελέχη που δημιουργούνται, να προλάβουν να αναπτύξουν μπουμπούκια και να ανθίσουν. Η χρονική διάρκεια από το κορυφολόγημα μέχρι την άνθιση κυμαίνεται από 2 – 3 μήνες για το καλοκαίρι και 4 – 5 μήνες για το χειμώνα ανάλογα την ποικιλία (Καταρτζής, 1989).

Τύφλωση ανθοφόρων οφθαλμών

Υπάρχουν δύο τύποι τύφλωσης ανάλογα με το αν επιζητείται ένα ή περισσότερα άνθη ανά ανθικό στέλεχος (Καταρτζής, 1989).

Όταν θέλουμε ένα μεγάλο άνθος στην κορυφή του ανθικού στελέχους, τυφλώνονται όλοι οι πλάγιοι οφθαλμοί μέχρι το έκτο γόνατο, όταν αποκτήσουν το μέγεθος ενός μπιζελιού. Όταν θέλουμε πολλά άνθη αφήνονται όλοι οι πλάγιοι οφθαλμοί και τυφλώνεται μόνο ο κεντρικός. Έτσι αναπτύσσονται περισσότερα γαρύφαλλα ανά ανθικό στέλεχος με πολύ λιγότερο κόστος εργατικών δαπανών (Καμούτσης, 2001).

Η τύφλωση πρέπει να γίνεται συστηματικά, η συχνότητα εφαρμογής εξαρτάται από την ταχύτητα ανάπτυξης του φυτού και την ταχύτητα ανάπτυξης των οφθαλμών (Καταρτζής, 1989).

Αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών

Την γαρυφαλλιά την προσβάλλουν πολλά έντομα όπως πολλά βακτήρια και μύκητες.

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

A. Μυκητολογικές

Λευκή σήψη ή Φουζαρίωση (Fusarium oxysporum f. dianthi). Είναι η σοβαρότερη μυκητολογική ασθένεια που ξηραίνει στην αρχή το φύλλωμα και στη συνέχεια όλο το φυτό. Προσβάλλει το υπόγειο τμήμα του φυτού, το σύστημα των αγγείων από τη ρίζα

προς την κορυφή. Προλαμβάνεται και αντιμετωπίζεται με διασυστηματικά μυκητοκτόνα.

Σκωρίαση (Uromyces caryophyllinus). Στα φύλλα του φυτού εμφανίζονται καστανές κηλίδες και το φυτό ξηραίνεται. Καταπολεμείται με διασυστηματικό σκωριοκτόνο το Πλαντβάξ (Plantvax).

Ωίδιο (Oidium dianthi). Προσβάλλει τα φύλλα, τους νεαρούς βλαστούς και τους κάλυκες με ένα λευκό επάνθισμα. Μειώνει την ποιοτική αξία του άνθους. Καταπολεμείται με διασυστηματικά ωίδιοκτόνα.

Βοτρύτης ή φαιά σήψη (Botrytis cinerea). Ο μύκητας εμφανίζεται με σταχτί επάνθισμα στα πέταλα των ανθέων και προκαλεί μαλακή σήψη. Αναπτύσσεται σε υγρή ατμόσφαιρα και χαμηλές θερμοκρασίες. Καταπολεμείται με μυκητοκτόνα.

Σήψεις του βλαστού (Rizoctonia solani, Fusarium roseum, Phytophthora parasitica). Τα φυτά προσβάλλονται στο σημείο του λαιμού, την αρχή εξωτερικά και στη συνέχεια εσωτερικά προσδίδοντας μια μυρωδιά μούχλας. Συνιστάται απολύμανση του εδάφους πριν από τη φύτευση και μια σειρά προληπτικών ψεκασμών των φυτών με μυκητοκτόνα.

Αλτενάρια (Alternaria dianthi). Δημιουργούνται λευκές κηλίδες στα φύλλα, στα γόνατα, στους βλαστούς και μερικές φορές και στα άνθη. Ξαφνικά ο βλαστός κιτρινίζει και ξηραίνεται. Συνιστώνται προληπτικοί ψεκασμοί με μυκητοκτόνα.

B. Βακτηριολογικές

Βακτηρίωση (Pseudomonas caryophylli). Ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες και προσβάλλει κυρίως τους βλαστούς. Καταπολεμείται με Καπτάν (Captan), Θειράμ (Thiram) ή με διασυστηματικά.

Σκούπα της μάγισσας (Corynebacterium fascines). Παρουσιάζονται πολλοί παραμορφωμένοι και αδύναμοι βλαστοί από τους βλαστοφόρους οφθαλμούς ή από τη βάση. Προλαμβάνεται με απολύμανση του εδάφους και καύση των προσβεβλημένων κλαδιών.

Γ. ΕΧΘΡΟΙ

Οι αφίδες (Aphis dianthi, Myzus persicae). Προσβάλλουν κυρίως τα φυτά των θερμοκηπίων στους νεαρούς, υδαρής βλαστούς. Είναι κιτρινοπράσινες, πράσινες αφίδες που καταπολεμούνται με διασυστηματικά εντομοκτόνα.

Οι θρίπες (Thrips s.p.). Προσβάλλουν κυρίως τα κόκκινα γαρύφαλλα και απομυζούν τους χυμούς από τα φύλλα και τα πέταλα των ανθέων. Στα φύλλα

προκαλούν την συστροφή τους και στα πέταλα αργυρόχρωμες κηλίδες. Η καταπολέμηση γίνεται με διασυστηματικά εντομοκτόνα.

Οι τετράνυχοι (*Tetranychus urticae*, *Tetranychus cinnabarinus*). Προσβάλλουν τα γαρύφαλλα όλο το χρόνο και προκαλούν ζημιές στα φύλλα και τα άνθη. Καταπολεμούνται με ακαρεοκτόνα αλλά αποτελεσματικότερα είναι τα διασυστηματικά.

Φυλλορόκτης των γαρύφαλλων. (*Hylemia brunnescens*). Είναι η μύγα της γαρυφαλλιάς που η λευκή προνύμφη της που ανοίγει στοές στα φύλλα και στους τρυφερούς βλαστούς που τα ξεραίνει. Καταπολεμείται με διασυστηματικά εντομοκτόνα.

Φυλλοδέτης (*Totrox pronubana*). Είναι ένα μικρό λεπιδόπτερο, του οποίου οι προνύμφες τρέφονται από το παρέγχυμα των φύλλων. Στη συνέχεια μπαίνουν στους ανθοφόρους οφθαλμούς και καταστρέφουν τα άνθη όταν είναι έτοιμα να ανοίξουν. Καταπολεμείται με εντομοκτόνα όπως το Λανέιτ (Lanate), το Ντιμεκρόν (Dimectron) κ.α..

Φυτονόμος (*Phytonomus polygoni*). Είναι κολεόπτερο γκριζου χρώματος με κυανά στίγματα. Οι προνύμφες του προσβάλλουν τα ανθικά στελέχη, κατατρώγουν το εσωτερικό τους και τα αποξηραίνουν. Η καταπολέμηση γίνεται με διασυστηματικά εντομοκτόνα και στη συνέχεια με κάψιμο των κομμένων βλαστών.

Την γαρυφαλλιά την προσβάλλουν και οι νηματώδης στο ριζικό της σύστημα και προκαλούν μάρανση και ξήρανση του φυτού. Γίνεται προληπτική απολύμανση του εδάφους με διασυστηματικά νηματοκτόνα, καλά αποτελέσματα δίνουν και τα απλά νηματοκτόνα (Καμούτσης, 2001).

3.2.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Το στάδιο που θα συλλεχθεί το γαρύφαλλο καθορίζεται από την απόσταση της μεταφοράς των ανθέων, την ποικιλία, τη θερμοκρασία και την εποχή. Τα γαρύφαλλα συλλέγονται όταν περιέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό σε σάκχαρα για να διατηρηθούν περισσότερο (Ball, 1998). Πρέπει να κόβονται με μαχαίρι και όχι με το χέρι ή ψαλίδι που μασάει. Οι φροντίδες και οι χειρισμοί από την κοπή του και μετά παίζουν σημαντικό ρόλο στην διατήρησή της ποιότητας (Καμούτσης, 2001).

Υπάρχουν ποικιλίες που τα άνθη τους συγκομίζονται όταν είναι ανοιχτά, άλλες κατά το 1/4 ανοιχτά και μερικές αν είναι κατά το 1/2 ανοιχτά. Το καλοκαίρι κόβονται περισσότερο κλειστά άνθη σε αντίθεση με το χειμώνα που κόβονται περισσότερο ανοιχτά (Ball, 1998). Η κοπή όταν γίνεται το πρωί, πριν βγει ο ήλιος κάτω από την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών αυξάνει την συντηρησιμότητά τους, τα άνθη έχουν παρόμοια συμπεριφορά όταν κοπούν το απόγευμα. Εάν κόπηκαν για διάφορους λόγους σε υψηλή θερμοκρασία πρέπει να ψυχθούν πριν την αποστολή τους στην αγορά για να σκληραγωγηθούν (Ball, 1998). Τα άνθη όταν πρόκειται να μείνουν λίγο χρόνο στην αποθήκη και να καταναλωθούν γρήγορα, συλλέγονται πιο ανοιχτά, ενώ αντίθετα όταν πρόκειται να μείνουν πιο πολύ στην αποθήκη συλλέγονται πιο κλειστά (Ball, 1998). Γενικά τα μεγάλα γαρύφαλλα συλλέγονται όταν τα πέταλα έχουν αναπτυχθεί στο μεγαλύτερο μήκος τους και βρίσκονται στο στάδιο του μισάνοιχτου μπουμπουκιού και σχεδόν πάντα μετά το έβδομο γόνατο. Οι μίνι ποικιλίες συλλέγονται όταν δύο μπουμπούκια είναι τελείως ανοιχτά και τα υπόλοιπα έχουν αρχίσει να ανοίγουν (Καταρτζής, 1989).

Τα λουλούδια μόλις κοπούν τοποθετούνται σε καθαρό νερό ή σε νερό που έχουν προστεθεί συντηρητικά ανθέων για να επιμηκυνθεί η ζωή τους. Υπάρχουν πολλά συντηρητικά στην διάθεση των καλλιεργητών. Τα δοχεία τοποθετούνται μετά στο ψυγείο σε θερμοκρασία $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ και σε σχετική υγρασία 90 –94 % (Boodley, 1999). Τα δοχεία μένουν τουλάχιστον 4 ώρες εκεί καθώς λαμβάνουν το διάλυμα (Boodley, 1999). Αφού σκληρύνουν, ταξινομούνται ανάλογα με το μέγεθος του λουλουδιού, το μήκος του βλαστού, τη δύναμη του βλαστού και το σχήμα του άνθους (Καμούτσης, 2001).

Τα ταξινομημένα λουλούδια συσκευάζονται σε συσκευασίες των 25 και μεταφέρονται στην αγορά. Τα γαρύφαλλα μπορούν να διατηρηθούν σε ξηρή αποθήκη στους $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ για αρκετές εβδομάδες. Τα λουλούδια τοποθετούνται σε κιβώτια με πολυαιθυλένιο. Το πλαστικό δεν διπλώνεται πάνω από τα άνθη μέχρι αυτά να βρεθούν σε θερμοκρασία αποθήκευσης. Η μέθοδος αυτή εμποδίζει τη συσσώρευση υγρασίας στο πλαστικό και την ανάπτυξη του Βοτρίτη. Τα κιβώτια στοιβάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να κυκλοφορεί αέρας μεταξύ τους, μια απόσταση 1,3 cm είναι αρκετή (Boodley, 1999).

3.3. ΑΛΣΤΡΟΜΕΡΙΑ

3.3.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η αλστρομέρια κατάγεται από την περιοχή των Άνδεων. Είναι αυτοφυές φυτό της οροσειράς των Άνδεων, των πεδιάδων, των βουνών και των παραθαλάσσιων περιοχών της νοτίου Αμερικής. Είναι γνωστή και ως κρίνος των Ίνκας ή Περουβιανός κρίνος. Η καλλιέργειά της σαν δρεπτό άνθος αναπτύσσεται από το 1970 στις Η.Π.Α. (Ball, 1998).

3.3.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οικογένεια : Amaryllidaceae

Γένος : *Alstromeria*

Είδος : *Alstromeria* s.p.

Η αλστρομέρια είναι φυτό που παράγει δύο τύπους βλαστών, τον ανθοφόρο και τον βλαστό που φέρει μόνο φύλλα. Οι βλαστοί έχουν λευκό χρώμα. Τα φύλλα της καλούνται επαναλαμβανόμενα, αφού η βάση του φύλλου συστρέφεται για 180° και η κορυφή έρχεται στην κάτω επιφάνεια. Συνήθως οι βλαστοί που έχουν πάνω από 30 φύλλα δεν θα ανθήσουν. Έχει ινώδες ριζικό σύστημα. Οι ρίζες μπορεί να εξελιχθούν σε ένα χοντρό αποθηκευτικό ριζικό σύστημα και να δώσουν την λανθασμένη εντύπωση βολβού. Το φυτό είναι μονοετές και έχει ύψος 15-122 cm (Ball, 1998). Η αλστρομέρια έχει 60 περίπου είδη τα οποία διαθέτουν μεγάλη ποικιλία χρωμάτων και μεγάλο εύρος άνθησης (Hertogh, 1989).

3.3.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Το αποτέλεσμα χρόνιων ερευνών, για να επιφέρουν αλλοιώσεις στα χαρακτηριστικά του γένους, είναι η δημιουργία πολλών νέων ποικιλιών. Νέα υβρίδια έχουν πιστοποιηθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Ολλανδία και στις Η.Π.Α.. Αυτές οι αλλοιώσεις είναι υπεύθυνες για την μοναδικότητα των φυτών και την συνθετότητα των υβριδίων (Ball, 1998).

Ανάλογα με το χρώμα των ανθέων αναφέρονται παρακάτω μερικές ποικιλίες για δρεπτά άνθη.

Μπρονζέ: *Brutterscotch*.

Πορτοκαλί: *Campfire, Harlequin, Mandarin, Orange Beauty, Orchid Florin, Sunrise, Westland*.

Ροζ: *Annabel, Appleblossom, Capitol, Carola, Jacqueline, Libelle, Manon, Olivia, Olympic, Pink Panther, Pink Perfection, Pink Triumph, Regina, Rita, Rosario, Rosello, Rosita, Rosy Wings, Samora, Trident, Veronica*.

Κόκκινο: *Carmen, Fanfare, King Cardinal, Red Sunset, Result, Tiara, Valiant*.

Πορφυρό: *Marina, Purple Joy, Ramona, Sunstar, Valeria*.

Κίτρινο: *Canaria, Eleanor, Friendship, Orchid, Rio, Yellow King, Yellow Tiger, Zebra*.

Λεβαντας: *Carmen, Fanfare, King Cardinal, Red Sunset, Result, Tiara, Valiant*.

Ροζ-σωλομού: *Atlas*.

Λευκό-σωλομού: *Bianca, Mona Liza, White Wings*.

(Hertogh, 1989).

3.3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Θερμοκρασία. Οι ευνοϊκές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη της αλστρομέριας στο θερμοκήπιο είναι θερμοκρασίες αέρα από 10 °C ως 16 °C την διάρκεια της νύχτας και από 18 °C ως 21 °C την ημέρα. Παρατεταμένες θερμοκρασίες πάνω από 24 °C μπορεί να μειώσουν ή να σταματήσουν την ανθοφορία. Οι θερμοκρασίες του αέρα δεν είναι τόσο σημαντικές όσο του εδάφους. Για να αυξηθεί η ανθοφορία, πρέπει να επικρατούν μέσες θερμοκρασίες μεταξύ 13 °C και 16 °C. Στους ζεστούς μήνες μπορεί να επιμηκυνθεί η περίοδος της ανθοφορίας με ψύξη του εδάφους. Αυτό γίνεται τοποθετώντας μικρής διαμέτρου σωλήνες στην επιφάνεια ή λίγο κάτω από την επιφάνεια της κλίνης, σε απόσταση 20 με 30 cm η μία από την άλλη. Κρύο νερό κυκλοφορεί μέσα στους σωλήνες και δημιουργούνται έτσι χαμηλές θερμοκρασίες στο έδαφος (Ball, 1998).

Φωτισμός. Η αλστρομέρια ανταποκρίνεται καλά σε υψηλό φωτισμό. Ανάλογα με την ποικιλία, το ύψος του ανθοφόρου βλαστού μπορεί να μικρύνει αν επικρατήσει πολύ υψηλής έντασης φωτισμός. Αν τα φυτά αναπτύσσονται σε περιοχές με χαμηλής έντασης φωτισμό θα χρειαστεί συμπληρωματικός φωτισμός για την αύξηση της σοδειάς και της ποιότητας των ανθέων. Κατά προσέγγιση 600 f.c. συμπληρωματική ένταση φωτός σε ικανοποιητικό ύψος (περίπου 1,5 m ως 2 m από το έδαφος) με μία

αυξανόμενη φωτοπερίοδο στις 16 ώρες είναι επαρκής (Ball, 1998). Τα φυτά που θα λάβουν συμπληρωματικό φωτισμό το φθινόπωρο θα ανθήσουν γύρω στις 12 εβδομάδες νωρίτερα και θα παράγουν 30 % περισσότερα άνθη. Αυτός ο χειρισμός δεν θα βοηθούσε αν δεν γινόταν ταυτόχρονα ψύξη του εδάφους. Αν δεν χρησιμοποιηθεί ψύξη του εδάφους μπορεί να γίνει σκίαση με κουρτίνες (Hertogh, 1989). Η επιμήκυνση της φωτοπεριόδου μπορεί να γίνει είτε με διακοπή της νύχτας είτε με συνέχιση της μέρας από τον συμπληρωματικό φωτισμό. Ο συμπληρωματικός φωτισμός δεν πρέπει να παρέχεται στην διάρκεια των πρώτων 45 με 60 ημερών (Ball, 1998).

Έδαφος. Η αλστρομέρια χρειάζεται ένα βαθύ έδαφος μεσαίας σύστασης. Το ιδανικό pH για το φυτό είναι 6,5 (Hertogh, 1989). Η εδαφική κλίση πρέπει να είναι καλά στραγγιζόμενη και καλά αεριζόμενη. Υψηλά επίπεδα αλατότητας πρέπει να αποφεύγονται, πάνω από 1,2 –1,5 mS/cm, γιατί επηρεάζουν αρνητικά την ποιοτική και ποσοτική παραγωγή (Ball, 1998).

3.3.5 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα περισσότερα φυτικά υλικά προέρχονται από την Ολλανδία ή την Αγγλία ή από διαπιστευμένους αντιπροσώπους τους και πολλές από τις ποικιλίες είναι φυτά πατέντες (Hertogh, 1989).

Η αλστρομέρια πολλαπλασιάζεται με ριζώματα. Ο αγενής πολλαπλασιασμός μας δίνει ομοιόμορφα φυτά που μεγαλώνουν πιο γρήγορα. Φυτά που παράγονται σε δοχεία μπορούν να διαιρεθούν κάθε 8 –12 εβδομάδες, ανάλογα με την εποχή. Μία με δύο εβδομάδες πριν από την διαίρεση κλαδεύουμε προσεκτικά, αφήνοντας μόνο το νεαρότερο βλαστό (15 – 20 cm). Κατά την διαίρεση πρέπει να σκάψουμε βαθιά για να βγάλουμε τα ριζώματα (30- 36 cm). Κάθε νέα διαίρεση πρέπει να έχει ένα ρίζωμα, ένα ατραυμάτιστο γρήγορα αναπτυσσόμενο άκρο, μερικές δευτερεύουσες ρίζες και το σπουδαιότερο κάποιες μεγάλες – φρέσκες αποθηκευτικές ρίζες. Αμέσως μετά την διαίρεση το ρίζωμα πρέπει να φυτευτεί (Ball, 1998).

Η αλστρομέρια μπορεί να πολλαπλασιαστεί και με σπόρο, αλλά μπορεί να μην μας παραχθούν ομοιόμορφα φυτά. Ο σπόρος πρέπει να είναι φρέσκος και να παραμείνει σε νερό 8 ώρες πριν σπαρθεί. Καλό είναι το νερό να αλλάχθεί μία φορά. Μετά το στρεσάρισμα σπέρνουμε τους σπόρους σε καλά ποτισμένο χώμα και κρατάμε την θερμοκρασία στους 24 °C. Αν δεν φυτρώσουν σε 4 εβδομάδες, πρέπει να

τοποθετηθούν σε ψύξη για άλλες 4 βδομάδες μέχρι να φυτρώσουν. Μετά τον χειρισμό στο κρύο, τα σπορόφυτα τα τοποθετούμε ξανά στους 24 °C (Ball, 1998).

Για την παραγωγή δρεπτόν ανθέων τα φυτά μπορούν να μεταφυτευτούν σε εδαφικές κλίνες, σε υπερυψωμένες κλίνες και σε μεγάλα φυτοδοχεία. Τα φυτάρια μπορούν να μεταφυτευτούν όλο το χρόνο, αλλά προτιμάται η μεταφύτευση να γίνεται τους καλοκαιρινούς μήνες έως νωρίς το φθινόπωρο. Οι κλίνες πρέπει να είναι βαθιές (15-20 cm) για να επιτρέπουν στις ρίζες να αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια του 3-4 χρόνων παραγωγικού κύκλου του φυτού. Τα ριζώματα τα φυτεύουμε σε βάθος 7,5 – 10 cm. Χρησιμοποιούμε δύο σειρές σε κάθε κλίση. Η απόσταση των φυτών πάνω στην κλίση είναι 40-50 cm ή 50-60 cm, ανάλογα με τα χρόνια που θα παραμείνει η καλλιέργεια (Hertogh, 1989).

3.3.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Η αλστρομέρια είναι ένα απαιτητικό φυτό που χρειάζεται ιδιαίτερες φροντίδες.

Υποστήλωση

Τα φυτά της αλστρομέριας γίνονται αρκετά ψηλά και έτσι χρησιμοποιούμε ένα σύστημα στήριξης. Αμέσως μετά από την μεταφύτευση στην κλίση τοποθετούμε υποστηρικτικές σειρές με ανοίγματα 17x20 cm ή 20x20 cm, σε ύψος σηκώνονται όσο χρειάζονται (Ball, 1998). Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε 3 – 4 επίπεδα από πλατύ δίχτυ που στηρίζονται καθώς μεγαλώνουν τα φυτά, το χαμηλότερο επίπεδο πρέπει να απέχει 30 cm από το επίπεδο της κλίνης (Hertogh 1989).

Αραιώμα

Γίνεται αραιώμα και απομάκρυνση των αδύναμων και ξερών μερών του φυτού σε μηνιαία βάση, ιδιαίτερα την περίοδο των χειμερινών μηνών. Κατά την διάρκεια των μικρής φωτοπεριόδου μηνών απομακρύνουμε το 15 με 20 % των βλαστών μέχρι να αρχίσει η άνθηση για να έχουμε καλύτερο αερισμό και φωτισμό των φυτών (Ball, 1998).

Αρδευση

Το κλειδί για την επιτυχία της καλλιέργειας είναι το σωστό πότισμα. Οι κλίνες της αλστρομέριας ποτίζονται συχνά με σταγονίδια ή με περιμετρικά ποτίσματα. Το φυτό δεν πρέπει να ποτίζεται υπερβολικά γιατί θα προκαλέσουμε σήψεις. Παρόλο που τα φυτά τα οποία είναι ώριμα χρειάζονται άφθονο νερό, δεν πρέπει να παραμένουν πολύ ώρα υγρά. Χρειάζεται ένα καλό σύστημα αποστράγγισης (Ball, 1998).

Λίπανση

Για την σωστή ανάπτυξη των φυτών χρειάζονται 400 ppm N την εβδομάδα. Ο αριθμός των λουλουδιών αυξάνεται αν το N αυξηθεί στα 400 ppm την εβδομάδα. Μπορούμε να εφαρμόσουμε πιο συχνές λιπάνσεις με $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ και KNO_3 στα 100-200 ppm N (Hertogh, 1989). Αποφεύγεται η αμμωνιακή μορφή λίπανσης με N γιατί το N αυτής της μορφής δεν απορροφάται από τα φυτά στις χαμηλές θερμοκρασίες ανάπτυξης (Ball, 1998).

Αντιμετώπιση φυσιολογικών δυσλειτουργιών

Η αλστρομέρια είναι ευαίσθητη στο φθόριο, το οποίο μπορεί να προκαλέσει κάψιμο των φύλλων. Έτσι αποφεύγεται η χρήση διορθωτικών λιπασμάτων που περιέχουν φθόριο. Το κάψιμο των φύλλων μπορεί να προέρθει από ευρεία διακύμανση της θερμοκρασίας στο θερμοκήπιο, η οποία πρέπει να αποφεύγεται. Η έκπτυξη των μπουμπουκιών μπορεί να επηρεαστεί από χαμηλό φωτισμό (Hertogh, 1989).

Αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών

Τα φυτά της αλστρομέριας είναι σχετικά ευπαθή στις ασθένειες και δύσκολα προσβάλλονται από έντομα (Ball, 1998).

Τα σαλιγκάρια και οι γυμνοσαλίγκαροι μπορεί να είναι πρόβλημα για την καλλιέργεια. Όπως μπορεί να είναι οι αφίδες, διάφορες προνύμφες, οι τερμίτες και οι αράχνες. Για την αντιμετώπισή τους χρησιμοποιούμε διάφορα εντομοκτόνα όπως το Μπενλέϊτ (Benlate) (Hertogh, 1989).

Ο βοτρυτής και οι σηψηριζίες εμφανίζονται πιο εύκολα κατά την περίοδο που έχουμε χαμηλής έντασης φωτισμό. Ο βοτρυτής είναι η πιο διαδεδομένη ασθένεια. Η πρόληψή του γίνεται με καλή κυκλοφορία του αέρα, απομάκρυνση των μολυσμένων φυτών και την πρόληψη με μυκητοκτόνα. Η σηψηριζία μπορεί να αντιμετωπιστεί με αποστείρωση των τραπεζιών εργασίας, με αποστείρωση της κλίνης, με καλή αποστράγγιση του εδάφους, με αποφυγή του υπερβολικού ποτίσματος και με ψεκάσμο με μυκητοκτόνα την ώρα του φυτέματος (Ball, 1998).

3.3.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Η αλστρομέρια που παράγεται καλλιεργείται για δρεπτό άνθος και ανθίζει κάτω από κανονικές συνθήκες από τον Γενάρη ως τον Αύγουστο. Κόβεται στο στάδιο που το πρώτο λουλούδι του ανθικού στελέχους είναι πλήρως χρωματισμένο (Ball, 1998).

Για να αποθηκεύσουμε τα κομμένα άνθη, τα τοποθετούμε σε καλής ποιότητας νερό στους 2-4 °C (Hertogh 1989). Εξαιρετικά υγρή αποθηκευτικοί χώροι μπορεί να μειώσουν τη ζωή του άνθους. Τα άνθη της αλστρομέριας ανταποκρίνονται θετικά στο συντηρητικό ανθέων που περιέχει STS (Boodley, 1999). Οι κομμένοι βλαστοί με τα άνθη μεταφέρονται στους χώρους χονδρικής ή λιανικής πώλησης μέσα σε νερό θερμοκρασίας 0 -2 °C (Hertogh, 1989).

Τα κομμένα άνθη της αλστρομέριας μπορεί να εκκρίνουν χυμό, ο οποίος προκαλεί ερεθισμό. Για το λόγο αυτό οι εργάτριες, όταν την συγκομίζουν και την ξανακόβουν κατά την συσκευασία μετά την αποθήκευσή τους, πρέπει να φορούν γάντια (Hertogh, 1989).

3.4 ΛΕΙΜΩΝΙΟ

3.4.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ –ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το λειμώνιο είναι πολυετές φυτό ιθαγενές της Ν.Α. Ευρώπης και Ασίας, που καλλιεργείται όμως σαν ετήσιο. Υπάρχουν 200 είδη ετήσιων, πολυετών, ποωδών, υποθαμνωδών και θαμνωδών φυτών. Η ονομασία προέρχεται από το ελληνικό «λειμών» που σημαίνει λιβάδι, αναφερόμενο στα αλατούχα εδάφη που αυτοφύεται (Καταριζής, 1989).

3.4.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οικογένεια :	Plumraginaceae	Οικογένεια :	Plumraginaceae
Γένος :	Limonium	Γένος :	Limonium
Είδος :	<i>Limonium sinuatum</i>	Είδος :	<i>Limonium latifolium</i>

Το *Limonium sinuatum* έχει ύψος 60-90 cm, υπάρχουν όμως και νάνες ποικιλίες ύψους 25-30 cm. Το πλάτος του φυτού είναι λίγο μικρότερο από το ύψος του. Τα φύλλα εκφύονται πολλά μαζί από τη βάση του φυτού. Έχει μικρά, πεπιεσμένα, οδοντωτά άνθη, με υφή χαρτιού. Εκφύονται πολλά μαζί στις άκρες του σκληρού, πλατιού και δερματώδους ανθικού στελέχους. Έχει μεγάλο εύρος χρωμάτων: λευκό, ρόδινο, κίτρινο, κόκκινο, ανοιχτό γαλάζιο, μπλε κ.α.. Ανθίζει την άνοιξη ή το καλοκαίρι, ανάλογα με την εποχή σποράς και μεταφύτευσης (Καταρτζής, 1992).

Το *Limonium latifolium*, έχει ύψος 50-60 cm. Τα ανθικά στελέχη είναι λεπτά, όρθια και πολυκλαδίζονται έτσι ώστε το φυτό να αποκτά σφαιρικό σχήμα. Τα φύλλα βρίσκονται στη βάση του φυτού και είναι επιμήκη, ελλειψοειδή, τριχωτά, δερματώδη με μήκος 15-25 cm. Τα άνθη είναι μικρά και φέρονται πολλά μαζί, χρώματος λευκού, κυανού και πορφυρού. Το *Limonium latifolium* δεν συναντάται συχνά στην χώρα μας (Καταρτζής, 1992).

Γενικά υπάρχουν δύο τύποι που καλλιεργούνται, ο τύπος I με μονοετή φυτά και ο τύπος II με πολυετή (Ball, 1998).

3.4.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Στην Ελλάδα οι πιο διαδεδομένες είναι οι παρακάτω ποικιλίες.

• Στο *Limonium sinuatum*:

- *Market Growers Blue*: Ύψος 90 cm, χρώμα ανθέων μπλε σκούρο.
- *Market Growers White*: Ύψος 90 cm, χρώμα ανθέων λευκό.
- *Midnight Blue*: Ύψος 80 cm, χρώμα ανθέων σκοτεινό μπλε.
- *Heavenly Blue*: Ύψος 75 cm, χρώμα ανθέων γαλάζιο.
- *Iceberg*: Ύψος 75cm, χρώμα ανθέων λευκό.
- *Art Shades*: Ύψος 60-75 cm, χρώμα ανθέων ανάμειχτο.
- *Grandstand*: Ύψος 60- 75 cm, χρώμα ανθέων ανάμειχτο.

- *Petit Bouquet*: Ύψος 30 cm, χρώμα ανθέων ανάμειχτο και πυκνή – συμπαγή βλάστηση.

•Στο *Limonium latifolium*:

- *Colliers Pink*: με ρόδινα άνθη.
- *Violetta*: με βιολέ – βαθύ κυανά άνθη.
- *Blue Cloud*: με κυανά άνθη.
- *Blue Gown*: με κυανά άνθη.

(Καταρτζής, 1992).

Στο εξωτερικό οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες είναι οι παρακάτω.

•Τύπου I:

- *Charm Blue*: (Υβρίδιο των *L. Latifolium* × *L. Gmelinii*). Ύψους 100cm. Άνθη μωβ χρώματος.
- *Tres Bien*: Ύψους 75 cm. Άνθη ροζ χρώματος.
- *Avignon*: Άνθη χρώματος λευκού.

•Τύπου II:

- *Lemon Star*: (Υβρίδιο των *L. Aurea* × *L. Sinensis*). Άνθη κίτρινου χρώματος.
- *Violet*: Βιολέ άνθη.
- *Saint Pierre*: (Υβρίδιο των *L. Capsicum* × *L. Latifolium*). Άνθη με βαθύ πορφυρό –μπλε χρώμα.
- *Beltlaard*: (Υβρίδιο των *L. Capsicum* × *L. Latifolium*). Άνθη με βαθύ πορφυρό –μπλε χρώμα.

(Ball, 1998).

3.4.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Το λειμώνιο είναι πολύ σκληραγωγημένο φυτό και ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες. Αντέχει στα σκληρά και αλατούχα εδάφη και υποφέρει στα πολύ υγρά και συνεκτικά (Καταρτζής, 1992).

Θερμοκρασία – φωτισμός. Παρόλο που οι ευνοϊκές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη των φυτών διαφέρουν ανάμεσα στις ποικιλίες το λειμώνιο αναπτύσσεται αρκετά καλά στους 20-25 °C. Η ικανότητα του τύπου II για άνθηση όλο το χρόνο εξαρτάται από τις θερμοκρασίες και το φωτισμό. Υψηλής έντασης φωτισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και συμπληρωματικά για κάποιες ποικιλίες όπως οι: *Saint Pierre*, *Beltlaard* (Ball, 1998). Αυτές οι ποικιλίες ανθίζουν τον χειμώνα με υψηλής

έντασης φωτισμό ακόμα και αν οι νυχτερινές θερμοκρασίες δεν φτάσουν τις χαμηλότερες απαιτούμενες θερμοκρασίες (16 – 18 °C το χειμώνα). Ο τύπος I απαιτεί μία ψυχρή περίοδο ή φυσιολογικό χειμώνα για να ανθήσει, αν δεν γίνει αυτό θα παράγει μόνο βλαστούς και όχι άνθη (Ball, 1998).

Έδαφος. Για την καλλιέργεια του λειμωνίου προτιμάται αμμώδες ή πηλοαμμώδες έδαφος. Κατάλληλο είναι και κάθε καλά στραγγιζόμενο έδαφος. Έδαφος με pH 6,5 είναι ιδανικό (Ball, 1998).

3.4.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα φυτά για επιχειρηματική καλλιέργεια προέρχονται από ιστοκαλλιέργεια που γίνεται στην Ιαπωνία και στην Ταϊβάν. Τα πλεονεκτήματα αυτών των φυτών είναι η ομοιομορφία στην ανάπτυξη, το μακρύτερο στέλεχος, το εντονότερο χρώμα των ανθέων, η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στο βάζο, η απαλλαγή από ασθένειες και η μεγαλύτερη παραγωγή. Το 1984 εφαρμόστηκε ο υβριδισμός στο λειμώνιο, από άγρια είδη από 112 διαφορετικές πηγές (Ball, 1998). Αν και οι διαφορετικές ποικιλίες μοιάζουν πολύ μεταξύ τους οι καλλιεργητές πρέπει να τις ξεχωρίζουν, γιατί αν τις καλλιεργήσουν κάτω από ίδιες συνθήκες θα δημιουργηθούν προβλήματα (Hertog, 1989).

Limonium sinuatum

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Η σπορά γίνεται, όταν θέλουμε να έχουμε ανοιξιιάτικη ανθοφορία, τον Αύγουστο. Όταν θέλουμε καλοκαιρινή ανθοφορία γίνεται τον Μάρτιο. Ορισμένες φορές το φυτό αναπαράγεται μόνο του, από σπόρους που πέφτουν στο έδαφος. Ο σπόρος βλαστάνει σε 8-15 μέρες όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι 17-22 °C (Καταρτζής, 1992).

Τα νεαρά φυτά μεταφυτεύονται, όταν πρόκειται για ανοιξιιάτικη άνθηση, τον Οκτώβριο – Νοέμβριο και το Μάιο – Ιούνιο για καλοκαιρινή. Τα φυτά τοποθετούνται την άνοιξη στις κλίνες τους για να έχουμε ικανοποιητική παραγωγή το καλοκαίρι και για να αντικαταστήσουμε το χειρισμό με χαμηλές θερμοκρασίες για τον επόμενο χρόνο (Ball, 1998).

Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 30 cm ανάμεσα σε κάθε φυτό ή και περισσότερο (Καταρτζής, 1992).

·*Limonium latifolium*

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο που βρίσκεται μέσα στα αποξηραμένα άνθη του. Υπάρχουν και αρσενικά άνθη που δεν παράγουν σπόρο. Μπορεί να πολλαπλασιαστεί και με διαίρεση του φυτού νωρίς την άνοιξη και με μοσχεύματα ριζών αργά το χειμώνα (Καταρτζής, 1992).

Το φυτό μεταφυτεύεται το φθινόπωρο ή την άνοιξη. Τοποθετείται σε αποστάσεις 40-60 cm ανά φυτό (Καταρτζής, 1992).

3.4.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Δεν απαιτεί ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες. Λίγες αρδεύσεις και ακόμα πιο λίγα σκαλίσματα, είναι αρκετά για την καλή ανάπτυξη του φυτού (Καταρτζής, 1992).

Άρδευση

Ένα καλό πότισμα είναι σημαντικό για την καλή πορεία ανάπτυξης των φυτών όσο βρίσκονται στη φάση της βλάστησης. Όταν τα φυτά αρχίσουν να σχηματίζουν ανθοφόρους βλαστούς, μειώνουμε απότομα την παροχή του νερού. Τα ώριμα φυτά λειμωνίου απαιτούν πολύ λίγο νερό, ειδικά τα υβρίδια ελεύθερης άνθησης, τα οποία θα γίνουν ψηλά. Το υπερβολικό πότισμα επιμηκύνει τα στελέχη και τα κάνει πολύ αδύναμα. Εξαιρέση σε αυτό είναι οι ποικιλίες *Emille family* και *Charm blue*, οι οποίες θέλουν περισσότερο νερό (Ball, 1998). Άφοβο πότισμα σε αυτές τις ποικιλίες βοηθά να γίνουν ψηλότερα ανθοφόρα στελέχη (Ball, 1998).

Λίπανση

Το λειμώνιο δεν χρειάζεται πολύ λίπανση. Μια υπερβολική λίπανση δεν είναι μόνο δαπανηρή αλλά προκαλεί πτώση των μπουμπουκιών, κοντά φυτά και αδύναμους βλαστούς. Ένα συμβουλευτικό πρόγραμμα για βασική λίπανση για τον τύπο I είναι: 1,2 kg στα 100 m² σε N, P, K (Ball, 1998). Ανακατεμένα λιπάσματα ή αργής απελευθέρωσης λιπάσματα: 300 με 400 kg οργανικής ουσίας στα 100 m², εξαρτώμενης της εδαφικής κατάστασης (Ball, 1998). Για τον τύπο II, των ελεύθερης άνθησης υβριδίων, χρησιμοποιούμε N, P, K σε αναλογία 2: 1,6: 3 σε βασική λίπανση (Ball, 1998). Σύνθετα λιπάσματα 14-12-9 χρησιμοποιούνται, εφαρμόζοντας 8 kg σε

100 m² (Ball, 1998). Χρησιμοποιούμε θειικό κάλιο σε ποσότητα 2 kg σε 100 m² (Ball, 1998). Η ποικιλία *Lemon star* θέλει χαμηλότερο επίπεδο N και K και χρησιμοποιούμε αναλογία 1: 2: 2 (Ball, 1998).

Αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών

Το λειμώνιο είναι ανθεκτικό είδος στις εντομολογικές προσβολές. Είναι λίγο ευαίσθητο στη φαιά σήψη (*Botrytis cinerea*) και στη σήψη των ριζών (*Armillaria mellea*). Οι ασθένειες αυτές προλαμβάνονται και καταπολεμούνται με διασυστηματικά σκευάσματα όπως το Μπενλέιτ (Benlate) και το Μπαϋκόρ (Baycor), καθώς και με απλά μυκητοκτόνα όπως το Φαλτάν (Phaltan) (Καταρτζής, 1992). Η ποικιλία *Violet* είναι ευαίσθητη στην *Sclerotinia*. Η ποικιλία *Lemon star* είναι ευαίσθητη στις ασθένειες εδάφους *Phytophthora* και *Rhizoctonia*, γι' αυτό γίνεται απολύμανση και ψεκασμός του εδάφους (Ball, 1998).

3.4.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συλλογή των ανθέων γίνεται ανάλογα με την ποικιλία σε διάφορες εποχές, ακόμα και το χειμώνα για κάποιες ποικιλίες. Ο κανόνας που ισχύει για όλες τις ποικιλίες είναι ότι συγκομίζουμε τα άνθη όταν το 70 –80 % αυτών είναι ανοιχτά (Ball, 1998).

3.5. ANEMΩΝΗ

3.5.1. ΚΑΤΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η ανεμώνη είναι ιθαγενές φυτό των χωρών της κεντρικής Ευρώπης γύρω από τη Μεσόγειο θάλασσα. Ορισμένα άγρια είδη αυτοφύονται στα βουνά της νότιας Ελλάδας. Το όνομα ανεμώνη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Θεόφραστο (Καταρτζής, 1990). Προέρχεται από το ελληνικό «άνεμος», γιατί ορισμένα είδη μπορεί να ευδοκιμήσουν σε ανεμόπληκτα εδάφη. Η ανεμώνη καλλιεργείται πολύ

στην Ευρώπη (κυρίως στην Ολλανδία), στην Καλιφόρνια και στην Ιαπωνία σαν δρεπτό άνθος και σαν φυτό κήπου (Καταρτζής, 1990).

3.5.2. ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οικογένεια : Ranunculaceae

Γένος : *Anemone*

Είδος : *Anemone coronaria*

(Boodley, 1999).

Υπάρχει και η *Anemone blanda*. Η ελληνική αυτή ανεμώνη, όπως χαρακτηρίζεται από τους ξένους, ανθίζει νωρίς την άνοιξη και δημιουργεί ωραία και επιβλητικά τάπετα (Καταρτζής, 1990).

Η *Anemone coronaria* είναι γνωστή ως ανεμώνη των ανθοπωλών, γιατί τα άνθη της είναι περιζήτητα και διατίθενται στα ανθοπωλεία. Είναι φυτό ύψους 25-30 cm ή και περισσότερο, με βαθιά σχισμένα φύλλα και απλά ή διπλά άνθη, λευκού, ρόδινου, κόκκινου, κυανού ή ιώδους χρωματισμού ή και με περισσότερους από ένα χρωματισμούς. Η *Anemone coronaria* είναι το πιο πλατειά διαδεδομένο είδος ανεμώνης (Καταρτζής, 1990).

Υπάρχει και η *Anemone japonica*, ύψους 60-90 cm, με ωραία, μεγάλα, απλά ή διπλά άνθη, λευκού, ρόδινου ή κόκκινου χρωματισμού (Καταρτζής, 1990).

Υπάρχει και η *Anemone blanda*. Η ελληνική αυτή ανεμώνη, όπως χαρακτηρίζεται από τους ξένους, ανθίζει νωρίς την άνοιξη και δημιουργεί ωραία και επιβλητικά τάπετα, έχει ύψος 15 cm, σκούρο καφέ κόνδυλο και μονήρη βαθυκόανα, λευκά, ρόδινα και κόκκινα άνθη (Καταρτζής, 1990).

3.5.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι σημαντικότερες ποικιλίες του είδους *Anemone coronaria* είναι οι:

- *De Caen*, με απλά άνθη ενός ή περισσότερων λαμπερών χρωμάτων, όπως είναι το πορφυρό, κόκκινο, ρόδινο, μπλε, μωβ και λευκό.
- *St. Brigid*, με διπλά άνθη ενός ή περισσότερων χρωμάτων, όπως είναι το λευκό, ρόδινο, κόκκινο και μπλε (Ball, 1998).

Παρόλα που οι παραπάνω συλλογές είναι πλατειάς παραγωγής υποφέρουν από φτωχή ποικιλία χρωμάτων, μικρά άνθη και κοντά στελέχη. Έτσι πρόσφατες

ερευνητικές δουλειές στο Ισραήλ οδήγησαν στη δημιουργία ενός υβριδίου που παράγεται από κονδυλώδεις ρίζες και ονομάζεται υβρίδιο της Ιερουσαλήμ (Ball, 1998). Πιο πρόσφατα παρήχθει το F₁ υβρίδιο ανεμώνης *Mona Liza*, το οποίο παράγεται από σπόρους και έχει αξιοσημείωτες βελτιώσεις στην ποιότητα του φυτού (Ball, 1998). Τα χρώματα είναι λευκό, ροζ, μπλε, κόκκινο, χρώμα ορχιδέας, χρώμα κρασιού και δίχρωμο κόκκινο – λευκό. Τα χαρακτηριστικά της *Mona Liza* είναι δυνατά 43 cm στελέχη, 10-13 cm άνθη, μεγάλη παραγωγικότητα, 10-14 μέρες ζωής στο βάζο και λιγότερα προβλήματα με ασθένειες, δίνουν με καλές συνθήκες ανάπτυξης 150 άνθη ανά m² (Ball, 1998).

Σύμφωνα με τον Καταρτζή (1990) οι σημαντικότερες ποικιλίες του είδους *Anemone blanda* είναι οι:

Atrocoerulea, με βαθυκόανα άνθη, που ανθίζουν νωρίς την άνοιξη κατά το μήνα Μάρτιο.

Blue Shades, με βαθυκόανα άνθη, ύψους 10-15 cm.

Blue Star, με κυανά απλά άνθη.

Bridesmaid, με λευκά άνθη.

Pink Star, με ρόδινα άνθη με κίτρινο κέντρο.

Radal, με κοκκινοπόρφυρα άνθη και κίτρινο ή λευκό κέντρο.

White Splendor, με ολόλευκα άνθη.

Bland Mixed, με μπλε άνθη, ρόδινης ή λευκής απόχρωσης.

3.5.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Θερμοκρασία -φωτισμός. Οι ανεμώνες μεγαλώνουν καλύτερα σε σκιά και σε ψυχρές συνθήκες. Σε περιοχές με εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες ή με υψηλής έντασης φωτός, ίσως να είναι απαραίτητη σκίαση. Οι κουρτίνες σκίασης πρέπει να απομακρύνονται από περιοχές που επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες και συννεφιά στην καλλιεργητική περίοδο. Όταν επικρατεί ζεστός καιρός και δεν είναι δυνατό να υπάρχουν χαμηλές θερμοκρασίες νύχτας, το φυτό καλύτερα να καλλιεργείται σε θερμοκήπιο εξοπλισμένο με μηχανισμό ψύξης. Μία υψηλή θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορεί να προκαλέσει το λήθαργο των φυτών. Οι ανεμώνες χρειάζονται δροσερές θερμοκρασίες πριν ανθίσουν. Οι καλλιεργητές μπορούν να αποκτήσουν ένα λουλούδι καλής ποιότητας, εάν τα φυτά αναπτυχθούν στους 5 °C – 6

°C. Η ένταση του φωτός καλό είναι να έχει τιμή από 26,9 ως 53,8 K lux (Boodley, 1999).

Έδαφος. Αναπτύσσονται σχεδόν σε όλα τα εδάφη, αλλά προτιμούν τα ελαφρά αμμοπηλώδη, ηλιαζόμενα ή λίγο σκιερά και καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Καλό είναι το χωράφι να λιπαίνεται από την προηγούμενη χρονιά με καλά χωνεμένη κοπριά. Οι ανεμώνες μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα τεχνητό μέσο με καλή στραγγιση και αεροχωρητικότητα, γιατί είναι επιρρεπείς στη σήψη στεφάνης και στο Βοτρύτη. Το προτιμότερο μέσο είναι ένα μείγμα από πηλώδες χώμα – βρυοτύρφη – περλίτη σε αναλογία 1-1-1 Το μέσο πρέπει να είναι αποστειρωμένο, με ένα pH από 6 ως 6,5 (Boodley, 1999).

3.5.5. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μέχρι πρόσφατα, όλες οι ποικιλίες παράγονταν από κονδυλώδεις ρίζες που πολλαπλασίαζαν πιστοποιημένοι πολλαπλασιαστές. Τώρα όλες οι ανεμώνες μπορούν να πολλαπλασιαστούν με σπόρο, αλλά με τη μέθοδο αυτή παίρνουμε φυτά που δίνουν άνθη διαφόρων χρωμάτων. Η σπορά γίνεται τον Αύγουστο – Σεπτέμβριο και τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται τον Οκτώβριο – Νοέμβριο (Καταρτζής, 1989). Μόλις αρχίσουν να ανθίζουν αφαιρούμε τα άνθη για να αναπτυχθούν τα κονδυλόμορφα ριζώματα, τα οποία αφαιρούνται τον Ιούνιο όταν ξεραθούν τα φύλλα (Καταρτζής, 1990).

Οι σπόροι της *Mona Liza* όμως, σπέρνονται από τα μέσα Μαρτίου μέχρι τα μέσα Απριλίου. Αν χρησιμοποιούνται σποροδοχεία, οι σπόροι πρέπει να έχουν απόσταση μεταξύ τους 1-3 cm (Ball 1998). Μεταφυτεύονται 8 – 9 εβδομάδες μετά από τη σπορά, όταν τα σπορόφυτα γίνουν 2,5 cm (Ball, 1998). Αν σπαρθούν σε δισκάκια, χρησιμοποιούνται δίσκοι μεγέθους 288, μετά από 4 –5 εβδομάδες και την εμφάνιση του δεύτερου πραγματικού φύλλου μπορούν να μεταφυτευτούν σε δίσκους μεγέθους 72 (Ball, 1998).

Συνήθως οι ανεμώνες πολλαπλασιάζονται με τη διαίρεση της τούφας κάθε 1 –3 χρόνια (Καταρτζής, 1990).

Το είδος του μέσου παραγωγής θα επηρεάσει τις αποστάσεις και την τοποθέτηση στις κλίνες. Μια αναγόμενη κλίση θα είναι πιο κατάλληλη σε ένα βαρύ έδαφος, ενώ επίπεδη κλίση είναι καλύτερη για καλό στραγγιζόμενο έδαφος. Στην Ευρώπη οι περισσότερες σοδιές μεγαλώνουν σε εδαφικές κλίνες (Ball, 1998). Οι διάδρομοι

συνήθως είναι υπερυψωμένοι προς τα έξω και οι κλίνες είναι υπερυψωμένες 10 –13 cm πάνω από το έδαφος των διαδρόμων, με σκοπό την αποστράγγιση (Ball, 1998).

Για την παραγωγή δρεπτόν ανθέων, φυτεύουμε 40 – 50 βολβούς μεγέθους (3-5 cm)ανά m², οι σειρές έχουν απόσταση 12,5 cm. Για άλλα μεγέθη η απόσταση είναι 15 cm για τους βολβούς 5 –6 cm και 17,5 cm για τους βολβούς 6 cm και άνω (Hertogh, 1989). Κατά τη φύτευση πρέπει να προσέξουμε να μην τραυματίσουμε το ριζικό σύστημα, που είναι ευαίσθητο (Καταρτζής, 1990).

3.5.6. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Άρδευση

Ποτίζουμε τα φυτά πριν νυχτώσει για να επιτρέψουμε στο φύλλωμα να στεγνώσει πριν πέσει ο ήλιος. Παίρνουμε προφυλάξεις για να μην βρέξουμε τα φύλλα (Ball, 1998). Για τη διατήρηση του φυλλώματος στεγνού, προτιμάται ένα αυτόματο αρδευτικό σύστημα με σωλήνες διαρροής (Boodley, 1999). Η υπόγεια άρδευση μειώνει την πιθανότητα ανάπτυξης της σήψης της στεφάνης και του Βοτρύτη (Boodley, 1999). Την ποικιλία *Mona Liza* δεν πρέπει να την στρεσάρουμε με ασυνήθιστα πολλά ποτίσματα που μπορούν να προκαλέσουν σπάσιμο των ανθοφόρων βλαστών (Boodley, 1999).

Λίπανση

Βασική λίπανση χρησιμοποιείται σε πειράματα με νερό. Ένα απλό υπερφοσφορικό λίπασμα 20 % προστίθεται πριν από τη φύτευση του φυτού στο έδαφος, σε ποσότητα 2,28 kg ανά 9,28 m² (Boodley, 1999).

Οι ανεμώνες δεν αναπτύσσονται καλά όταν δέχονται πολύ μεγάλη ποσότητα λιπάσματος. Η καλλιέργεια απαιτεί ένα λίπασμα χαμηλό σε αμμωνία ή ουρία. Καθώς αναπτύσσεται το φυτό προστίθεται λίπασμα σε μία ποσότητα 100 ppm από N και K σε κάθε πότισμα (Boodley, 1999).

Αν δεν έχει προστεθεί υπερφοσφορικό στο έδαφος ως βασική λίπανση, είναι καλύτερα να χρησιμοποιήσουμε ένα σύνθετο λίπασμα 15 – 16 - 17 ή 15 – 17 – 17 (χωρίς νάτριο) στα 150 – 200 ppm (Ball, 1998). Για πιο δυνατούς βλαστούς λιπαίνουμε περιστασιακά με νιτρικό ασβέστιο στα 200 ppm (Ball, 1998). Όταν τα

φυτά αρχίζουν να ανθίζουν, η ποιότητα των ανθέων μπορεί να βελτιωθεί αυξάνοντας την ποσότητα του Κ που χορηγείται στα 150 ppm. Την ποικιλία *Mona Liza* δεν πρέπει να την στρεσάρουμε με υψηλές αναλογίες λίπανσης που προκαλούν σπάσιμο των ανθοφόρων βλαστών (Hertogh, 1989).

Ξέπλυμα του εδάφους

Η ανεμώνη είναι ευαίσθητη στην υψηλή συγκέντρωση διαλυτών αλάτων. Έτσι για την απόπλυση οποιασδήποτε μορφής διαλυτών αλάτων, αν χρειάζεται, τα φυτά ποτίζονται κάθε τρίτη εβδομάδα με καθαρό νερό (Καταρτζής, 1990).

Ψαλίδισμα των φύλλων

Τα φυτά παράγουν μεγάλο αριθμό σαρκωδών φύλλων. Αυτά τα φύλλα δεν πρέπει να ψαλιδίζονται ή να αραιώνονται εκτός και αν συνωστιστούν τόσο πολύ που μειώνουν την κυκλοφορία του αέρα. Είναι σημαντικό να υπάρχουν όσο το δυνατό περισσότερα φύλλα. Το ψαλίδισμα των φύλλων ή το αραίωμα δεν βελτιώνουν τη ποιότητα του άνθους (Καταρτζής, 1990).

Αντιμετώπιση καλλιεργητικών διαταραχών

Η υπερβολική λίπανση με άζωτο και η υπερβολική άρδευση μπορεί να δημιουργήσουν πρόβλημα στην στεφάνη του φυτού, να προκαλέσουν κοντούς βλαστούς και μικρά άνθη. Γι' αυτό πρέπει να γίνεται λελογισμένη χρήση τους (Καταρτζής, 1990).

Αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών

Η ανεμώνη σε γενικές γραμμές δεν αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα με εχθρούς και ασθένειες. Οι ασθένειες που προσβάλλουν τις ανεμώνες είναι η σήψη της στεφάνης και ο περονόσπορος των πετάλων. Τα φυτά προσβάλλονται από μελίγκρες, ψευδόκοκκους, ακάρεα, ένα τύπο της κόκκινης αράχνης και έντομα που προκαλούν το καρούλιασμα των φύλλων. Τα έντομα που προβάλλουν την ανεμώνη

αντιμετωπίζονται με Μαλαθείο (Malathion), Διαζινόν (Diazinon) ή Ντιμεκρόν (Dimecron) (Καταρτζής, 1990).

Σύμφωνα με τον Καταρτζή (1990) οι ασθένειες και τα έντομα που προσβάλλουν την ανεμώννα *Mona Liza* και τα συμπτώματά τους είναι:

Ασθένειες

Συμπτώματα

Botrytis cinerea Κιτρίνισμα των μεγαλύτερων φύλλων. Μαλακή σήψη στη βάση του φυτού, γκρίζο σάπισμα.

Rhizoctonia Κίτρινο φύλλωμα. Μαλάκωμα και μαύρισμα της κορυφής στο επίπεδο του εδάφους. Συνδέεται με μάρανση.

Pythium Γαλάζιο χρώμα στο φύλλωμα. Μάρανση. Απόλυτο μαύρισμα της κορυφής.

Χνουδωτή μούχλα Λευκή ανάπτυξη σαν πούδρα μύκητα στα φύλλα.

Colletitrichum Φύλλα με μικρή ανάπτυξη και ρόζους με άκρες παραμορφωμένες. Κακώς σχηματισμένα άνθη ή δυσμορφία χρώματος. Υψηλές θερμοκρασίες ή υγρασία ευνοούν την ασθένεια.

Την ποικιλία αυτή προσβάλλουν οι αφίδες, οι αλευρώδης και οι θρίπες. Προκαλούν στιγματισμένα φύλλα και συστροφή των ανθέων (Καταρτζής, 1990).

3.5.6. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Τα άνθη της *Mona Liza* κλείνουν φυσιολογικά τη νύχτα. Τα άνθη είναι καλύτερο να κόβονται όσο πιο νωρίς γίνεται, πριν ανέβουν οι θερμοκρασίες στο θερμοκήπιο και αρχίσουν να ανοίγουν τα λουλούδια. Τα μαχαίρια που χρησιμοποιούμε πρέπει να είναι κοφτερά και καθαρά, τα αποστειρώνουμε συχνά (Ball, 1998).

Τα άνθη μπορούν να κοπούν στην κλειστή φάση και να αποθηκευτούν για πολλές βδομάδες σε υδατικό αντισηπτικό διάλυμα. Αυτό γίνεται για μεσαίου μεγέθους λουλούδια. Για μεγάλο μέγεθος, επιτρέπουμε στο άνθος να ανοίξει και να κλείσει

μία φορά πριν κοπεί. Αυτό όμως μπορεί να μειώσει τη ζωή του άνθους στο βάζο (Boodley, 1999).

Τα άνθη μπορεί να κρατηθούν σε συνθήκες ψυχρής αποθήκευσης πριν μεταφερθούν, αλλά πρέπει να παραμείνουν στον 1 °C και όχι πάνω από 14 μέρες. Αλλιώς μπορούν να αποθηκευτούν στους 4 °C όταν βρίσκονται στο ανθοπωλείο (Ball, 1998).

Οι βλαστοί δεν πρέπει να τοποθετηθούν σε νερό αν η αγορά βρίσκεται αρκετά κοντά. Τα άνθη δεν πρέπει να μεταφέρονται ξαπλωμένα κάτω στα κουτιά, αφού μπορεί να έχουμε έτσι σπάσιμο του λαιμού. Απαιτείται πάντα τα κουτιά να μεταφέρονται με τα λουλούδια να βρίσκονται σε όρθια θέση (Ball, 1998).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

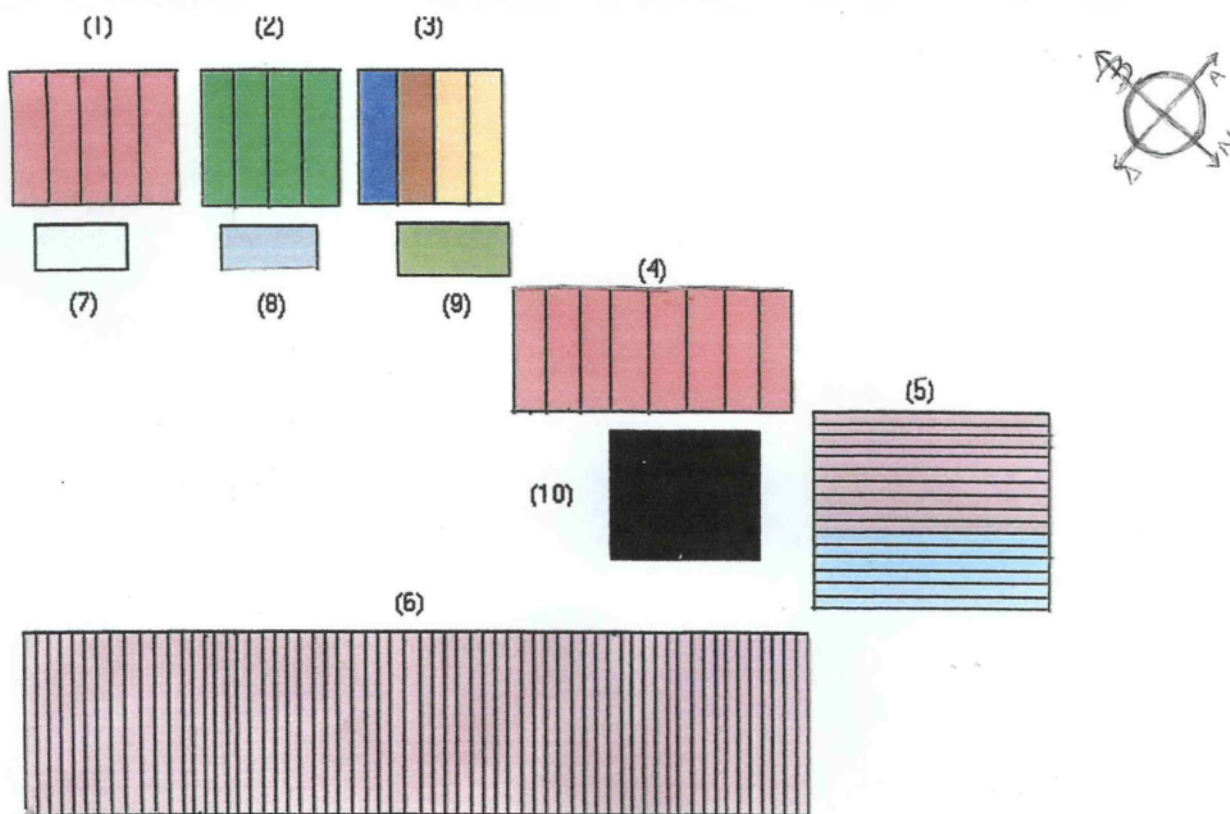
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

4.1. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Η θερμοκηπιακή μονάδα αποτελείται από έξι βασικές εγκαταστάσεις, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Το κεντρικό κτίριο στο οποίο βρίσκεται το γραφείο του παραγωγού με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και οι δεξαμενές των στοιχείων που χρησιμοποιούνται στην υδρολίπανση.
- Το κτίριο θέρμανσης που βρίσκεται το κλιμακοστάσιο.
- Το κτίριο με το συσκευαστήριο και το ψυγείο.
- Τέσσερα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια στα οποία εφαρμόζεται υδροπονία.
- Δύο απλά τοξωτά θερμοκήπια συμβατικής καλλιέργειας.
- Μία δεξαμενή αποβλήτων.

Μία γενική κάτοψη της μονάδας φαίνεται παρακάτω.



- Όπου (1), (2), (3), (4): τροποποιημένο τοξωτό παθητικής γραμμής
- | | | |
|----------|---------------------------|---|
| (5), (6) | : απλά τοξωτά | ■ καλλιέργεια τριαντάφυλλου (υδροπονική) |
| (7) | : κεντρικό κτίριο | ■ καλλιέργεια γαρύφαλλου (υδροπονική) |
| (8) | : κτίριο θέρμανσης | ■ καλλιέργεια γαρύφαλλου, κεφαλάκι (έδαφος) |
| (9) | : αποθήκη - συσκευαστήριο | ■ καλλιέργεια ρεμώνιου (υδροπονική) |
| (10) | : δεξαμενή αποβλήτων | ■ καλλιέργεια ρεμώνιου (έδαφος) |
| | | ■ καλλιέργεια αλστρομέριας (υδροπονική) |
| | | ■ καλλιέργεια ανεμώνης (υδροπονική) |

4.1.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ

Το κτίριο αυτό είναι εκτάσεως διακοσίων τετραγωνικών μέτρων, διαστάσεων 10 m x 20m και χωρίζεται με νοβοπάν σε δύο χώρους. Στον ένα βρίσκεται το γραφείο του παραγωγού με τα βιβλία της επιχείρησης και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Στον υπολογιστή υπάρχει πρόγραμμα στο οποίο είναι περασμένες οι καλλιεργητικές φροντίδες που πρέπει να γίνονται στα θερμοκήπια (κλαδέματα, πότισμα, λίπανση κ.λ.π). Στον άλλο χώρο βρίσκονται ο κεντρικός πίνακας και το κεντρικό σύστημα υδρολίπανσης, το οποίο αποτελείται από δεξαμενές που περιέχουν τα στοιχεία για την λίπανση και αντλίες που συνδέουν και προωθούν τα λιπάσματα στο σύστημα άρδευσης. Κάτω από το κεντρικό κτίριο βρίσκεται και η δεξαμενή νερού η οποία έχει διαστάσεις 10m x 20m x 2,20 m.

4.1.2. ΚΤΙΡΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Το κτίριο αυτό είναι εκτάσεως διακοσίων τετραγωνικών μέτρων με διαστάσεις 10m X 20m. Στο χώρο αυτό βρίσκεται ο καυστήρας του θερμοκηπίου όπου παράγεται η θερμότητα, τρία μπόιλερ νερού, οι κυκλοφορητές, τα κομπλετέρ. Υπάρχει επίσης και η εφεδρική γεννήτρια στο χώρο αυτό. Εξωτερικά του κτιρίου βρίσκονται οι δεξαμενές του καυσίμου που χρησιμοποιείται για τη θέρμανση. Υπάρχουν τέσσερις μεγάλες δεξαμενές μαζούτ.

4.1.3. ΣΥΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟ - ΑΠΟΘΗΚΗ

Το κτίριο αυτό είναι τριακοσίων τετραγωνικών μέτρων, με διαστάσεις 10 m x 30 m. Χωρίζεται σε δύο χώρους, το ψυγείο όπου αποθηκεύονται και συντηρούνται τα κομμένα λουλούδια και το συσκευαστήριο. Στο συσκευαστήριο βρίσκονται οι μηχανές κοπής και δεματοποίησης των δρεπτών ανθέων, οι οποίες είναι αυτόματες.

4.1.4. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΟΞΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ

Στα θερμοκήπια αυτά εφαρμόζεται υδροπονία. Πρόκειται για τέσσερα τροποποιημένα τοξωτά πολλαπλής γραμμής θερμοκήπια. Τα τρία από αυτά βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο με απόσταση μεταξύ τους 3 m και το τέταρτο

βρίσκεται κάτω από το κτίριο του συσκευαστηρίου. Το συνολικό τους εμβαδόν είναι 18080 m^2 . Στο πρώτο και στο τέταρτο θερμοκήπιο καλλιεργείται τριαντάφυλλο. Στο δεύτερο θερμοκήπιο καλλιεργείται γαρύφαλλο για ανθοδοχείο.

Στο τρίτο θερμοκήπιο καλλιεργούνται δύο θάλαμοι με ανεμώνη, ένας θάλαμος με λειμώνιο και ένας με αλστρομέρια.

4.1.5. ΑΠΛΑ ΤΟΞΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ

Στη μονάδα υπάρχουν δύο σειρές από απλά τούνελ σε κάθετη διάταξη η μία με την άλλη. Το συνολικό τους εμβαδόν είναι 32000 m^2 .

Στα τούνελ καλλιεργείται γαρύφαλλο που προορίζεται για παραγωγή «κεφαλιών», δηλαδή γαρύφαλλων χωρίς ποδίσκο. Σε έξι από τα τούνελ καλλιεργείται λειμώνιο.

4.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

4.2.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΑΠΛΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ

Τα απλά τοξωτά θερμοκήπια έχουν το κάθε ένα εμβαδόν 400 m^2 . Η μία σειρά έχει 64 τούνελ συνολικού εμβαδού 25600 m^2 , με πλάτος 8 m, μήκος 50 m και ύψος 2,70 m. Η άλλη σειρά έχει 16 τούνελ συνολικού εμβαδού 6400 m^2 με τις ίδιες διαστάσεις όπως και η πρώτη. Τα τούνελ μεταξύ τους έχουν απόσταση 2 m.

Έχουν ελαφρύ σκελετό που αποτελείται από τόξα αλουμινίου με απόσταση 2 m μεταξύ τους. Στην κορυφή των τόξων υπάρχει η συνδετική ράβδος από αλουμίνιο. Σαν υλικό κάλυψης χρησιμοποιείται μαλακό πλαστικό και συγκεκριμένα φύλλα πολυβινυλοχλωριδίου με πάχος 3 mm, τα οποία αντικαθιστώνται κάθε τέσσερα χρόνια. Για την συγκράτηση του πλαστικού φύλου χρησιμοποιείται σύρμα συγκράτησης. Στη μία πλευρά του απλού τοξωτού θερμοκηπίου υπάρχει απλό συνεχές πλευρικό παράθυρο πλάτους 40 cm σε όλο του το μήκος. Τα παράθυρα ανοίγουν χειροκίνητα. Μπροστά σε κάθε τούνελ υπάρχει πόρτα, η οποία είναι και αυτή από πολυβινυλοχλωρίδιο και έχει διαστάσεις 2 m x 2m.

4.2.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω τα τροποποιημένα τοξωτά πολλαπλής γραμμής θερμοκήπια είναι τέσσερα με συνολικό εμβαδόν 18080 m². Το πρώτο από αριστερά τροποποιημένο τοξωτό έχει πέντε θαλάμους συνολικού εμβαδού 5280 m². Οι τρεις μεσαίοι έχουν πλάτος 8 m και οι δύο ακραίοι 10 m, δηλαδή συνολικό πλάτος 44 m και μήκος 120 m. Τα δύο άλλα είναι ίδια και έχουν τέσσερις θαλάμους συνολικού εμβαδού 3840 m² το καθένα. Ο κάθε θάλαμος σε αυτά έχει πλάτος 8 m και μήκος 120 m. Το τέταρτο θερμοκήπιο έχει οχτώ θαλάμους συνολικού εμβαδού 5120 m². Ο κάθε θάλαμος έχει πλάτος 8 m και μήκος 80 m. Σε όλα το ύψος μέχρι το σημείο έναρξης του τόξου είναι 2,30 m και ως την κορυφή τους 4 m. Σε κάθε τροποποιημένο τοξωτό υπάρχει και ένας κεντρικός διάδρομος πλάτους 2,5 m που χωρίζει το θερμοκήπιο στη μέση. Αυτός υπάρχει για την διευκόλυνση κάποιων καλλιεργητικών επεμβάσεων όπως η συλλογή και την είσοδο τροχοφόρων μηχανημάτων όπως τα κλαρκ στο θερμοκήπιο.

Επειδή τα θερμοκήπια είναι πολλαπλής γραμμής με πλάτος κατασκευαστικής μονάδας τουλάχιστον 8 m, έχει γίνει θεμελίωση με οπλισμένο σκυρόδεμα σε όλα τα σημεία στήριξης στο έδαφος. Πάνω από τη θεμελίωση έχει ριχθεί στρώμα σκυροδέματος.

Ο σκελετός του είναι κατασκευασμένος εξολοκλήρου από γαλβανισμένο χάλυβα. Οι χαλύβδινες κολώνες των θερμοκηπίων απέχουν μεταξύ τους 2,5 m, η κάθε μία είναι 2,5 ιντσών. Τα ψαλίδια του θερμοκηπίου είναι και αυτά από γαλβανισμένο χάλυβα 2 ιντσών. Οι υδρορροές έχουν διάμετρο 15 cm και είναι και αυτές από το ίδιο υλικό.

Τα υλικά κάλυψης που χρησιμοποιήθηκαν είναι μαλακό και σκληρό πλαστικό. Για την κάλυψη της οροφής χρησιμοποιήθηκε πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) πάχους 3 mm και πλάτους 2,5 m. Το υλικό κάλυψης της οροφής αντικαθιστάται κάθε τέσσερα χρόνια. Για την κάλυψη των πλαϊνών επιφανειών χρησιμοποιήθηκε σκληρό πλαστικό που ανήκει στην κατηγορία των πολυκαρβονικών επιφανειών. Τοποθετήθηκαν δηλαδή στα πλαϊνά κυματοειδής πλάκες Thermoclear, διάφανου χρώματος, πάχους 4 mm. Το Thermoclear αντέχει τουλάχιστον 15 χρόνια και δεν έχει αντικατασταθεί ακόμα στη συγκεκριμένη μονάδα.

Κάθε θάλαμος έχει μία κεντρική πόρτα από γαλβανισμένο χάλυβα, ύψους 2,30 m και πλάτους 2 m. Κάθε τροποποιημένο τοξωτό έχει όμως στο μέσο της μίας

πλαϊνής του πλευράς πόρτα των ίδιων διαστάσεων με την κεντρική, η οποία οδηγεί στον κεντρικό διάδρομο του θερμοκηπίου. Πάνω από την κεντρική πόρτα κάθε θαλάμου υπάρχει και ένα παράθυρο που ανοίγει αυτόματα και έχει διαστάσεις 1m x 2 m.

Στο τέταρτο θερμοκήπιο όμως η πόρτα είναι τοποθετημένη στο πλάι και βρίσκεται μπροστά από τον κεντρικό του διάδρομο.

4.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

4.3.1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΛΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ

Στα απλά τοξωτά τούνελ ο εξοπλισμός είναι φτωχός. Δεν υπάρχει σύστημα θέρμανσης, ούτε σύστημα δυναμικού εξαερισμού. Ο εξαερισμός γίνεται μέσω των παραθύρων που υπάρχουν και με άνοιγμα της πόρτας από πλαστικό που βρίσκεται στην μπροστινή πλευρά τους. Το πότισμα γίνεται με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης. Σε κάθε γραμμή φυτών υπάρχουν μαύροι πλαστικοί σωλήνες. Πάνω στους σωλήνες υπάρχουν σταλακτήρες μεμβράνης. Η λίπανση γίνεται ταυτόχρονα με την άρδευση, δηλαδή εφαρμόζεται υδρολίπανση και χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός της άρδευσης. Στους διαδρόμους που υπάρχουν στα θερμοκήπια ανάμεσα στις σειρές των γαρύφαλλων και του λειμώνιου έχει στρωθεί μαύρο πλαστικό για τα ζιζάνια.

4.3.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΟΞΩΤΩΝ

Τράπεζες καλλιέργειας

Η καλλιέργεια των φυτών στα τροποποιημένα τοξωτά γίνεται πάνω σε τραπέζια πλάτους 45 cm, που έχουν ύψος 40 cm από το έδαφος. Τα τραπέζια έχουν ελαφρά κλίση για να διευκολύνουν την αποστράγγιση. Πάνω στα σιδερένια τραπέζια έχει τοποθετηθεί χονδρό πλαστικό με ύψος 20 cm το οποίο έχει γεμιστεί με χαλίκι στα πρώτα 7 cm και χώμα το υπόλοιπο. Το υπόστρωμα και τα χαλίκια προέρχονται από αποστειρωμένα ηφαιστιογενές πετρώματα της Χάιφας του Ισραήλ τα οποία προέκυψαν από λάβα (ονομάζονται τούφ). Προμηθεύεται από την Ισραηλινή εταιρία ΝΕΤΑΖΙΝ.

Το υπόστρωμα αυτό είναι αδρανές, άρα δεν παρέχει θρεπτικά στοιχεία στα φυτά, αλλά χρησιμοποιείται για τη στήριξή τους. Η διάρκεια ζωής του είναι 25 χρόνια. Μεταξύ των τραπεζιών υπάρχουν διάδρομοι πλάτους 1m.

Άρδευση – Στράγγιση

Το σύστημα άρδευσης είναι αυτόματο πότισμα με σωλήνες που φέρουν σταλακτίδες και ελέγχεται και από το πρόγραμμα του υπολογιστή, το οποίο προσαρμόζεται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Κάτω από το κεντρικό κτίριο υπάρχει η δεξαμενή του νερού που έχει διαστάσεις 20 m X 10 m X 2,2 m και χωρητικότητα περίπου 440 m³. Ο κεντρικός σωλήνας άρδευσης έχει διάμετρο 15 cm. Σε κάθε θερμοκήπιο το νερό φτάνει με σωλήνες 2 ιντσών. Πάνω στην επιφάνεια του χώματος των τραπεζιών υπάρχουν πλαστικοί μαύροι σωλήνες (λάστιχα Φ-16). Οι σωλήνες αυτοί είναι τοποθετημένοι κατά μήκος κάθε σειράς φυτών (2 σειρές ανά τράπεζα) και στη θέση κάθε φυτού υπάρχει σταλακτίδα μεμβράνης.

Στην άκρη των τραπεζών υπάρχουν λεκάνες διαμέτρου 20 cm που μαζεύουν τα νερά της αποστράγγισης, τα οποία απομακρύνονται και πάνε στην δεξαμενή αποβλήτων μέσω σωληνώσεων.

Λίπανση

Η χορήγηση των λιπαντικών στοιχείων γίνεται μαζί με την άρδευση, δηλαδή στη μονάδα έχουμε σύστημα υδρολίπανσης. Το σύστημα της υδρολίπανσης βρίσκεται στο κεντρικό κτίριο και αποτελείται από πέντε δοχεία στα οποία βρίσκονται τα διαλύματα με τα λιπαντικά στοιχεία και από δοσομετρική αντλία. Το πρώτο δοχείο έχει το N, το δεύτερο τα οξείδια K, P, το τρίτο το Ca, το τέταρτο Fe και το πέμπτο τα υπόλοιπα ιχνοστοιχεία. Η αντλία εισάγει το διαλυμένο λίπασμα στο σύστημα άρδευσης. Με αυτό τον τρόπο έχουμε σταθερή παροχή λιπάσματος, όταν είναι αυτό αναγκαίο, ταυτόχρονα με την παροχή νερού στα φυτά.

Αερισμός – Δροσισμός

Τα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια έχουν δυναμικό σύστημα αερισμού και εκτός από τα παράθυρα που υπάρχουν για τον αερισμό χρησιμοποιούν και τους ανεμιστήρες. Για τον δροσισμό του θερμοκηπίου υπάρχει σύστημα με δυναμικό εξαερισμό και υγρό τοίχωμα, το σύστημα υγρής παρειάς. Στη μία μεγάλη πλευρά υπάρχουν δεκαπέντε ανεμιστήρες μικρής ταχύτητας, 1,5 ίππου. Στην απέναντι πλευρά υπάρχει ένα πορώδες τοίχωμα από κυτταρίνη και ίνες ξύλου, το οποίο βρέχεται από σωληνώσεις με νερό 1 ίντζας όταν θέλουμε να κατεβάσουμε τη θερμοκρασία του θερμοκηπίου. Οι ανεμιστήρες ωθούν τον αέρα από το θερμοκήπιο προς τα έξω. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται υποπίεση στο χώρο του θερμοκηπίου που αναγκάζει τον εξωτερικό αέρα να περάσει μέσα από την υγρή παρειά με μικρή ταχύτητα. Ένα μέρος της θερμότητας του αέρα χρησιμοποιείται για την εξάτμιση μιας ποσότητας νερού από αυτή που κυκλοφορεί στην παρειά. Έτσι ο αέρας που εισέρχεται στο θερμοκήπιο έχει χαμηλότερη θερμοκρασία και υψηλότερη υγρασία από τον εξωτερικό με αποτέλεσμα το δροσισμό του χώρου του θερμοκηπίου.

Στο θερμοκήπιο υπάρχουν αισθητήρες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας που είναι συνδεδεμένοι με τον υπολογιστή.

Θέρμανση

Η θέρμανση των τροποποιημένων τοξωτών θερμοκηπίων γίνεται με κεντρικό σύστημα θέρμανσης και συγκεκριμένα με λέβητα παραγωγής θερμού νερού. Στο κτίριο θέρμανσης υπάρχει ο καυστήρας ο οποίος παράγει την θερμότητα, τα μπόιλερ, τα κομπλετέρ (ζεστού και κρύου νερού), ο κυκλοφορητής και ο πίνακας του καυστήρα. Η θερμότητα από την καύση περνάει μέσω των τοιχωμάτων του θαλάμου καύσης στο νερό και το θερμαίνει. Το θερμό νερό προωθείται με κυκλοφορητή στις σωληνώσεις του θερμοκηπίου.

Κάτω από τις τράπεζες καλλιέργειας είναι τοποθετημένοι σωλήνες 2 ιντσών στους οποίους και κυκλοφορεί το ζεστό νερό. Η μεταφορά της θερμότητας στο μεγαλύτερο μέρος της γίνεται με αγωγιμότητα. Έξω από το κτίριο θέρμανσης βρίσκονται οι τέσσερις δεξαμενές που περιέχουν το καύσιμο. Σαν καύσιμο στη συγκεκριμένη μονάδα χρησιμοποιείται το μαζούτ. Η κατανάλωση σε μαζούτ το

χειμώνα είναι 4 – 5 τόννους την ημέρα. Κάθε θάλαμος διαθέτει δύο μικρά αερόθερμα στο ύψος της βάσης των τόξων.

Λοιπός εξοπλισμός

Στη συγκεκριμένη μονάδα δεν υπάρχει σύστημα συμπληρωματικού φωτισμού. Υπάρχουν όμως ψεκαστήρες που κρέμονται πάνω από τις τράπεζες καλλιέργειας και χρησιμοποιούνται όταν είναι απαραίτητο για την πρόληψη και καταπολέμηση κάποιων ασθενειών και εχθρών των καλλιεργειών.

Γεωργικά μηχανήματα της μονάδας

Η επιχείρηση διαθέτει για την καλύτερη λειτουργία της και την αποπεράτωση διαφόρων γεωργικών και εμπορικών εργασιών της τα παρακάτω μηχανήματα:

- δύο γεωργικούς ελκυστήρες, έναν μεγάλο και έναν μικρό,
- ένα κλαρκ.
- ένα μικρό εσκαφέα,
- ένα μικρό φορτηγό αυτοκίνητο με δεξαμενή,
- τρία φορτηγά ψυγεία (εξυπηρετούν και τη μονάδα της ίδιας εταιρίας στον Ωρωπό Αττικής) και
- ένα κλειστό φορτηγάκι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΤΟΝ ΕΛΑΙΩΝΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

5.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ

Η καλλιέργεια τριαντάφυλλου καταλαμβάνει τη μεγαλύτερη έκταση σε αυτή τη μονάδα και πραγματοποιείται στα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια όπου εφαρμόζεται υδροπονικό σύστημα καλλιέργειας.

5.1.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Τα φυτά τριανταφυλλιάς που καλλιεργούνται στην μονάδα για την παραγωγή δρεπτού τριαντάφυλλου προέρχονται από την Ολλανδία, αγοράζονται από την Ολλανδική εταιρία HELVERTA με κόστος περίπου 1,5 ευρώ το φυτάριο. Στην μονάδα δεν γίνεται πολλαπλασιασμός από μητρικά φυτά τριανταφυλλιάς αλλά αυτά αγοράζονται έτοιμα για φύτευση μέσα σε πλαστικά σακουλάκια από την παραπάνω εταιρία.

Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στη μονάδα παραγωγής είναι οι: *Valentino*, *Bianca*, *Abalance*, *First red*, *Aqua*, *Led*, *Dolce vita*, *New fashion*, *Milva* και *Red passion*. Τα τριαντάφυλλα που παράγονται από αυτές είναι κόκκινου, λευκού, κίτρινου, ρόζ, πορτοκαλί χρώματος και δίχρωμα. Το μεγαλύτερο ποσοστό περίπου 40% αυτών είναι κόκκινου χρώματος και το 20 % λευκού.

5.1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ

Το έδαφος των θερμοκηπίων είναι καλυμμένο με στρώση μπετόν για να μην υπάρχουν ζιζάνια και για να διευκολύνει τις διάφορες εργασίες που γίνονται μέσα σε αυτό. Πάνω στο τσιμέντο υπάρχουν τραπέζια ύψους 40 cm από το έδαφος. Στα τραπέζια αυτά υπάρχει μαύρο πλαστικό στο οποίο τοποθετείται το υπόστρωμα της καλλιέργειας.

Το ύψος του υποστρώματος είναι 20 cm και το πλάτος 45 cm. Το υπόστρωμα αποτελείται από 6 cm ηφαιστειογενή πέτρα (χαλίκι) για την καλύτερη αποστράγγισή

του και το υπόλοιπο από ηφαιστιογενές χώμα και ψιλότερο χαλίκι. Το υπόστρωμα είναι αποστειρωμένο για 25 χρόνια και έτσι είναι πιο δύσκολο να εμφανιστούν ασθένειες που αφορούν το ριζικό σύστημα, αν είμαστε προσεκτικοί κατά την προμήθεια των φυταρίων και την φύτευσή τους.

Μετά την τοποθέτηση του υποστρώματος στο πλαστικό των τραπεζιών, εγκαταστάθηκαν οι σωληνώσεις άρδευσης. Οι σωληνώσεις φέρουν οπή για στάγδην άρδευση στη θέση κάθε φυτού.

Στα τραπέζια φυτεύονται δύο γραμμές από τα φυτάρια τριανταφυλλιάς που απέχουν μεταξύ τους 25 cm, ενώ τα φυτά πάνω σε κάθε γραμμή απέχουν 15 cm. Η φύτευση των φυταρίων γίνεται τον Ιανουάριο και αμέσως μετά ακολουθεί πότισμα.

5.1.3. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στο θερμοκήπιο η θερμοκρασία τους καλοκαιρινούς μήνες διατηρείται κάτω από τους 30 °C και το χειμώνα διατηρείται την ημέρα γύρω στους 20 °C και την νύχτα γύρω στους 14 °C. Η σχετική υγρασία δεν ξεπερνά το 90 %. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας και της υγρασίας γίνεται με το άνοιγμα - κλείσιμο των παραθύρων, τη χρήση αερόθερμου, ανεμιστήρων και την κυκλοφορία ζεστού νερού σε σωλήνες που βρίσκονται κάτω από τους πάγκους. Τα παράθυρα ανοίγουν στους 30 °C. Το καλοκαίρι, όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 30 °C και η θερμοκρασία έξω από το θερμοκήπιο είναι υψηλή ανοίγει το σύστημα υγρής παρειάς για τον δροσισμό του θερμοκηπίου. Το χειμώνα όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 17 °C τη μέρα και τη νύχτα τους 11 °C αρχίζει η κυκλοφορία του ζεστού νερού.

Όσον αφορά το φωτισμό, δεν χρησιμοποιείται συμπληρωματικός, αφού δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις συμπληρωματικού φωτισμού. Ο φυσικός φωτισμός είναι σχετικά επαρκής στην περιοχή ακόμα και τους χειμερινούς μήνες. Για την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς δεν εφαρμόζεται ανθρακολίπανση.

5.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Στην συγκεκριμένη μονάδα δεν γίνονται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες που πραγματοποιούνται σε άλλες μονάδες, κυρίως του εξωτερικού. Αυτό γιατί είτε δεν κρίνονται απαραίτητες λόγω των συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή, είτε γιατί δεν συμφέρουν οικονομικά τον παραγωγό.

Το πότισμα γίνεται αυτόματα, με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης, με παράλληλους σωλήνες στο ύψος των τραπεζιών. Η συχνότητα της είναι τρεις φορές την ημέρα για δέκα λεπτά κάθε φορά, την περίοδο με υψηλές θερμοκρασίες. Το χειμώνα η συχνότητα της άρδευσης είναι μικρότερη, ποτίζουμε κάθε μέρα από μία φορά για δέκα λεπτά. Ταυτόχρονα με το πότισμα γίνεται και η θρέψη των φυτών, αφού το υπόστρωμα είναι αδρανές, και παρέχει ουσιαστικά μόνο στήριξη στα φυτά. Χρησιμοποιείται ισορροπημένο πρόγραμμα σε N - P - K, σε Ca και στα ιχνοστοιχεία Mg, Fe, Mo, Cu, Bo. Οι ποσότητες που προστίθενται στο νερό από τον Νοέμβριο ως το Φεβρουάριο είναι: 200 mg/l N, 30 mg/l P, 300 mg/l K, 35 mg/l Mg και από τον Μάρτιο ως τον Οκτώβριο: 150 mg N/l, 30 mg/l P, 220 mg/l K, 25 mg/l Mg και μικροποσότητες από τα υπόλοιπα ιχνοστοιχεία.

Στα τριαντάφυλλα εφαρμόζεται ελαφρύ κορυφολόγημα πάνω από το τελευταίο σύνθετο φύλλο. Αυτό γίνεται όταν το μπουμπούκι πάνω στο βλαστό έχει μέγεθος μπιζελιού. Κορυφολόγημα γίνεται την άνοιξη και το καλοκαίρι κυρίως, αλλά και το φθινόπωρο - χειμώνα για να πάρουμε καλή παραγωγή στις γιορτές.

Εφαρμόζεται αυστηρό κλάδεμα στις αρχές του Μαΐου. Την πρώτη φορά στα 30 cm και τις επόμενες φορές στα 40 cm. Σε κάθε κοπή εφαρμόζεται και ένα ελαφρύ κλάδεμα.

Ένα μήνα περίπου μετά το κλάδεμα πραγματοποιείται σπάσιμο (λύγισμα) του πιο αδύναμου βλαστού που έχει κάνει μπουμπούκι κοντά στη βάση του. Αυτό γίνεται για να δώσει η τριανταφυλλιά πιο ζωντανούς βλαστούς και να αναπτυχθεί οριζόντια βλάστηση προς τους διαδρόμους.

Στη συγκεκριμένη μονάδα τα φυτά της τριανταφυλλιάς δεν υπόκεινται σε υποστύλωση. Αυτό συμβαίνει διότι λόγω της μεθόδου του σπασίματος του πιο αδύναμου βλαστού, οι εναπομείναντες βλαστοί είναι πιο δυνατοί και δεν λυγίζουν εύκολα. Με τον τρόπο αυτό γίνεται πιο εύκολη η συγκομιδή και δεν εμποδίζονται οι εργάτες σε διάφορες εργασίες.

Η καλλιέργεια μέχρι τώρα δεν έχει αντιμετωπίσει κάποιο σοβαρό πρόβλημα με ασθένειες, διότι το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται για την στήριξη των φυτών είναι αποστειρωμένο και τα φυτάρια που εγκαθίστανται είναι πιστοποιημένα. Για προληπτικούς λόγους εφαρμόζεται ψεκασμός με Porfidol για τον αλευρώδη, με Vertimec για τον τετράνυχτο, με Diazinon για τις αφίδες, με Benlate για τον βοτρυτή, με Afugan για το ωίδιο στις τριανταφυλλιές. Ο ψεκασμός γίνεται με τους μόνιμους ψεκαστήρες που υπάρχουν πάνω από τις τράπεζες καλλιέργειας.

5.1.5. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Η συγκομιδή των τριαντάφυλλων γίνεται από εργάτριες και η κοπή γίνεται με αποστειρωμένα ψαλίδια. Δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αποστείρωση των ψαλιδιών για την πρόληψη μετάδοσης ασθενειών. Πραγματοποιούνται συνεχείς συγκομιδές μέσα σε μία καλλιεργητική περίοδο, προσέχοντας να μην δημιουργούνται πολλά αποθέματα στο ψυγείο. Συλλογή γίνεται σε μπουμπούκια που μόλις έχουν εμφανιστεί τα πέταλά τους, πάντα πρωινές ώρες.

Τα τριαντάφυλλα που κόβονται τοποθετούνται αμέσως από τις εργάτριες σε κουβάδες με νερό (χωρίς κάποιο θρεπτικό διάλυμα). Στη συνέχεια προωθούνται στο συσκευαστήριο της μονάδας όπου ταξινομούνται ανάλογα με το μήκος τους σε ποιοτικές κατηγορίες. Συντέμνονται ακριβώς στο ίδιο μήκος (το μεγαλύτερο ποσοστό είναι στα 40 και 60 cm) όλα τα τριαντάφυλλα της ίδιας κατηγορίας. Στη συνέχεια συσκευάζονται σε δεσμίδες και τοποθετούνται στο ψυγείο στους 3 °C για τρεις με τέσσερις μέρες.

5.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ

Στη μονάδα αυτή το γαρύφαλλο καλλιεργείται τόσο στο απλό όσο και στο τροποποιημένο τοξωτό θερμοκήπιο. Τα γαρύφαλλα που καλλιεργούνται στο απλό τοξωτό θερμοκήπιο, προορίζονται για συλλογή κεφαλιών (ανθέων μόνο). Αυτά που καλλιεργούνται στο τροποποιημένο τοξωτό θερμοκήπιο σύμφωνα με την υδροπονική μέθοδο, προορίζονται για παραγωγή ολόκληρου δρεπτού άνθους.

5.2.1. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ

5.2.1.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Τα φυτά που καλλιεργούνται με την υδροπονική μέθοδο προμηθεύονται στον παραγωγό από την Ολλανδική εταιρία ELVERTA με κόστος 0,17 ευρώ το φυτάριο. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται είναι οι: *Memory*, *Gautina*, *Virginia* και *Simona*. Τα γαρύφαλλα που παράγονται είναι κόκκινου, λευκού και ροζ χρώματος.

5.2.1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ

Το γαρύφαλλο καλλιεργείται πάνω σε τραπέζια με υπόστρωμα το ίδιο αδρανές υλικό που χρησιμοποιείται και στο τριαντάφυλλο.

Η φύτευση γίνεται τις πρώτες μέρες του Μαΐου, με στόχο να συγκομισθούν τα πρώτα άνθη το φθινόπωρο. Στα τραπέζια φυτεύονται δύο γραμμές από φυτά που απέχουν μεταξύ τους 25 cm. Τα φυτά σε κάθε γραμμή απέχουν μεταξύ τους 15 cm. Το βάθος φύτευσης είναι γύρω στα 10 cm. Οι γαρυφαλλιές καλλιεργούνται για δύο χρονιά και μετά γίνεται αντικατάσταση των φυτών με νέα φυτάρια.

5.2.1.3. ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Η ρύθμιση των συνθηκών του θερμοκηπίου γίνεται με τα ίδια μέσα που γίνεται και στα θερμοκήπια που βρίσκονται τα τριαντάφυλλα. Οι συνθήκες ρυθμίζονται στις ίδιες τιμές με αυτές στην καλλιέργεια του τριαντάφυλλου, παρόλο που οι απαιτήσεις του γαρύφαλλου είναι διαφορετικές. Η καλλιέργεια του γαρύφαλλου γίνεται σε ένα θερμοκήπιο, το δεύτερο σε σειρά και είναι αμιγής. Στην περιοχή η ηλιοφάνεια είναι αρκετή, αν και το χειμώνα μερικές μέρες θα χρειαζόταν συμπληρωματικός φωτισμός, η μονάδα όμως δεν διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την εφαρμογή του. Το καλοκαίρι η ηλιοφάνεια είναι μεγάλη και πολλές φορές η θερμοκρασία ανεβαίνει πολύ, πάνω από τους 35 °C και χρησιμοποιείται ο μηχανισμός δροσισμού. Το καλοκαίρι φροντίζουμε με τα μέσα που διαθέτει η μονάδα να διατηρούμε τη θερμοκρασία κατά την διάρκεια της μέρας κάτω από τους 30 °C και τη διάρκεια της νύχτας κάτω από τους 20 °C. Το χειμώνα τη διάρκεια της μέρας προσπαθούμε να έχουμε θερμοκρασίες 20 °C και τη νύχτα ως 14 °C. Ο παραγωγός δεν εφαρμόζει ανθρακολίπανση στο χώρο καλλιέργειας των γαρύφαλλων.

5.2.1.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Οι καλλιεργητικές φροντίδες που αφορούν την άρδευση και την θρέψη των φυτών της γαρυφαλλιάς γίνονται με τον ίδιο τρόπο, όπως και στην τριανταφυλλιά. Η συχνότητα των αρδεύσεων είναι η ίδια με αυτήν της καλλιέργειας της τριανταφυλλιάς, δηλαδή τρεις φορές τη μέρα για δέκα λεπτά το καλοκαίρι και μία φορά το χειμώνα. Το ίδιο ισχύει και για τη θρέψη των φυτών. Χρησιμοποιείται

ισορροπημένο πρόγραμμα σε N - P - K, σε Ca και στα ιχνοστοιχεία Mg, Fe, Mo, Cu, Bο. Οι ποσότητες που προστίθενται είναι από τον Νοέμβριο ως το Φεβρουάριο: 200 mg/l N, 30 mg/l P, 300 mg/l K, 35 mg/l Mg και από τον Μάρτιο ως τον Οκτώβριο: 150 mg N/l, 30 mg/l P, 220 mg/l K, 25 mg/l Mg και μικροποσότητες από τα υπόλοιπα ιχνοστοιχεία.

Στην καλλιέργεια στο θερμοκήπιο δεν γίνεται σκάλισμα και βοτάνισμα, αφού το υπόστρωμα είναι αποστειρωμένο και δεν βγαίνουν ζιζάνια. Πραγματοποιείται όμως στήριξη των φυτών με την τοποθέτηση τεσσάρων σειρών από δίχτυα που απέχουν μεταξύ τους 15 cm. Πρώτα τοποθετείται η πρώτη σειρά από δίχτυα 15 cm πάνω από το υπόστρωμα και στη συνέχεια ανάλογα με την ανάπτυξη των φυτών οι επόμενες.

Εφαρμόζεται η μέθοδος των δύο κορυφολογήματων για να ελέγχεται καλύτερα η ανθοφορία των γαρυφαλλιών. Είκοσι με τριάντα μέρες (πιο κοντά στις είκοσι συνήθως) από τη φύτευση γίνεται το πρώτο κορυφολόγημα και αφαιρείται το πρώτο μπουμπούκι. Τριάντα με σαράντα μέρες μετά (πιο κοντά στις τριάντα συνήθως) γίνεται το δεύτερο κορυφολόγημα όπου συντέμνεται στο μισό του μήκος ο βλαστός που αναπτύχθηκε μετά το πρώτο κορυφολόγημα.

Στην υδροπονική καλλιέργεια ακολουθείται η μέθοδος τύφλωσης των πλάγιων οφθαλμών, γιατί επιθυμούμε να έχουμε ένα καλό ποιοτικά και μεγάλο άνθος σε κάθε βλαστό. Γίνεται συνεχής παρακολούθηση των οφθαλμών από τους εργάτες και τυφλώνονται όλοι οι πλάγιοι οφθαλμοί που βρίσκονται κάτω από το έκτο γόνατο και έχουν μέγεθος μπιζελιού.

Προληπτικά για τον έλεγχο κάποιων εχθρών και ασθενειών ψεκάζονται τα φυτά με, με Vertimec για τον τετράνυχο, με Diazinon για τις αφίδες, με Benlate για τον βοτρώτη, με Afugan για το ωίδιο. Αυτό γίνεται με τη χρήση των μόνιμων ψεκαστών που είναι τοποθετημένοι στο θερμοκήπιο.

5.2.1.5. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Τα γαρύφαλλα συγκομίζονται με τη χρήση κοφτερών μαχαιριών από το Νοέμβριο ως τον Ιούνιο. Η κοπή γίνεται στο έβδομο γόνατο κάτω από το άνθος για να έχουμε το μεγαλύτερο δυνατό μήκος βλαστού. Τα γαρύφαλλα συνήθως συγκομίζονται όταν είναι ανοιχτά γιατί προωθούνται αμέσως στην αγορά, αφού ο παραγωγός προσπαθεί να συγκομίζει όταν έχει παραγγελίες από τους ανθοπώλες με τους οποίους συνεργάζεται. Σε διαφορετική περίπτωση συγκομίζονται λιγότερο ανοιχτά και

πυγαίνονται στο ψυγείο της μονάδας. Τα γαρύφαλλα, όπως και τα τριαντάφυλλα, αμέσως μετά τη συλλογή τοποθετούνται σε κουβάδες με νερό (χωρίς θρεπτικό διάλυμα).

Μετά την κοπή τους, παραμένουν στους κουβάδες τοποθετούνται στο ψυγείο της μονάδας στους 0 °C για τέσσερις περίπου ώρες, για να σκληραγωγηθούν. Στη συνέχεια ταξινομούνται ποιοτικά σε κατηγορίες, κόβεται το κοτσάνι ανάλογα με το μήκος που πρέπει να έχει κάθε κατηγορία και συσκευάζονται σε δέματα των 25 τεμαχίων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω για όση ποσότητα ανθέων υπάρχει παραγγελία αυτή προωθείται στην αγορά αμέσως και η υπόλοιπη αποθηκεύεται στο ψυγείο της μονάδας στους 3 °C για τρεις με τέσσερις μέρες.

5.2.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΓΑΡΥΦΑΛΛΟΥ ΣΤΑ ΑΠΛΑ ΤΟΞΩΤΑ

Η καλλιέργεια του γαρύφαλλου στα απλά τοξωτά θερμοκήπια γίνεται για την παραγωγή κεφαλιών (άνθη χωρίς ποδίσκο) που προορίζονται για την αγορά των νυχτερινών κέντρων. Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται είναι οι ίδιες με αυτές που καλλιεργούνται για την παραγωγή γαρύφαλλου για βάζο, αλλά ο τρόπος καλλιέργειας παρουσιάζει διαφορές.

5.2.2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Δυο μήνες πριν από την εγκατάσταση της φυτείας πραγματοποιείται όργωμα του εδάφους και μετά ακολουθεί και σταυρωτό όργωμα στα 40 cm βάθος. Μετά από το όργωμα απολυμαίνεται το έδαφος με ψεκασμό με χημικά μέσα. Στη συνέχεια εφαρμόζεται η βασική λίπανση, σε ένα στρέμμα προστίθενται: 4 – 5 tn χωνεμένης κοπριάς, 60 Kg θειικό κάλι (0-0-48), 140 Kg υπερφωσφορικό (0-20-0), 80 Kg θειικό μαγνήσιο, 80 Kg θειικό σίδηρο και 3 Kg βόρακα. Δημιουργούνται τέσσερις γραμμές από αναχώματα, με διαδρόμους 70 cm ενδιάμεσα, όπου και φυτεύονται οι γαρυφαλλιές.

Στα αναχώματα φυτεύονται το Μάιο έτοιμα φυτάρια σε βάθος 10 cm και σε αποστάσεις 15 cm x 15 cm μεταξύ των φυτών. Μετά τη φύτευση ακολουθεί πότισμα

5.2.2.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Το πότισμα γίνεται με την ίδια μέθοδο όπως και στα τροποποιημένα τοξωτά, δηλαδή με τη μέθοδο της στάγδην άρδευσης κάθε μέρα το καλοκαίρι και τρεις φορές την εβδομάδα το χειμώνα.

Η συμπληρωματική λίπανση του γαρύφαλλου στα τούνελ γίνεται με τη μέθοδο της υδρολίπανσης και προστίθεται συνήθως 200 ppm N και K. Ανάλογα όμως με τις απαιτήσεις που μπορεί να έχουν τα φυτά και τις αποδόσεις τους, η λίπανση τροποποιείται. Αν παρατηρηθεί έλλειψη κάποιου ιχνοστοιχείου, τότε αυτό προστίθεται (κυρίως Βο).

Για την αποφυγή εμφανίσεως ζιζανίων τοποθετούνται στους διαδρόμους πλαστικές ταινίες. Ανάμεσα στα φυτά της γαρυφαλλιάς γίνεται βοτάνισμα όταν εμφανιστούν ζιζάνια.

Προληπτικά οι γαρυφαλλιές ψεκάζονται με τα ίδια φυτοφάρμακα όπως αυτές στα τροποποιημένα τοξωτά με τη χρήση χειροκίνητων ψεκαστήρων από εργάτες.

Στις γαρυφαλλιές γίνονται δύο κορυφολογήματα όπως και σε αυτές που προορίζονται για δρεπτό άνθος. Γίνεται όμως διαφορετική τύφλωση οφθαλμών, τυφλώνεται ο κεντρικός οφθαλμός για να αναπτύσσονται πολλά κεφάλια.

5.2.2.3. ΣΥΛΛΟΓΗ

Η συλλογή των κεφαλιών(ανθέων χωρίς ποδίσκο) γίνεται πρωινές ώρες όταν αυτά είναι πλήρως ανοιχτά. Τα πρώτα γαρύφαλλα συγκομίζονται τον Νοέμβριο και σταματάει η συλλογή τους τον Ιούνιο. Μετά τη συγκομιδή τοποθετούνται σε κλούβες συντηρούνται στο ψυγείο στους 3 °C ως και τέσσερις μέρες.

5.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΛΣΤΡΟΜΕΡΙΑΣ

5.3.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται προέρχονται από την Ολλανδία. Τα φυτά έρχονται έτοιμα για φύτευση από την προμηθεύτρια εταιρία HELVERTA και ανήκουν στις ποικιλίες *Python*, *Cobra*, *Viper* με κόκκινα, κρεμ και δίχρωμα άνθη.

5.3.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Ο καλλιεργητής φυτεύει έτοιμα φυτά σε τράπεζες με αδρανές υπόστρωμα, όπως και στην καλλιέργεια τριαντάφυλλου. Κάθε φυτάριο στοιχίζει 3,5 ευρώ. Στην τράπεζα υπάρχουν δύο γραμμές από φυτά που απέχουν 25 cm μεταξύ τους. Το ένα φυτό από το άλλο απέχει πάνω στη γραμμή 20 cm. Η αλστρομέρια καλλιεργείται σε ένα θάλαμο του τρίτου τροποποιημένου τοξωτού θερμοκηπίου.

5.3.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Η αλστρομέρια είναι φυτό με ιδιαίτερες απαιτήσεις σε ότι αφορά την άρδευση. Χρησιμοποιείται η μέθοδος της στάγδην άρδευσης, όπου υπάρχει οπή στους σωλήνες κοντά στη ρίζα κάθε φυτού. Το καλοκαίρι ποτίζουμε τρεις φορές την ημέρα για δέκα λεπτά κάθε φορά. Το χειμώνα ποτίζουμε μία φορά την ημέρα, επίσης για δέκα λεπτά. Η θρέψη των φυτών γίνεται ταυτόχρονα με την άρδευση. Τα στοιχεία προστίθενται για τη θρέψη και οι ποσότητές τους είναι ίδια με αυτά που προστίθενται στην καλλιέργεια του τριαντάφυλλου.

Τα φυτά γίνονται ψηλά, φτάνουν το 1,5m και γι' αυτό χρησιμοποιείται μέθοδος στήριξης με τέσσερις σειρές από δίχτυα. Το πρώτο δίχτυ απέχει 30 cm από το έδαφος και τα υπόλοιπα 20 cm.

Η μέθοδος θέρμανσης και δροσισμού είναι οι ίδιες με αυτές του τριαντάφυλλου, αν και θα ήταν σωστό οι θερμοκρασίες που λειτουργεί το σύστημα δροσισμού να ήταν χαμηλότερες. Η θερμοκρασία τη μέρα να είναι γύρω στους 20 °C και τη νύχτα στους 15 °C. Στο θερμοκήπιο δεν εφαρμόζεται συμπληρωματικός φωτισμός γιατί δεν υπάρχουν οι εγκαταστάσεις.

Τα φυτά της αλστρομέριας σε αυτή τη μονάδα δεν υπόκεινται σε αραϊώμα, ούτε σε αραϊώμα βλαστών και ανθέων. Γίνεται όμως προσεκτική απομάκρυνση των ξερών φύλλων, βλαστών αλλά και ανθέων όποτε αυτά εμφανίζονται.

Η καλλιέργεια δεν αντιμετωπίζει προβλήματα με ασθένειες στη μονάδα αυτή γιατί χρησιμοποιείται αποστειρωμένο υπόστρωμα και πιστοποιημένο φυτικό υλικό. Προληπτικά γίνεται ψεκασμός αυτόματα από τους ψεκαστήρες με μυκητοκτόνα και βακτηριοκτόνα και εντομοκτόνα όπως και στα άλλα φυτά της μονάδας.

5.3.4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Τα άνθη συγκομίζονται όταν έχει ανοίξει λίγο το πρώτο τους άνθος και φανεί το χρώμα του. Η συλλογή γίνεται τον επόμενο Μαΐο από εργάτριες που χρησιμοποιούν γάντια. Τα άνθη τοποθετούνται αμέσως σε κουβάδες με κρύο νερό. Η συγκομιδή πραγματοποιείται σταδιακά κάθε 30 με 40 μέρες περίπου.

Τα άνθη ξανακόβονται ανάλογα με το μήκος της ποιοτικής κατηγορίας που ανήκουν (τα περισσότερα στα 60 και 80cm), για να έχουν όλα το ίδιο μήκος, και συσκευάζονται σε δέματα. Τα δέματα τοποθετούνται πάλι σε κουβάδες με κρύο νερό και είτε προωθούνται αμέσως στην αγορά είτε μπαίνουν στο ψυγείο στους 3 °C για τρεις με τέσσερις μέρες.

5.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΛΕΙΜΩΝΙΟΥ

Το λειμώνιο στη συγκεκριμένη μονάδα καλλιεργείται και σε απλό τοξωτό και σε τροποποιημένο τοξωτό θερμοκήπιο. Καλλιεργείται σε έξι από τα απλά τοξωτά θερμοκήπια και σε έναν θάλαμο στο τρίτο τροποποιημένο τοξωτό μαζί με την αλστρομέρια και την ανεμώνη.

5.4.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΤΟΞΩΤΟ

5.4.1.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι ποικιλίες λειμώνιου που χρησιμοποιούνται προέρχονται και αυτές από την Ολλανδική εταιρία HELVERTA και καλλιεργούνται σπάνια στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα καλλιεργούνται οι ποικιλίες: *Lemon star* (κίτρινα άνθη), *Violet* (βιολέ άνθη), *White Emily* (λευκά άνθη), *Blue Emily* (μπλε άνθη), *Lila Emily* (λilά άνθη) και *Pink Emily* (ροζ άνθη).

5.4.1.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Το λειμώνιο καλλιεργείται και αυτό, όπως και τα άλλα φυτά στα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια σε τράπεζες με υπόστρωμα ίδιο με αυτό που χρησιμοποιείται

στην καλλιέργεια τριαντάφυλλου. Φυτεύονται το Μαΐο έτοιμα φυτάρια με κόστος 2,5 ευρώ ανά φυτάριο. Οι γραμμές απέχουν 30 cm και τα φυτά πάνω στη γραμμή 40 cm. Αμέσως μετά γίνεται πότισμα.

5.4.1.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Τα φυτά του λειμώνιου ποτίζονται τρεις φορές την ημέρα το καλοκαίρι και μία φορά την ημέρα το χειμώνα. Κάθε πότισμα διαρκεί δέκα λεπτά. Το σύστημα άρδευσης και εδώ είναι η στάγδην άρδευση στη θέση κάθε φυτού. Η θρέψη του φυτού γίνεται με τον ίδιο τρόπο όπως αυτή των άλλων φυτών στα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια. Τα θρεπτικά στοιχεία και η συγκέντρωσή τους είναι ίδια με του τριαντάφυλλου.

Στην καλλιέργεια του λειμώνιου δεν γίνεται στήριξη, όπως γίνεται σε καλλιέργειες στο εξωτερικό, γιατί εμποδίζει τους εργάτες στη συλλογή.

Όταν εμφανίζεται το πρώτο μπουμπούκι, γίνεται κορυφολόγημά του. Δεν γίνεται όμως αραίωμα φυτών. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην απομάκρυνση των ξερών βλαστών και των ξερών ανθέων, μόλις αυτά εμφανιστούν. Η καλλιέργεια του λειμώνιου κρατάει για δύο χρόνια και στη συνέχεια εγκαθίστανται νέα φυτάρια.

5.4.1.4. ΣΥΛΛΟΓΗ

Η συγκομιδή του λειμώνιου γίνεται σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Κόβονται συνέχεια για δύο μήνες άνθη και μετά ακολουθεί παύση για άλλους δύο μήνες, μετά κόβει πάλι συνέχεια για δύο μήνες και συνεχίζει ομοίως. Η συλλογή πραγματοποιείται με ψαλίδια όταν είναι ανοιχτά τελείως τα άνθη πάνω στο ανθικό στέλεχος. Τα άνθη μαζεύονται σε δέματα και προωθούνται στην αγορά.

5.4.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΛΕΙΜΩΝΙΟΥ ΣΕ ΑΠΛΟ ΤΟΞΩΤΟ

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του λειμώνιου στο απλό τοξωτό είναι οι ίδιες με αυτές στο τροποποιημένο τοξωτό.

Η εγκατάσταση της φυτείας γίνεται όπως και αυτή του γαρύφαλλου στο έδαφος, μόνο που οι αποστάσεις φύτευσης είναι 20 cm x 20cm.

Η άρδευση και η λίπανση των φυτών του λειμώνιου είναι ακριβώς η ίδια με αυτή των φυτών του γαρύφαλλου στο έδαφος (συχνότητα-στοιχεία – συγκεντρώσεις).

Γίνεται συστηματικό βοτάνισμα και στους διαδρόμους υπάρχει πλαστικό για τα ζιζάνια. Οι υπόλοιπες καλλιεργητικές φροντίδες και η συλλογή γίνεται όπως και στα τροποποιημένα τοξωτά.

5.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΝΕΜΩΝΗΣ

5.5.1. ΠΟΙΚΙΛΙΑ

Στο θερμοκήπιο καλλιεργείται το υβρίδιο της ανεμώνης *Mona Liza* που έχει καλές αποδόσεις και παράγει άνθη με πολλά χρώματα και μεγάλο σχετικά στέλεχος.

5.5.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Η καλλιέργεια γίνεται στα τραπέζια με υπόστρωμα από το Ισραήλ που αναφέραμε και στις παραπάνω καλλιέργειες, τα οποία βρίσκονται σε δύο θαλάμους του τρίτου θερμοκηπίου. Φυτεύονται κόνδυλοι ανεμώνης στα μέσα Ιουνίου. Οι κόνδυλοι τοποθετούνται με μεγάλη προσοχή μέσα στο υπόστρωμα, έτσι ώστε να έχουν τη σωστή φορά φύτευσης και να μην βρίσκονται σε μεγάλο βάθος (το πάνω μέρος τους να βρίσκεται στην επιφάνεια του εδαφικού υποστρώματος). Οι κόνδυλοι φυτεύονται σε τρεις γραμμές που απέχουν 15 cm η μία από την άλλη. Η απόσταση των κονδύλων σε κάθε γραμμή είναι επίσης 15 cm. Κάθε κόνδυλος στοιχίζει 0,06 ευρώ. Μετά την φύτευση ακολουθεί πότισμα.

5.5.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Η ανεμώνη χρειάζεται προσεκτικό πότισμα και αυτό γίνεται μόνο κατά τη διάρκεια της μέρας. Το σύστημα άρδευσης είναι το ίδιο με των άλλων καλλιεργειών. Γίνεται δηλαδή στάγδην άρδευση. Το καλοκαίρι γίνεται τρεις φορές τη μέρα πότισμα από δέκα λεπτά κάθε φορά στα φυτά των τραπεζιών. Το χειμώνα γίνεται συνήθως μία φορά πότισμα τη μέρα.

Η λίπανση γίνεται όπως και στα άλλα φυτά του θερμοκηπίου. Η συχνότητα, τα θρεπτικά στοιχεία και οι συγκεντρώσεις είναι οι ίδιες με της τριανταφυλλίας.

Δεν χρησιμοποιείται η τεχνική του ψαλιδίσματος των φύλλων αφού οι κόνδυλοι δεν τοποθετούνται πολύ κοντά.

Το καλοκαίρι όταν οι θερμοκρασίες ανεβαίνουν στο θερμοκήπιο εφαρμόζεται η μέθοδος του δροσισμού.

5.5.4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Η συλλογή πραγματοποιείται πάντα πολύ πρωινές ώρες, για να είναι τα άνθη κλειστά. Τα άνθη της ανεμώνης συλλέγονται με τη βοήθεια κοφτερών μαχαιριών που αποστειρώνονται συχνά. Η πρώτη συλλογή γίνεται στα τέλη Οκτωβρίου και στη συνέχεια κάθε 40 μέρες, μία φορά έχουμε μεγάλη παραγωγή και μία μικρή. Κάθε χρόνο βάζουμε νέους κονδύλους.

Τα άνθη τοποθετούνται σε όρθια θέση μέσα σε κουτιά μετά τη συλλογή τους. Στη συνέχεια συντηρούνται στο ψυγείο στους 3 °C – 4 °C μέχρι να προωθηθούν στην αγορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΕΡΔΟΦΟΡΑ

Η επιχείρηση Αφοι Στάση Α.Ε. στην οποία ανήκει η θερμοκηπιακή μονάδα στον Ελαιώνα Θηβών έχει και μία άλλη θερμοκηπιακή μονάδα στον Ωρωπό Αττικής. Είναι μία οικογενειακή επιχείρηση, στην οποία εργάζονται έξι από τα μέλη της οικογένειας. Στο θερμοκήπιο υπάρχει μόνιμα ένας εργάτης που εκτελεί χρέη επιστάτη. Απασχολείται περιστασιακά και εργατικό δυναμικό που κατοικεί στις γύρω περιοχές, τρία έως έξι άτομα όταν γίνεται συλλογή των ανθέων, κορυφολόγημα ή άλλες καλλιεργητικές εργασίες. Τα μέλη της οικογένειας διατηρούν και ανθοπωλεία στα οποία πουλούν ένα μικρό μέρος της παραγωγής τους. Είναι μέλη του ανθοκομικού συνεταιρισμού Αθηνών και προωθούν χονδρικώς τα προϊόντα τους από τις κτιριακές εγκαταστάσεις του συνεταιρισμού στην Αμυγδαλέζα του δήμου Αχαρνών.

Το γεγονός ότι με την κατασκευή του θερμοκηπίου οι γιοι του κ. Ιωάννη Στάση ασχολήθηκαν σε μεγάλο βαθμό οι ίδιοι, είχε σαν αποτέλεσμα το μειωμένο κόστος της εγκατάστασης του θερμοκηπίου. Η προσωπική εργασία που παρέχουν τα μέλη της οικογένειας στην επίβλεψη της λειτουργίας της θερμοκηπιακής μονάδας, στην καλλιέργεια των φυτών και στην εμπορία των προϊόντων που παράγουν, κάνουν την επιχείρηση και τη συγκεκριμένη μονάδα κερδοφόρα.

Σε αυτό βοηθά και η προσπάθεια που καταβάλλεται για την προώθηση των προϊόντων στην αγορά. Τα άνθη της επιχείρησης προωθούνται σε ανθοπωλεία της Ελλάδας και κυρίως της Αττικής από τους ίδιους, χωρίς την ύπαρξη μεσαζόντων, αφού η επιχείρηση διαθέτει τα κατάλληλα οχήματα. Τα γαρύφαλλα που καλλιεργούνται για κεφάλια πωλούνται απευθείας σε νυχτερινά κέντρα διασκεδάσεως.

Η εταιρία διαθέτει και φορτηγό αυτοκίνητο που μεταφέρει πολλαπλασιαστικό υλικό από την Ολλανδία στα θερμοκήπια και μειώνει έτσι το κόστος της προμήθειάς τους.

6.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΑΚΤΙΚΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΘΕΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Στην αγροτική επιχείρηση παράγονται τα κύρια προϊόντα που συνηθίζεται να καλλιεργούν οι Έλληνες παραγωγοί ανθέων και που αγοράζουν οι Έλληνες καταναλωτές. Είναι όμως από τις λίγες μονάδες στην Ελλάδα που καλλιεργούν το λιμόνιο και κυρίως την αλστρομέρια, η οποία έχει και καλή τιμή. Η τιμή χονδρικής πώλησης του κάθε άνθους είναι: 0,30 ευρώ για το τριαντάφυλλο - 0,03 ευρώ για την ανεμώνη - 0,25 ευρώ για το λειμόνιο - 0,50 ευρώ για την αλστρομέρια - 0,15 ευρώ το γαρύφαλλο. Το γαρύφαλλο σαν κεφαλάκι πωλείται για 0,03 ευρώ.

Το γεγονός ότι το σύστημα άρδευσης είναι με σταλακτήρες και δεν υπάρχουν μεγάλες απώλειες νερού είναι θετικό. Όπως θετικό είναι ότι εφαρμόζεται ταυτόχρονα με το πότισμα και η λίπανση. Έτσι ο παραγωγός μειώνει την κατανάλωση, μειώνει το κόστος και αυξάνει την παραγωγή.

Το αδρανές και αποστειρωμένο υπόστρωμα από ηφαιστιογενές πετρώματα που έφερε η εταιρία από το Ισραήλ έχει μεγάλη διάρκεια ζωής, είκοσι πέντε χρόνια, σε σχέση με άλλα υποστρώματα. Το υπόστρωμα αυτό επιτρέπει στα φυτά να έχουν καλή στήριξη και ταυτόχρονα λόγω των χαλικιών (7 cm ύψος στη βάση του υποστρώματος) παρέχει και καλή στράγγιση. Έτσι βοηθά στην πρόληψη των σψηφριζιών. Η υδροπονική μέθοδος καλλιέργειας που εφαρμόζεται καθιστά πλήρως ελεγχόμενη τη θρέψη των φυτών και την κάνει πιο αποδοτική και παραγωγική.

Οι γεωργικοί ελκυστήρες καθώς και τα άλλα γεωργικά μηχανήματα που διαθέτει η επιχείρηση, συμβάλουν στην έγκαιρη και πιο οικονομική καλλιεργητική επέμβαση, όπως είναι το όργωμα, η ενσωμάτωση κοπριάς κ.α.

Το ψυγείο που υπάρχει στη συγκεκριμένη επιχείρηση συμβάλει θετικά στη διατήρηση της καλής ποιότητας των ανθέων που παράγονται και παρατείνει το χρόνο ζωής τους. Το συσκευαστήριο των ανθέων βοηθά πολύ στην δημιουργία ενός ποιοτικά ανταγωνιστικού προϊόντος, το οποίο έχει τη δυνατότητα πιο εύκολης προώθησης στην αγορά.

6.3. ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΙ

Σε ένα από τα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια θα γίνει μία πειραματική καλλιέργεια δρεπτών ανθέων σε ειδικές θήκες για κάθε φυτό. Τα τραπέζια

καλλιέργειας θα αλλαχθούν, έτσι ώστε πάνω τους να τοποθετηθούν ειδικές θήκες στις οποίες θα μπαίνουν μέσα γλάστρες για κάθε φυτό ξεχωριστά. Με τον τρόπο αυτό θα γίνει ακόμα πιο ελεγχόμενη η άρδευση και η θρέψη των φυτών, αλλά θα υπάρχει και μικρότερος κίνδυνος μετάδοσης των ασθενειών από φυτό σε φυτό. Αν με το πείραμα αυτό αποδειχθεί ότι συμφέρει και είναι πιο αποδοτική η καλλιέργεια των δρεπτών ανθέων, θα γίνει σταδιακή αλλαγή του τρόπου καλλιέργειας στα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια.

Το σύστημα θέρμανσης που υπάρχει στα θερμοκήπια αποδεικνύεται στην πράξη πως χρειάζεται βελτίωση. Για το λόγο αυτό έχει αρχίσει από τα τέλη Μαΐου η τροποποίησή του. Τοποθετούνται σωληνώσεις ζεστού νερού δύο ιντσών στο πάνω μέρος του θερμοκηπίου, στο ύψος ενάρξεως του τόξου για να αποφευχθούν ζημιές από χιονοπτώσεις (πτώση της οροφής).

6.4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ

Στα απλά τοξωτά θερμοκήπια θα ήταν καλό να υπάρχουν και στις δύο πλευρές παράθυρα, όπως και στα τροποποιημένα τοξωτά για τον καλύτερο αερισμό τους. Θα μπορούσε να εγκατασταθεί ένα απλό σύστημα θέρμανσης.

Στα τροποποιημένα τοξωτά θερμοκήπια όπως αναφέρθηκε δεν υπάρχει σύστημα τεχνητού φωτισμού που ίσως είναι απαραίτητη το κάποιες ημέρες του χειμώνα που επικρατεί συννεφιά. Η έλλειψη κάποιου συστήματος σκίασης είναι φανερή, κυρίως το καλοκαίρι. Θα πρέπει να τοποθετηθούν κουρτίνες σκίασης στα θερμοκήπια. Στα τροποποιημένα τοξωτά οι συνθήκες που επικρατούν είναι ίδιες σε όλα, ανεξάρτητα από το είδος της καλλιέργειας. Καλό θα ήταν να επικρατούν οι ευνοϊκές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του κάθε φυτού, τα δύο θερμοκήπια με τριανταφυλλιές να έχουν τις θερμοκρασίες που είδη επικρατούν, ενώ το θερμοκήπιο με τις γαρυφαλλιές να έχει ελαφρώς μικρότερες. Το θερμοκήπιο που καλλιεργείται η αλστρομέρια θα έπρεπε να έχει μέγιστη θερμοκρασία τους 22 °C τη μέρα και τους 16 °C τη νύχτα. Στο σύστημα θέρμανσης καλό θα ήταν να προστεθούν και περιφερειακοί σωλήνες θέρμανσης στα πλαϊνά των θερμοκηπίων. Δεν υπάρχει και σύστημα εμπλουτισμού με διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο ευνοεί την αύξηση της παραγωγής και της ποιότητας του τριαντάφυλλου και του γαρύφαλλου. Στα φυτά του λειμώνιου καλό θα ήταν να υπήρχε ένα σύστημα στήριξης για να μειωθούν οι απώλειες από το

τσάκισμα κάποιων βλαστών. Στην αύξηση της παραγωγής θα βοηθούσε αν σε κάθε καλλιέργεια εφαρμοζόντουσαν διαφορετικές δόσεις από τα θρεπτικά στοιχεία. Σε κάθε θερμοκήπιο ανάλογα με τις απαιτήσεις του είδους που καλλιεργείται σε αυτό να εφαρμόζεται και διαφορετική λίπανση.

Ένας τρόπος που θα βοηθούσε στην επιμήκυνση του χρόνου ζωής των δρεπτών ανθέων, είναι η προσθήκη θρεπτικών διαλυμάτων στο νερό των κουβάδων που τοποθετούνται τα κομμένα λουλούδια μετά τη συλλογή τους. Τα θρεπτικά διαλύματα αποτελούνται από σακχαρόζη, ένα βιοκτόνο για την αποφυγή ασθενειών και ένα ασθενές οξύ για τη ρύθμιση του pH. Για το τριαντάφυλλο καλό θα ήταν το διάλυμα Cornell που περιέχει σακχαρόζη και την ουσία 8-θειϊκή υδροξυκινολίνη (8-HQC). Οι συνιστώμενες συγκεντρώσεις τους είναι 180 ppm για την 8-HQC και 1,4-1,8 % κ.ο για τη σακχαρόζη. Η ουσία 8-HQC φυλάσσεται ως αποθεματικό διάλυμα και παρασκευάζεται διαλύοντας 49,5 g 8-HQC σε 250ml νερού. Για το διάλυμα είναι καλύτερα να χρησιμοποιείται απιονισμένο νερό και όχι νερό βρύσης. Το διάλυμα Cornell δεν μπαίνει σε μεταλλικά δοχεία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα άλλα άνθη. Πρέπει όμως πρώτα να γίνει δοκιμαστική χρήση γιατί μπορεί η μεγάλη συγκέντρωση της σακχαρόζης να προκαλέσει ζημιές στο χρώμα των ανθέων, εκτός του κόκκινου τριαντάφυλλου (Boodley, 1999).

Για την επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των κομμένων λουλουδιών υπάρχουν δύο μέθοδοι αποθήκευσης, η υγρή – ψυχρή αποθήκευση στους 0,5 – 1,5 °C και η ψυχρή ξήρανση στους – 0,5 °C. Η δεύτερη μέθοδος αν και είναι πολύ πιο αποτελεσματική είναι και πολύ δαπανηρή. Τον παραγωγό συμφέρει να κάνει την πρώτη που συντηρεί τα άνθη για 7 – 10 μέρες. Αν προσθέσει στον εξοπλισμό του ψυγείου του διαφράγματα για την προστασία των λουλουδιών από τα κύματα αέρα που τα χτυπούν και έναν καθαριστή αιθυλενίου σε συνδυασμό με την χρήση θρεπτικού διαλύματος, όπως το προαναφερθέν, θα μπορεί να εφαρμόσει αυτό το σύστημα αποθήκευσης. Το ψυγείο του είναι ήδη μονωμένο, διαθέτει ήδη θερμομέτρα ακριβείας και μπορεί να λειτουργήσει στους 1,5 °C που χρειάζονται για την υγρή – ψυχρή αποθήκευση. Τα κομμένα άνθη πρέπει να μπαίνουν σε δοχεία με θρεπτικό διάλυμα όταν είναι να τοποθετηθούν στο ψυγείο για την υγρή – ψυχρή αποθήκευση (Boodley, 1999).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ball V. (1998). Ball Red Book. Edition Ball Publishing, Batavia – Illinois U.S.A..
2. Becket K. A. (1996). Θερμοκήπια – Εγκατάσταση – Καλλιέργεια – Εχθροί – Ασθένειες – Παθήσεις. Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα.
3. Boodley J. N. (1999). Επιχειρηματική Ανθοκομία II – Ανθοκηπευτικές Καλλιέργειες. Εκδόσεις Ίων, Αθήνα.
4. Hertogh A. (1989). Holland Buld Forcer's Guide . Department of Horticultural Science N.C. State University Raleigh . Issued by The International Flower – Buld Centre, Hillegom .
5. Καμούτσος Α. (2001). Σημειώσεις στο Μάθημα ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ. Εκδόσεις Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
6. Καταρτζής Ν. Δ. (1989). Ανθοκομία 1 Ετήσια φυτά της Άνοιξης Για την Αρχιτεκτονική και την Αρχιτεκτονική τοπίου. Εκδόσεις Νικόλαος Δ. Καταρτζής, Θεσσαλονίκη.
7. Καταρτζής Ν. Δ. (1989). Ανθοκομία 3 Πολυετή Ποώδη Φυτά Για την Αρχιτεκτονική και την Αρχιτεκτονική τοπίου. Εκδόσεις Νικόλαος Δ. Καταρτζής, Θεσσαλονίκη.
8. Καταρτζής Ν. Δ. (1990). Ανθοκομία 4 Βολβώδη – Κονδυλώδη - Ριζωματώδη Φυτά Για την Αρχιτεκτονική και την Αρχιτεκτονική τοπίου. Εκδόσεις Νικόλαος Δ. Καταρτζής, Θεσσαλονίκη.
9. Καταρτζής Ν. Δ. (1991). Ανθοκομία 6 Φυλλοβόλοι Καλλωπιστική Θάμνοι Για την Αρχιτεκτονική και την Αρχιτεκτονική τοπίου. Εκδόσεις Νικόλαος Δ. Καταρτζής, Θεσσαλονίκη.
10. Καταρτζής Ν. Δ. (1992). Ανθοκομία 11 Φυτά Πλαισίων και Διακοσμητικών Σχημάτων Για την Αρχιτεκτονική και την Αρχιτεκτονική τοπίου. Εκδόσεις Νικόλαος Δ. Καταρτζής, Θεσσαλονίκη.
11. Καταρτζής Ν. Δ. (1992). Ανθοκομία 14 Τοπία Κήποι και Φυτά Παραθαλάσσιων Περιοχών Για την Αρχιτεκτονική και την Αρχιτεκτονική τοπίου. Εκδόσεις Νικόλαος Δ. Καταρτζής, Θεσσαλονίκη.
12. Μαυρογιαννόπουλος Γ. Ν. (1994). Θερμοκήπια. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα – Πειραιάς.

13. Νικόπουλος Δ. Π. (2000). Σημειώσεις στο μάθημα ΓΕΝΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ. Εκδόσεις Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
14. Νούσης Ι. Κ. (1982). Σύγχρονη Ανθοκομία - Κηποτεχνία. Εκδόσεις Γρηγόρης Μπούκας, Αθήνα.

Αναφορές από το διαδίκτυο.

Διαδίκτυο 1. <http://www.flowers.org>

Διαδίκτυο 2. <http://www.geocities.com>

Διαδίκτυο 3. <http://www.flora.garganoverbe.com>

Διαδίκτυο 4. <http://www.daedalus.math.uoi.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πίνακας 1: Εξέλιξη της παραγωγής και της ακαθάριστης αξίας προϊόντων την περίοδο 1988 – 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμάχια, αξία σε εκατομμύρια δρχ.).

ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	1988			1990			1996			1998			2000		
	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ
ΔΡΕΠΤΑ	6866	444	10030	7220	453	12295	5800	405	17500	5787	434	23500	5893	437	26000
ΓΛΑΣΤΡΙΚΑ	725	15	5250	852	17	7650	2100	25	12000	1289	45	22000	1240	40	24000
ΦΥΤΑ ΚΗΠΟΤΕΧΝΙΑΣ	266	6	1320	396	10	2800	600	10	3000	2720	33	12000	2843	34	17000
ΠΟΛ.ΥΛΙΚΟ	377		2200	351		2200	440		2500	420		2500	450		3000
ΣΥΝΟΛΟ	8234	465	18800	8819	480	24945	8940	440	35000	10216	512	60000	10426	511	70000
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	2685			2950			3210			3326			3750		
ΥΠΑΙΘΡΟΥ	5549			5869			5730			6890			6676		

(Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδρ/κης, Τμήμα Ανθέων & Καλ/κων)

Πίνακας 2: Έκταση ανθοκομικών καλλιεργειών το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα).

ΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ	ΥΠΛΑΘΡΙΑ	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ			
	ΓΥΑΛΙΝΑ	ΕΛΑΣΤΙΚΑ	ΓΥΑΛΙΝΑ	ΕΛΑΣΤΙΚΑ	ΕΛΑΣΤΙΚΑ				
ΔΡΕΠΤΑ									
ΒΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑ	701	303		17	12		1033		1033
ΚΡΥΦΑΛΛΑ	99	131	3	206	6	184	629	791	1420
ΚΑΔΙΟΛΟΙ		0,5		2		0,5	3	339	342
ΚΥΣΑΝΘΕΜΑ	48	130		11	3,5	2	195	401	596
ΚΡΜΠΕΡΑ	14	23		8		6	51		51
ΚΑΛΙΕΣ	3	10					13	81	94
ΚΥΛΙΠΕΣ		2,4					2,4	26,5	29
ΑΦΟΡΑ	58	127		64	10	200	459	1871	2329
ΣΥΝΟΛΟ	923	727	3	308	31	393	2384	3509	5893
ΓΛΑΣΤΡΙΚΑ									
ΚΑΘΕ ΠΟΛΥΕΤΗ	98	150		20	36	6	309	212	521
ΚΑΣΙΝΑ	251	142	66	2	32	28	522	14	535
ΚΗΣΙΑ	68	30	2	1	58	6	164	20	184
ΣΥΝΟΛΟ	417	322	68	33	126	40	995	245	1240
ΦΥΤΑ ΚΗΠΟΤΕΧΝΙΑΣ									
ΚΩΔΗ	2	3		10	2	1	18	254	271
ΚΩΔΗ ΘΑΜΝΟΙ	4	19	4	11	5	1	44	1258	1302
ΚΩΔΗ ΔΕΝΔΡΑ		3		5			8	1262	1270
ΣΥΝΟΛΟ	6	25	4	26	7	2	70	2774	2843
ΣΥΝΟΛΟ	1345	1074	75	357	164	435	3449	6527	9976

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδρ/σης, Τμήμα Ανθέων & Καλ/κων)

Πίνακας 3: Παραγωγή ανθοκομικών καλλιεργειών το έτος 2000 (παραγωγή σε χιλιάδες τεμάχια).

ΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ	ΥΠΑΙΘΡΙΑ	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ			
	ΓΥΑΛΙΝΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ	ΓΥΑΛΙΝΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ				
ΔΡΕΠΤΑ									
ΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΑ	64730	27880		1680	1300		95510		95510
ΑΡΥΦΑΛΛΑ	13700	20200	300	36730	1050	32600	104220	89886	194106
ΛΑΔΙΟΛΟΙ		20		80		20	120	4890	5010
ΡΥΣΑΝΘΕΜΑ	5650	15810		1250	440	265	23415	16050	39465
ΕΡΜΠΕΡΑ	1300	2380		100		600	5280		5280
ΤΑΛΙΣΣ	90	244					334	2368	2702
ΟΥΛΙΠΕΣ		72					72	510	582
ΙΑΦΟΡΑ	2500	6450		465	250	9000	18665	75370	94035
ΣΥΝΟΛΟ	87970	73056	300	40765	3040	42485	247616	189074	436690
ΓΛΑΣΤΡΙΚΑ									
ΝΘ ΠΟΛΥΕΤΗ	6713	6316		264	3080	60	16433	6822	23255
ΡΑΣΙΝΑ	4593	3752	1282	50	627	266	10569	150	10719
ΗΣΙΑ	1830	1755	50	100	746	10	4491	1320	5811
ΣΥΝΟΛΟ	13136	11823	1332	414	4453	336	31493	8292	39785
ΦΥΤΑ ΚΗΠΟΤΕΧΝΙΑΣ									
ΚΩΔΗ	30	50		70	15	20	185	4062	4247
ΛΩΔΗ ΘΑΜΝΟΙ	43	321	100	130	50	3	647	20563	21210
ΛΩΔΗ ΔΕΝΔΡΑ		60		70			130	8043	8173
ΣΥΝΟΛΟ	73	431	100	270	65	23	962	32668	33630
ΣΥΝΟΛΟ	101179	85310	1732	41449	7558	42844	280071	230034	510105

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/νση ΠΑΠ Δενδρ/κτης, Τμήμα Ανθέων & Καλλ/κων)

Πίνακας 4: Έκταση και παραγωγή τριαντάφυλλων το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμάχια).

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ						ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ				ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ			
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ			
	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΚΑΒΑΛΑΣ	12	1100	4	320					16	1420
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	31	2800	16	1300					47	4100
ΗΜΑΘΙΑΣ			0,5	60					0,5	60
ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	13,7	1700	13	1300					26,7	3000
ΚΙΛΚΙΣ			4	300					4	300
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	17	1700	6	600					23	2300
ΑΡΤΑΣ	0,5	50							0,5	50
ΠΙΡΕΒΕΖΑΣ	4,5	500							4,5	500
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	12	1200	3	300					15	1500
ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	11,5	1200							11,5	1200
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	78	6000							78	6000
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	5,5	600							5,5	600
ΑΧΑΪΑΣ	40	3000							40	3000
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	19	1900							19	1900
ΤΡΙΦΥΛΛΙΑΣ	16	1300	13	1100			3	300	32	2700
ΛΑΚΩΝΙΑΣ	9	900							9	900
ΗΛΕΙΑΣ	10	1100	14	1200	4	300			28	2600
ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	22	2000							22	2000
ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ			2	200					2	200
ΔΥΤ. ΑΤΤΙΚΗΣ	5	600	6	600					11	1200
ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ	240	2400	80	7200					320	31200
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	74	6000	7	700					81	6700
ΒΟΙΩΤΙΑΣ			13	1200					13	1200
ΕΥΒΟΙΑΣ	3	300							3	300
ΛΕΣΒΟΥ	4	400	1	100					5	500
ΧΙΟΥ	3	300							3	300
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ					8	800			8	800
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	45	3500	19	1500					64	5000
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	15	1500	82	8000	5	500	9	1000	111	1100
ΧΑΝΙΩΝ	1	80							1	80
ΡΕΘΥΜΝΗΣ	9	1000	16	1600					25	2600
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	700,7	64730	303	27880	12	1600	12	1300	1032,7	95510

(Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδρ/κης, Τμήμα Ανθέων & Καλλικων)

Πίνακας 5: Έκταση και παραγωγή γαρυφαλλών το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμαχία).

ΣΕΙΣ ΥΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ								ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΣΥΝΟΛΟ		ΥΠΛΙΘΡΙΑ		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ				ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ				ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ							
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ									
	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
ΑΑΣ														2,5	250	2,5	250	
ΑΛΑΣ			0,5	50										0,5	50	0,5	50	
ΩΝ			7	700										7	700	2	200	
ΩΥ			4	400										4	400		400	
ΩΚΩΣ			15	2500										15	2500		2500	
ΙΑΣ			4	700					5	900				9	1600		1600	
ΘΙΑΣ														0,2	36	0,2	36	
ΝΥΤΣΩΝ			1,2	200										1,2	200		200	
Π			1	150										1	150		150	
ΚΙΔΙΚΩΣ			6	600										6	600		600	
Σ					3	300					1	100		4	400	1	80	
ΕΖΑΣ	2	300	3,5	500										5,5	800		800	
ΕΗΣ			18	3000										18	3000		3000	
ΤΙΑΣ	2,5	450												2,5	450		450	
ΑΙΑΣ														1	100	1	100	
ΩΘΙΑΣ	11	1200	12	1200										23	2400		2400	
ΑΣ			10	1500										10	1500		1500	
ΩΝΙΑΣ														3	240	3	240	
ΩΙΑΣ			2	300										2	300		300	
ΩΝΙΑΣ			4	600										4	600		600	
ΩΝΙΑΣ			5	900			18	3300						23	4200	7	800	
ΩΙΑΣ							3	270						3	270		270	
ΥΙΚΩΣ	29	4000												29	4000	17	1700	
ΥΤΙΚΩΣ	40	5250												40	5250	210	21000	
ΩΙΣ			6	1100			7	1300						13	2400	370	44000	
ΩΙΑΣ			6	1100										6	1100	1	180	
	3,5	500												3,5	500		500	
Υ									1	150				1	150		150	
ΩΣΩΝ	7	1300					6	600						13	1900		1900	
ΩΕΩΥ	4	700	15	2700			160	28800			169	30500	348	62700	163	20000		
ΩΝΗΣ			11	2000			12	2100			14	2000	37	6100	13	1300		
Ω Α Ω Ε	99	13700	131,2	20200	3	300	206	36370			184	32600	629,2	104220	790,7	89886		

Πίνακας 6: Έκταση και παραγωγή χρυσανθέμων το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμαχία).

ΕΙΣ ΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ						ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΣΥΝΟΛΟ	ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ				ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ		ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ							
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ									
	ΕΣΤΑΣΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΣΤΑΣΙ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ						
ΜΑΣ													2	80	2	80
ΑΛΑΣ			3	350							3	350	2	80	5	430
ΩΝ	4	500	2	250			1	120			7	870			7	870
ΝΙΚΗΣ			0,5	70	1,5	200	2,5	320	1,5	200	6	790			6	790
ΘΙΑΣ			1	130							1	130			1	130
ΚΙΔΙΚΗΣ					3	400					3	400	0,5	20	3,5	420
ΑΣ									0,5	65	0,5	65			0,5	65
ΝΗΣΙΑΣ			1,2	160							1,2	160	1,3	50	2,5	210
ΣΤΙΔΑΣ													3	120	3	120
ΟΛΙΔΑΣ	3	400									3	400			3	400
ΙΝΘΙΑΣ			7	900							7	900			7	900
ΙΑΣ	10	1000									10	1000			10	1000
ΙΑΣ	2	250									2	250			2	250
ΩΝΙΑΣ	9	1050									9	1050			9	1050
ΤΙΚΗΣ													12	500	12	500
ΤΤΙΚΗΣ	10	1200									10	1200	350	14000	360	15200
ΑΙΩΣ					6,5	650					6,5	650	10	400	16,5	1050
ΘΙΑΣ	4	500									4	500			4	500
ΙΤΙΑΣ			12	1200							12	1200	20	800	32	2000
ΘΙΟΥ			75	9750							75	9750			75	9750
ΚΛΕΙΟΥ	4	500	23	2500							27	3000			27	3000
ΜΝΗΣ	2	250	5,5	500							7,5	750			7,5	750
ΚΟ ΘΑΟ ΑΣ	48	5650	130,2	15810	11	1250	3,5	440	2	265	194,7	23415			595,5	39465

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδρ/κης, Τμήμα Ανθέων & Καλλ/κων)

Πίνακας 7: Έκταση και παραγωγή ζέρμπερας το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμαχία).

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ						ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ				ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ			
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ			
	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΣΕΡΡΩΝ	9,5	800							9,5	800
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ			9	900					9	900
ΕΥΒΟΙΑΣ	3,5	400							3,5	400
ΧΙΟΥ	1	100							1	100
ΛΑΣΙΘΙΟΥ			10,5	1200	8	1000	6	600	24,5	2800
ΧΑΝΙΩΝ			1,5	140					1,5	140
ΡΕΘΥΜΝΗΣ			1,5	140					1,5	140
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	14	1300	22,5	2380	8	1000	6	600	50,5	5280

(Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκτης, Τμήμα Ανθέων & Καλ/κων)

Πίνακας 8: Έκταση και παραγωγή ντάλιας το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμαχία).

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΣΥΝΟΛΟ		ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ									
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ							
	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΔΡΑΜΑΣ							7	70	7	70
ΚΑΒΑΛΑΣ							1	30	1	30
ΣΕΡΡΩΝ			2	24	2	24			2	24
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ							5	50	5	50
ΗΜΑΘΙΑΣ							5	40	5	40
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ							1	25	1	25
ΚΟΖΑΝΗΣ			0,6	20	0,6	20			0,6	20
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ							0,5	8	0,5	8
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ			7,5	200	7,5	200			7,5	200
ΑΧΑΪΑΣ							1	30	1	30
ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ							60	2100	60	2100
ΧΙΟΥ	3	90			3	90			3	90
ΡΕΘΥΜΝΗΣ							0,5	15	0,5	15
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	3	90	10,1	244	13,1	334	81	2368	94,1	2702

(Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκτης, Τμήμα Ανθέων & Καλ/κων)

Πίνακας 9: Έκταση και παραγωγή τουλίπας το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμαχία).

ΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ					
	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΔΡΑΜΑΣ			0,5	10	0,5	10
ΚΑΒΑΛΑΣ	0,4	12			0,4	12
ΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ			5	50	5	50
ΗΜΑΘΙΑΣ			2	60	2	60
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	2	60			2	60
ΤΡΙΚΑΛΩΝ			10	130	10	130
ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ			7	210	7	210
ΒΟΙΩΤΙΑΣ					2	50
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	2,4	72	26,5	510	28,9	582

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκτης, Τμήμα Ανθέων & Καλλικών

Πίνακας 10: Έκταση και παραγωγή γλαδίολων το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμαχία).

ΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ		ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ							
	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΔΡΑΜΑΣ									1	10	1	10
ΚΑΒΑΛΑΣ	0,5	20					0,5	20			0,5	20
ΑΡΤΑΣ					0,5	20	0,5	20	0,5	20	1	40
ΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ									10	100	10	100
ΗΜΑΘΙΑΣ									0,5	20	0,5	20
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ									2	50	2	50
ΤΡΙΚΑΛΩΝ									4	60	4	60
ΡΓΟΛΙΔΟΣ									40	800	40	800
ΙΕΣΣΗΝΙΑΣ									1	30	1	30
ΡΙΦΥΛΙΑΣ			2	80			2	80			2	80
Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ									30	800	30	800
ΕΙΡΑΙΩΣ									250	3000	250	3000
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	0,5	20	2	80	0,5	20	3	120	339	4890	342	5010

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκτης, Τμήμα Ανθέων & Καλλικών

Πίνακας 11: Έκταση και παραγωγή διάφορων δρεπτών το έτος 2000 (έκταση σε στρέμματα, παραγωγή σε χιλιάδες τεμάχια).

ΣΕΙΣ ΡΓΙΑΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ						ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΣΥΝΟΛΟ		ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ			ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ			ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ		ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟ								
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΒΕΤΑΔΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΒΕΤΑΔΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΒΕΤΑΔΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΒΕΤΑΔΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΡΟΔΟΣ	ΠΡΟΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΡΟΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ										
ΙΑΣ			1,5	30							1,5	30	8,5	200	10	230	
ΛΛΑΣ			3	200	3	200					6	400	1	70	7	470	
ΩΝ	2	30									2	30			2	30	
ΝΙΚΗΣ			7	800							7	800			7	800	
ΘΙΑΣ			1,5	150			3,6	0,05			5,1	150,05	0,5	70	5,6	220,05	
ΚΙΔΙΚΗΣ			8	300							8	300	5	150	13	450	
ΩΠΤΕΩΝ			3	200							3	200			3	200	
ΒΕΖΑΣ													0,5	10	0,5	10	
ΔΙΤΣΑΣ			2	70							2	70			2	70	
ΘΑΝΙΑΣ			4	90							4	90			4	90	
ΘΘΙΑΣ	5,5	160	23	1100							28,5	1260	10	1000	38,5	2260	
ΙΑΣ			20	500			6	250			26	750			26	750	
ΣΗΝΙΑΣ			12	400	1	15					13	415	4	300	17	715	
ΥΛΙΑΣ			2	160							2	160			2	160	
ΓΤΙΚΗΣ	8	600									8	600	9	400	17	1000	
ΥΤΤΙΚΗΣ					60	250				200	9000	260	9250	1740	65000	2000	74250
ΑΙΩΣ			13	1000							13	1000	84	8000	97	9000	
ΟΙΑΣ	1	100									1	100			1	100	
Γ	0,5	10									0,5	10			0,5	10	
ΟΥ	11	500	9	100							20	600			20	600	
ΝΗΣΟΥ	30	1100	5	300							35	1400			35	1400	
ΥΜΝΗΣ			4	130							4	130	1	20	5	150	
ΘΙΟΥ			7	860							7	860			7	860	
ΩΝ			2	60							2	60			2	60	
ΙΚΟ ΟΑΟ ΑΣ	58	2500	127	6450	64		9,6	250	200	9000	458,6	18665,1	1871	75370	2329	94035	

πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/ση ΠΑΠ Δεσφ/κης, Τμήμα Ανθέων & Καλ/κων)

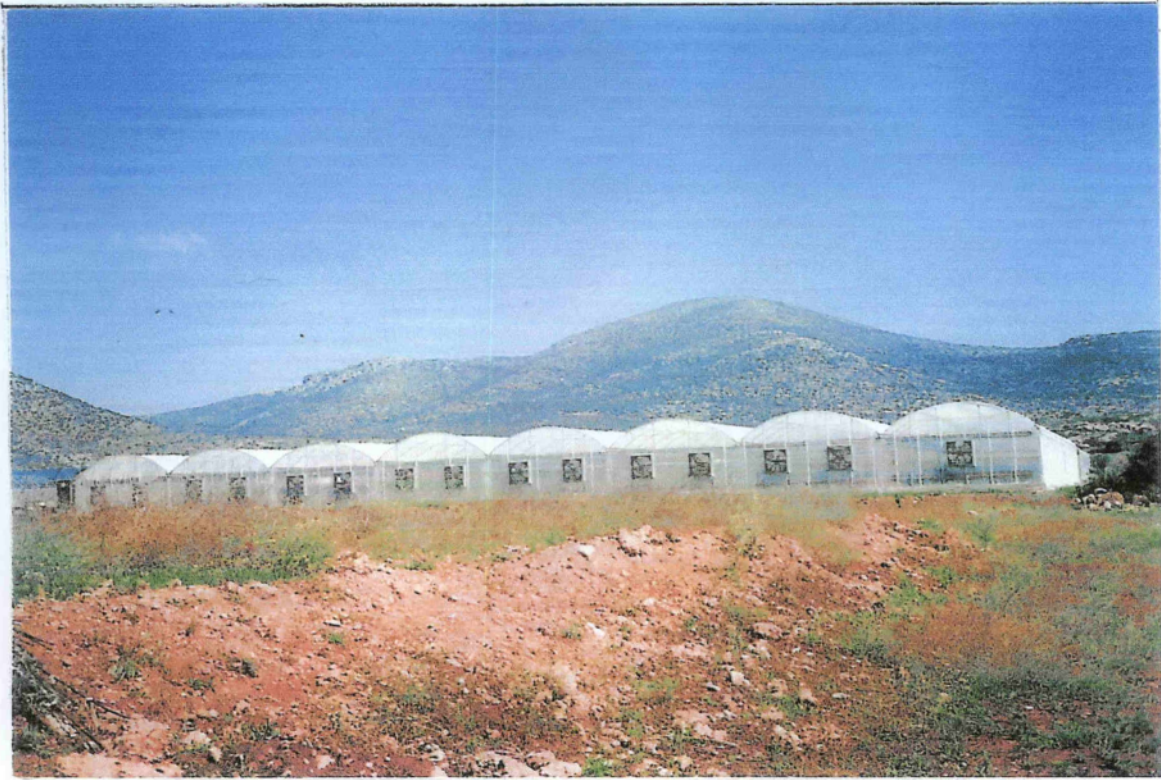
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β



Εικόνα 1: Τροποποιημένο τοξωτό θερμοκήπιο (πόρτα - παράθυρο - υδρορροή)



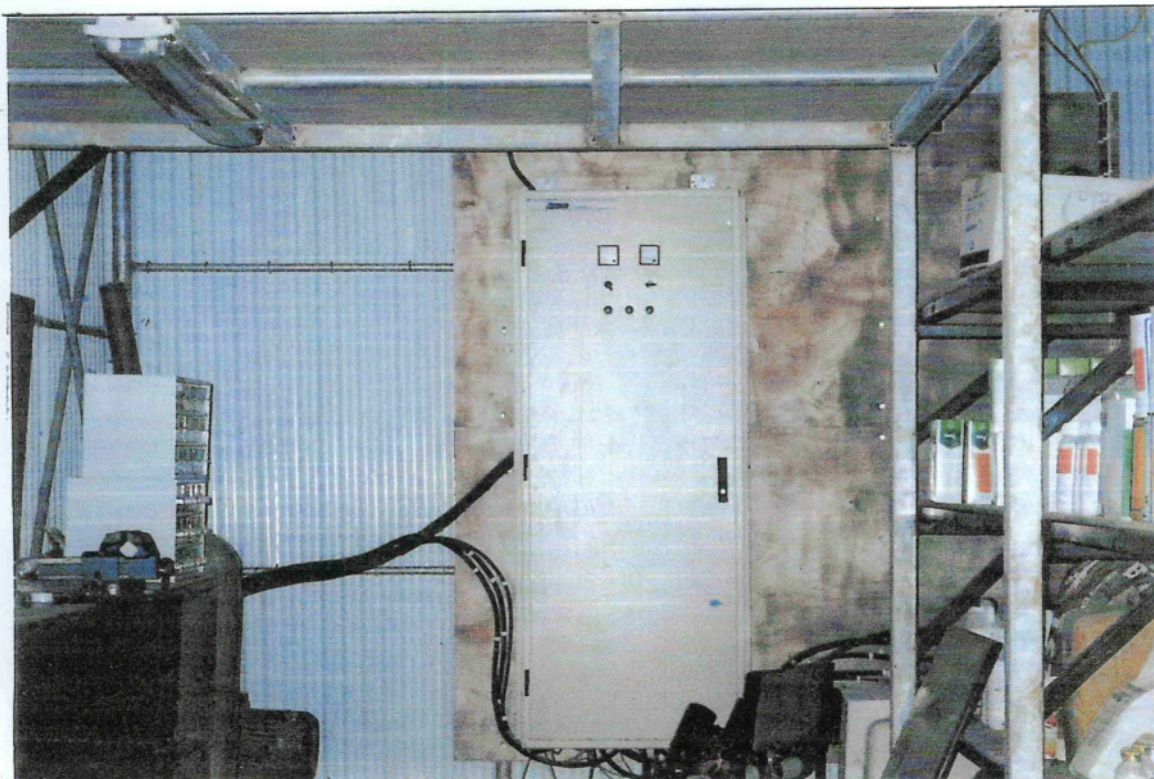
Εικόνα 2: Απλά τοξωτά



Εικόνα 3: Τροποποιημένο τοξωτό πολλαπλής γραμμής (ανεμιστήρες)



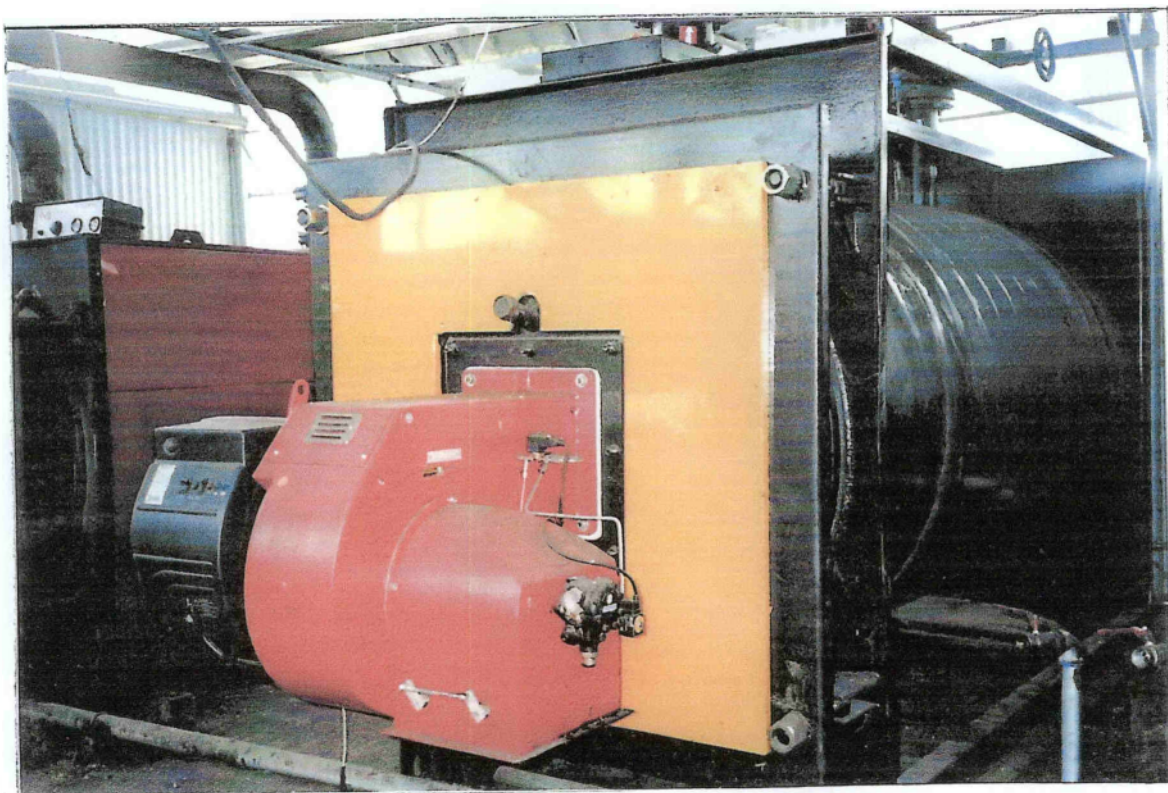
Εικόνα 4: Τροποποιημένο τοξωτό πολλαπλής γραμμής και δεξαμενή αποβλήτων



Εικόνα 5: Πεδίο Δ.Ε.Η.- κεντρικός πίνακας



Εικόνα 6: Κτίριο θέρμανσης – Δεξαμενές καυσίμου



Εικόνα 7: Καυστήρας



Εικόνα 8: Μπόιλερ – Κομπλετέρ – Κυκλοφορητής



Εικόνα 9: Δεξαμενές λιπασμάτων



Εικόνα 10: Δεξαμενές λιπασμάτων (φαίνονται οι κάνουλες)



Εικόνα 11: Δεξαμενές λιπασμάτων



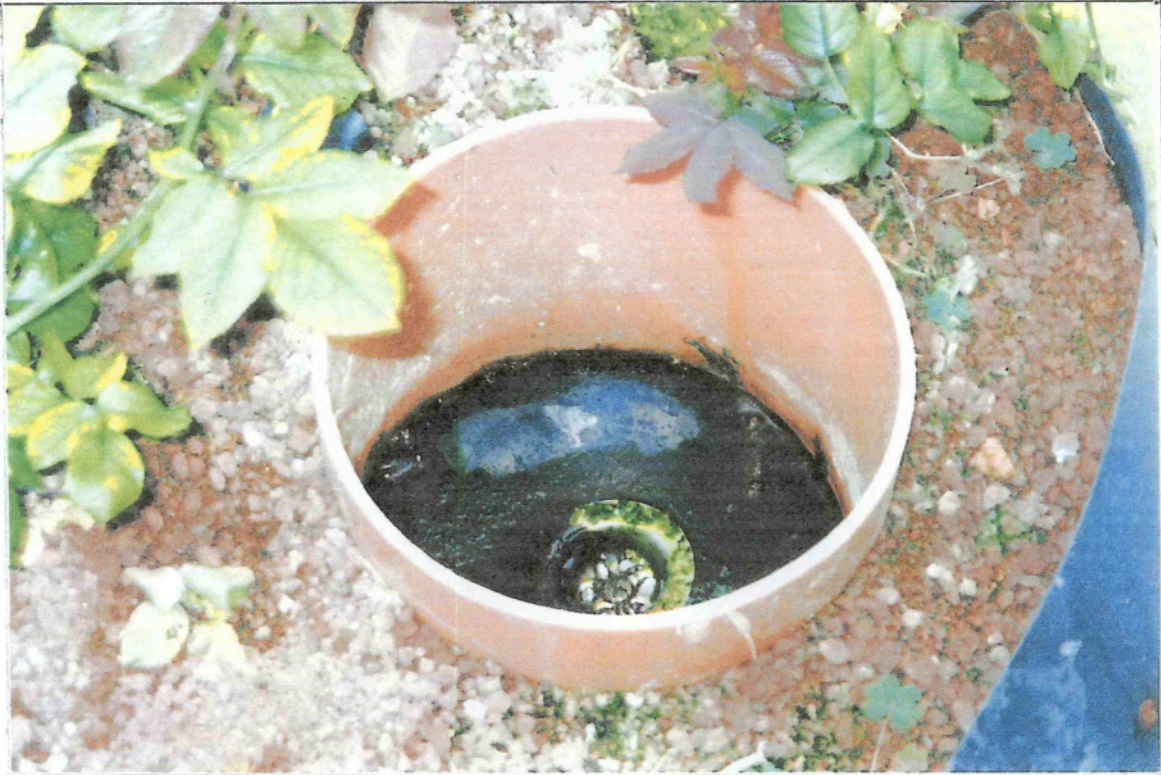
Εικόνα 12: Αντλία λιπασμάτων



Εικόνα 13: Συσκευαστήριο



Εικόνα 14: Μηχανή τυποποίησης



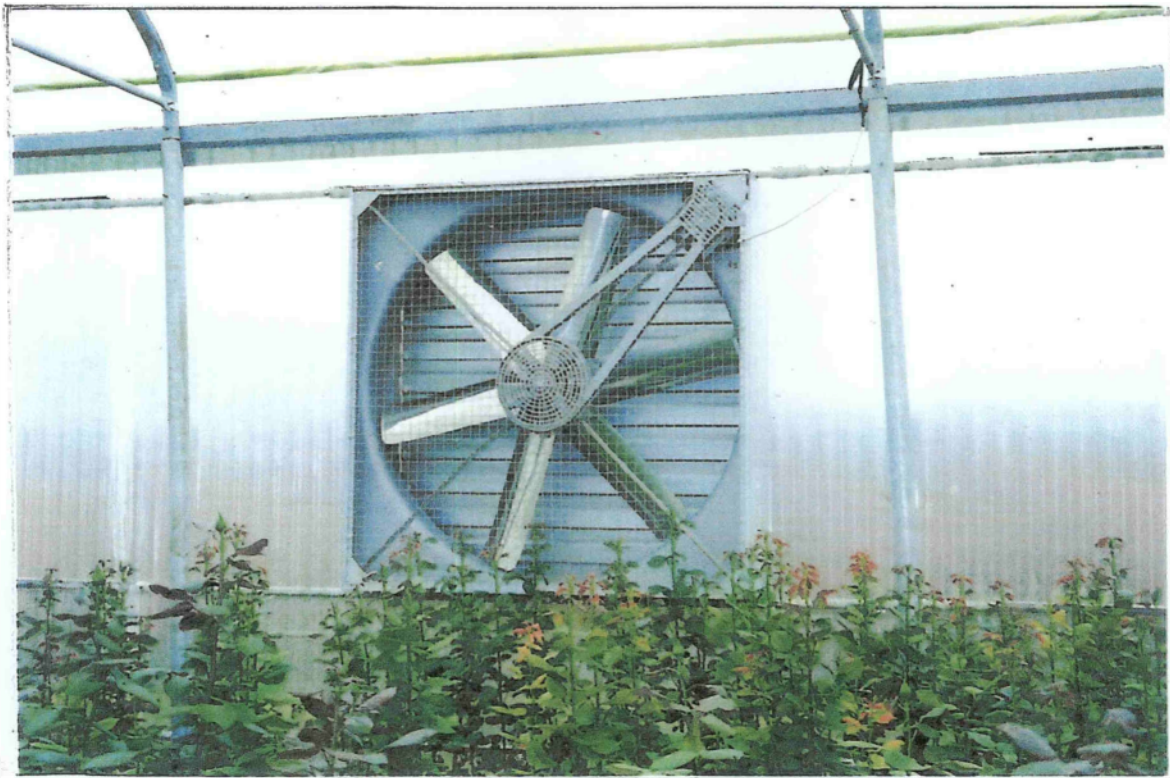
Εικόνα 15: Λεκάνη απορροής (στράγγισι)



Εικόνα 16: Σωλήνες απορροής και Σωλήνες θέρμανσης



Εικόνα 17: Εσωτερικό τροποποιημένου τοξωτού (κεντρικός διάδρομος, σωλήνες θέρμανσης, ψεξαστήρες, υγρό τοίχωμα)



Εικόνα 18: Ανεμιστήρας.



Εικόνα 19: Τράπεζες καλλιέργειας



Εικόνα 20: Διάδρομοι μεταξύ των τραπεζών



Εικόνα 21: Στάγδην άρδευση



Εικόνα 22: Λύγισμα βλαστού



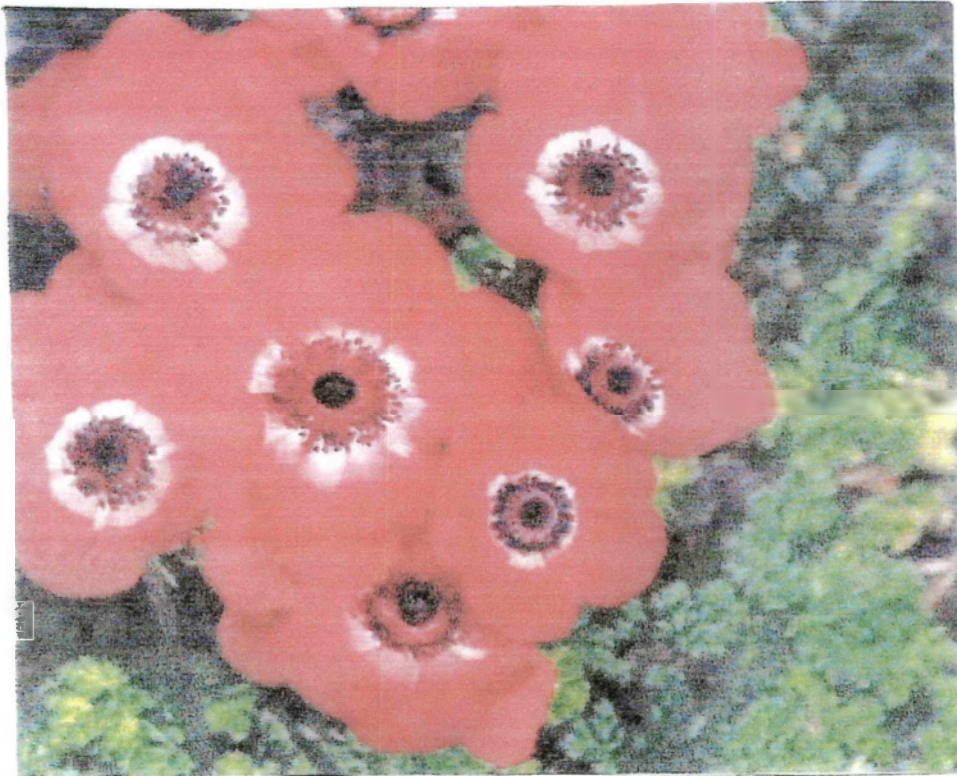
Εικόνα 23: Εσωτερικό απλού τοξωτού, πλάγιο παράθυρο



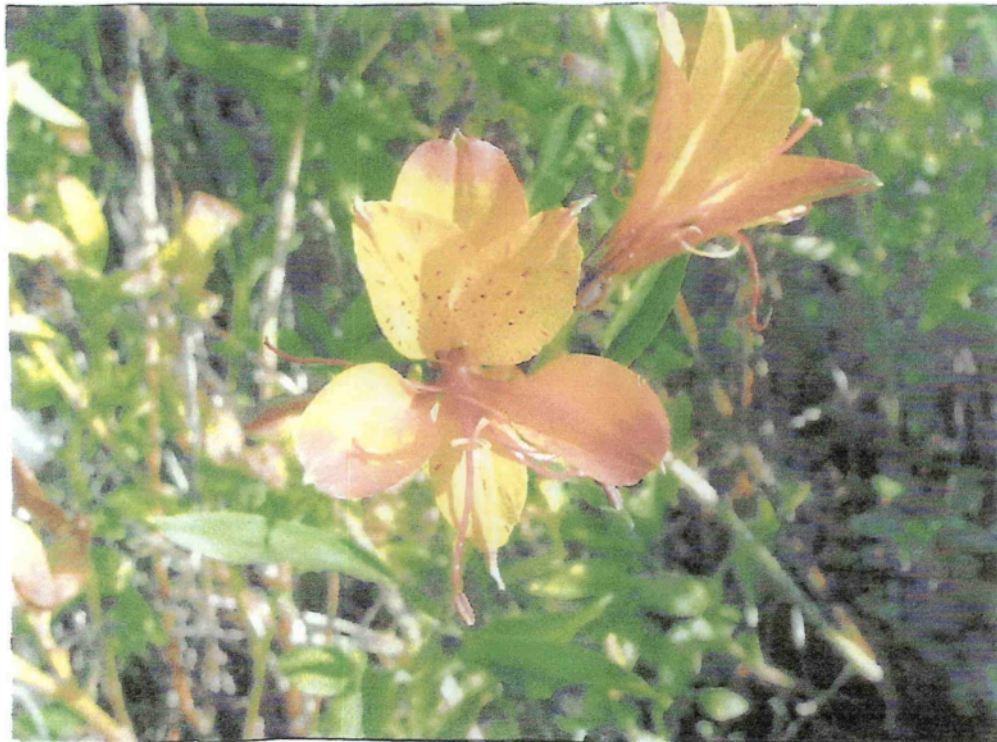
Εικόνα 24: Καλλιέργεια λειμώνιου



Εικόνα 25: Καλλιέργεια γαρύφαλλου σε απλό τοξωτό



Εικόνα 26: Καλλιέργεια ανεμώνης



Εικόνα 27: Καλλιέργεια αλστρομέριας