

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ



Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Ειρήνης Χριστοφιλάκης**

Επιβλέπων Καθηγητής : **Αναστάσιος Κώτσιρας**

Καλαμάτα, Ιούνιος 2003

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ



ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ



Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Ειρήνης Χριστοφιλάκης**

Επιβλέπων Καθηγητής : **Αναστάσιος Κώτσιρας**

Καλαμάτα, Ιούνιος 2003

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ I

1. ΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ

1.1 Ορισμός	3
1.2 Ιστορική εξέλιξη του θερμοκηπίου	4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

2. ΥΔΡΟΠΟΝΙΑ

2.1 Ορισμός	5
2.2 Ιστορία της Υδροπονίας	7
2.3 Στατιστικά Στοιχεία	10
2.4 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Υδροπονικών Καλλιεργειών	12
2.4.1 Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου	12
2.4.2 Τα μειονεκτήματα της μεθόδου	12
2.5 Υδροπονικά Συστήματα Καλλιέργειας	13
2.5.1 Τι είναι και πως λειτουργούν	13
2.5.2 Τα βασικά μέρη ενός υδροπονικού συστήματος καλλιέργειας	14
2.5.3 Συστήματα υδροπονικών καλλιεργειών	14
A. Ανοιχτά συστήματα	14
B. Κλειστά συστήματα	14
2.6 Υλικά Υποστρωμάτων Και Είδη Υποστρωμάτων	15
α. Η καλλιέργεια του φυτού σε υγρό υπόστρωμα	15
β. Η καλλιέργεια του φυτού σε στερεό υπόστρωμα	16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

3. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ

3.1 Βοτανικοί Χαρακτήρες Τριανταφυλλιάς	17
3.1.1 Είδη, Ποικιλίες, Υβρίδια	17

3.1.1.2	Είδη και ποικιλίες	17
3.1.1.3	Θαμνώδη υβρίδια τριανταφυλλιάς	18
3.1.1.4	Αναρριχώμενες, Μινιατούρες, Έρπουσες και Δενδρώδεις τριανταφυλλίες	19
3.2	Εγκατάσταση Καλλιέργειας Σε Κοκκοφοίνικα	21
3.2.1	Περιγραφή του υποστρώματος	21
3.2.2	Παραλαβή του υποστρώματος	22
3.2.3	Παραλαβή των φυτών της καλλιέργειας	22
3.2.3.1	Ποικιλίες που χρησιμοποιούνται	22
3.3	Εγκατάσταση Συστήματος Υδροπονίας	23
3.3.1	Κάλυψη του εδάφους με πλαστικό πολυαιθυλένιο	23
3.3.2	Εγκατάσταση του υποστρώματος	24
3.3.3	Ρύθμιση συνθηκών περιβάλλοντος θερμοκηπίου	28
α.	Θερμοκρασία	28
β.	Σχετική υγρασία	28
γ.	Φώς	29
δ.	CO ₂	29
3.3.4	Υδρολίπανση τριανταφυλλιάς	29
3.3.4.1	Ποιότητα νερού	29
3.3.4.2	Άρδευση υδροπονικών καλλιεργειών που αναπτύσσονται σε στερεό υπόστρωμα	30
3.3.4.3	Λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στην υδροπονία	33
3.3.4.4	Λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη καλλιέργεια	33
3.3.4.5	Διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων	35
A.	Έλεγχος ηλεκτρικής αγωγιμότητας	35
B.	Έλεγχος pH	36
3.3.4.6	Στάδια ανάπτυξης φυτών τριανταφυλλιάς στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια σε πλάκες κοκκοφοίνικα	37
A.	Φυτά αυτόριζα την δεύτερη ημέρα φύτευσης τους σε κοκκοφοίνικα	37
B.	Φυτά μετά από 12 ημέρες από την φύτευσή τους	38
Γ.	Φυτά μετά από ένα μήνα	38
3.3.5	Κλάδεμα Τριανταφυλλιάς	39
α.	Παραδοσιακή τεχνική κλαδέματος	40
β.	Κλάδεμα με λύγισμα των βλαστών	40
3.3.6	Φυτοπροστασία Τριανταφυλλιάς	43
3.3.6.1	Εχθροί Και Ασθένειες Τριανταφυλλιάς	43
3.3.6.1.1	Μυκητολογικές Ασθένειες	43
α.	Ωίδιο	43
β.	Σκωρίαση	43

γ. Μαύρη κηλίδωση	44
δ. Τεφρά σήψη	44
ε. Περονόσπορος	45
στ. Προσβολή λαιμού	46
ζ. Σηψιρριζία	46
3.3.6.1.2 Βακτηριολογικές Ασθένειες	47
α. Καρκίνος	47
β. Έλκη στελέχους και σημείων εμβολιασμού	47
3.3.6.1.3 Ιολογικές Ασθένειες	48
α. Μωσαικό	48
β. Κίτρινο μωσαικό	48
γ. Δακτυλιωτή νέκρωση	48
3.3.6.1.4 Ζωικά Παράσιτα	48
α. Αφίδες	48
β. Θρίπες	49
γ. Τετράνυχος	49
δ. Κοκκοειδή ή ψώρες	49
3.3.6.2 Εχθροί Και Ασθένειες Που Παρατηρούνται Στο Συγκεκριμένο Θερμοκήπιο	50
3.3.6.2.1 Μυκητολογικές Ασθένειες	50
α. Ωίδιο	50
β. Βοτρύτης	50
γ. Περονόσπορος	51
3.3.6.2.2 Έντομα	52
α. Θρίπες	52
3.3.6.2.3 Ακάρεα	52
α. Τετράνυχος	52
β. Αλευρώδης	52
3.3.6 Συγκομιδή Τριανταφύλλων	54
3.3.8. Μετασυλλεκτικοί Χειρισμοί	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ

4.1 Ελληνική Παραγωγή Δρεπτών Ανθέων	57
4.2 Προβλήματα Της Ελληνικής Αγοράς	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

5.ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

5.1 Τεχνοοικονομική Ανάλυση Συμβατικής Καλλιέργειας Τριανταφυλλιάς	59
5.1.1 Χαρακτηριστικά Τεχνοοικονομικής Ανάλυσης	59
Υπολογισμός Δαπανών Υλικών	60
Πίνακας Κόστους Εργασιών	60
Υπολογισμός Αποσβέσεων Κεφαλαίων	60
Ενεργητικό Θερμοκηπιακής Εκμετάλλευσης	61
Υπολογισμός Κόστους Παραγωγής Κατά Συντελεστές	61
Υπολογισμός Σταθερών Και Μεταβλητών Δαπανών	62
Καταβαλλόμενες Και Τεκμαρτές Δαπάνες	63
Κέρδος	64
Ακαθάριστο Κέρδος	64
Γεωργικό Εισόδημα	64
Αποδοτικότητα Κεφαλαίου	64
5.2 Τεχνοοικονομική Ανάλυση Υδροπονικής Καλλιέργειας Σε Πλάκες Κοκκοφοίνικα	65
5.2.1 Χαρακτηριστικά Τεχνοοικονομικής Ανάλυσης	65
Υπολογισμός Δαπανών Υλικών	65
Πίνακας Κόστους Εργασιών	66
Υπολογισμός Αποσβέσεων Κεφαλαίων	66
Ενεργητικό Θερμοκηπιακής Εκμετάλλευσης	67
Υπολογισμός Κόστους Παραγωγής Κατά Συντελεστές	68
Υπολογισμός Σταθερών Και Μεταβλητών Δαπανών	69
Καταβαλλόμενες Και Τεκμαρτές Δαπάνες	69
Κέρδος	70
Ακαθάριστο Κέρδος	70
Γεωργικό Εισόδημα	70
Αποδοτικότητα Κεφαλαίου	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

6. ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1 Συγρίσεις – Συμπεράσματα- Προτάσεις	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	73

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της εργασίας είναι να περιγραφεί η καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς και στη συνέχεια να μελετηθεί τεχνοοικονομικά η γεωργική εκμετάλλευση 9 στρεμμάτων θερμοκηπιακής καλλιέργειας στην περιοχή Κοκκινόραχη, στην πόλη Σπάρτη, πρωτεύουσα του Νομού Λακωνίας.

Η μελέτη της εκμετάλλευσης των 9 στρεμμάτων περιλαμβάνει συμβατική καλλιέργεια 5,5 στρεμμάτων και υδροπονική καλλιέργεια 4,5 στρεμμάτων σε πλάκες κοκκοφοίνικα, προκειμένου να μελετηθούν οι μεταξύ τους διαφορές.

Ο παραγωγός ξεκίνησε με την συμβατική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς το 1996. Το 2000 όμως άρχισε να πειραματίζεται, δημιουργώντας 2 στρέμματα υδροπονικής καλλιέργειας του ίδιου όρεπτου. Όπως υποστηρίζει ο ίδιος τα αποτελέσματα ήταν πολύ θετικά, και τα κέρδη της υδροπονικής καλλιέργειας μέσα σε λιγότερο χρονικό διάστημα ήταν μεγαλύτερα από ότι εκείνα που προέκυπταν από την συμβατική καλλιέργεια του τριαντάφυλλου. Έτσι δημιούργησε μέσα σε ένα χρόνο άλλα 2,5 στρέμματα υδροπονικής καλλιέργειας.

Πράγματι από την παρούσα μελέτη παρατηρείται ότι η υδροπονική καλλιέργεια έχει υψηλότερο κέρδος από την συμβατική με περιθώρια περαιτέρω αύξησης των κερδών καθώς ιδιαίτερα σήμερα το αντικείμενο της υδροπονίας εξετάζεται καθημερινά ανακαλύπτοντας καινούργιες μεθόδους και υλικά υποστρώματα με περισσότερα πλεονεκτήματα.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να αναφέρω και να ευχαριστήσω θερμά, τα παρακάτω άτομα που με βοήθησαν στην συγκέντρωση των στοιχείων για την συγγραφή της μελέτης μου:

✓ Τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Κώτσιρα Αναστάσιο για τις υποδείξεις και τις οδηγίες του πάνω στο θέμα της μελέτης μου καθώς επίσης και για την άψογη συνεργασία μας.

✓ Τον κ. Χούπη Αναστάσιο γεωπόνο και παραγωγό, για το πολύτιμο υλικό και τις πληροφορίες που μου παρείχε, τόσο για την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς (υδροπονική και συμβατική) όσο και για την τεχνοοικονομική μελέτη της θερμοκηπιακής του εκμετάλλευσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

ΟΡΙΣΜΟΙ :

1. ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Θερμοκήπιο είναι μια κατασκευή η οποία καλύπτεται με διαφανές υλικό, ώστε να είναι δυνατή η είσοδος όσο το δυνατόν περισσότερου φυσικού φωτισμού, που είναι απαραίτητος στην ανάπτυξη των φυτών.

2. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Με τον όρο υδροπονική καλλιέργεια, εννοείται η μέθοδος καλλιέργειας φυτών εκτός εδάφους, σύμφωνα με την οποία οι ρίζες των φυτών αναπτύσσονται εντός στερεών υποστρωμάτων εμποτισμένων με τεχνητό θρεπτικό διάλυμα ή εντός καθαρού ρεπτικού διαλύματος, από το οποίο τα φυτά προσπορίζονται τις απαραίτητες για την ανάπτυξή τους ποσότητες νερού και θρεπτικών στοιχείων.

3. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ

Η τριανταφυλλιά ανήκει στο γένος *Rosa* της οικογένειας *Rosaceae*. Πρόκειται για θάμνο αειθαλή ή φυλλοβόλο, πολυετή, του οποίου η καλλιέργεια τόσο στο έδαφος όσο και με την χρήση της υδροπονίας, βρίσκει μεγάλη απήχηση στην Ελληνική παραγωγή και αγορά δρεπτικών ανθέων.

Στις σελίδες που ακολουθούν αναπτύσσονται αναλυτικά οι τρεις παραπάνω ορισμοί και ειδικότερα η υδροπονική καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

1. ΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Θερμοκήπιο είναι μια κατασκευή η οποία καλύπτεται με διαφανές υλικό, ώστε να είναι δυνατή η είσοδος όσο το δυνατόν περισσότερου φυσικού φωτισμού, που είναι απαραίτητος στην ανάπτυξη των φυτών.

Τα θερμοκήπια μπορεί να είναι θερμαινόμενα ή μη. Διαφέρουν από άλλες παρόμοιες κατασκευές, όπως για παράδειγμα τα χαμηλά σκέπαστρα, τα σπορεία και τα θερμοσπορεία στο ότι είναι αρκετά υψηλά, έτσι ώστε να μπορεί ο άνθρωπος να εργάζεται μέσα σε αυτά.

Ο σκοπός της χρησιμοποίησης των θερμοκηπίων στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων είναι η τροποποίηση ή ρύθμιση πολλών από τους παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών.

Με την καλύτερη ρύθμιση του περιβάλλοντος των φυτών η παραγωγή μπορεί :

- Να αυξηθεί ποσοτικά, λόγω βελτίωσης των συνθηκών του περιβάλλοντος
- Να προγραμματιστεί χρονικά, ώστε να σταλεί στην αγορά σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν.
- Να βελτιωθεί ποιοτικά, με την προστασία που προσφέρει το θερμοκήπιο από τα αντίξοα καιρικά φαινόμενα.
Αποφεύγονται ζημιές από αέρα, βροχή, χιόνι και χαλάζι

Με το θερμοκήπιο ειδικότερα :

▫ Ανάλογα με τον εξοπλισμό τους, παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παραγόντων του περιβάλλοντος της κόμης των φυτών, όπως : της θερμοκρασίας, της υγρασίας και του διοξειδίου του άνθρακα, με αρκετή ακρίβεια.

▫ Παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παραγόντων του περιβάλλοντος της ρίζας των φυτών, όπως : της υγρασίας, του οξυγόνου, της θερμοκρασίας και των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων, που με τη χρήση κατάλληλων εδαφικών υποστρωμάτων ή υδροπονικών καλλιεργειών, μπορούν να φτάσουν με ακρίβεια τις απαιτήσεις των φυτών.

▫ Μειώνονται, αλλά οπωσδήποτε δεν εξαλείφονται οι ζημιές από ασθένειες και έντομα. ειδικότερα σε ένα θερμοκήπιο που παρέχει την δυνατότητα ακριβούς ρύθμισης του περιβάλλοντος, οι ασθένειες των φυτών είναι πάρα πολύ λιγότερες από ότι σε ένα θερμοκήπιο του οποίου ο εξοπλισμός δεν παρέχει τέτοια δυνατότητα.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως , το θερμοκήπιο παρέχει τη δυνατότητα για τη δημιουργία και διατήρηση ευνοϊκού περιβάλλοντος για την ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών . Η ακρίβεια όμως με την οποία ρυθμίζεται το περιβάλλον ανάπτυξης των φυτών στο θερμοκήπιο , προσδιορίζεται από :

- τη σωστή κατασκευή ,
- τον κατάλληλο εξοπλισμό και κυρίως από
- την ικανότητα του καλλιεργητή να χειριστεί και να καταναείμει τα διάφορα εφόδια .

1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Από τους Έλληνες συγγραφείς του 5^{ου} π.Χ. αιώνα και ιδιαίτερα από τον Πλάτωνα, γνωρίζουμε ότι σε ειδικές λατρευτικές περιπτώσεις που αναφέρονται ως «Κήποι του Αδώνη», αναπτύσσονταν φυτά με ταχύτατο ρυθμό, σε ειδικούς χώρους. Οι σπόροι και τα μοσχεύματα που φυτεύονταν σε αυτούς τους χώρους, σε μία εβδομάδα είχαν τα τέτοια ανάπτυξη όση χρειαζόταν μήνες στους ανοικτούς αγρούς. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι πρόκειται για μικρές καλλιέργειες, που γίνονταν σε προστατευμένους χώρους, χωρίς όμως να γνωρίζουμε και τον τρόπο προστασίας.

Από τον 1^ο π.Χ. αιώνα, ξέρουμε με σιγουριά ότι οι Ρωμαίοι καλλιεργούσαν φρούτα και λαχανικά σε απλά θερμοκήπια ή θερμοσπορεία.

Τον 19^ο μ.Χ. αιώνα το θερμοκήπιο εξελίχθηκε αρκετά, ενώ μερικοί νεωτερισμοί της εποχής εκείνης χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα. Ο πρώτος αυτόματος μηχανικός θερμοστάτης χρησιμοποιήθηκε το 1816 για τον εξαερισμό του θερμοκηπίου. Ο ενδιαφέρων νεωτερισμός κατασκευής πολλαπλών θερμοκηπίων με κορυφές και υδρορροές, αναπτύχθηκε κυρίως του 20ου αιώνα όπου σημειώθηκε συνεχής εξέλιξη σε ότι αφορά τα υλικά κατασκευής. Σήμερα κατασκευάζονται σκελετοί θερμοκηπίων από ξύλο ή γαλβανισμένο σίδηρο. Η επαναστατική αλλαγή όμως είναι στα υλικά κάλυψης, όπου, εκτός από το γυαλί, χρησιμοποιούνται σήμερα τα εύκαμπτα φύλλα πλαστικού και τα σκληρά φύλλα πλαστικού. Η χρησιμοποίηση αυτών των υλικών έδωσε τη δυνατότητα κατασκευής φθηνών θερμοκηπίων που επέστρεψε τη γρήγορη εξάπλωσή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

2.ΥΔΡΟΠΟΝΙΑ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ :

Με την πλατιά έννοια του όρου, **υδροπονία** ή **ανέδαφος καλλιέργεια** είναι η χρήση οποιασδήποτε μεθόδου καλλιέργειας φυτών που δεν έχει σχέση με το φυσικό έδαφος ή με ειδικά μίγματα εδάφους. Αναφέρεται μερικές φορές και ως χημική καλλιέργεια, τεχνητή καλλιέργεια, ανέδαφος γεωργία και υδροκαλλιέργεια. Ο πιο γνωστός όμως και διαδεδομένος όρος διεθνώς, είναι η ελληνική λέξη υδροπονία. Με τον όρο αυτό εννοούμε το σύστημα ανάπτυξης των φυτών πάνω σε υπόστρωμα που μπορεί να είναι μόνο νερό ή άλλα υλικά, ως επί το πλείστον αδρανή τα οποία από μόνα τους δεν περιέχουν θρεπτικά στοιχεία και επιπλέον στερούνται τις ρυθμιστικές ιδιότητες των κολλοειδών του εδάφους.

Κατ' επέκταση ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για όλες τις κατηγορίες των εκτός εδάφους ή χωρίς έδαφος καλλιεργειών, δεδομένου ότι κοινό γνώρισμα όλων ανεξαρτήτως αυτών των καλλιεργειών, είναι η διοχέτευση κάποιου θρεπτικού διαλύματος στο τεχνητό υπόστρωμα που χρησιμοποιείται ανεξάρτητα από την μορφή και την σύσταση του τελευταίου.

Στις υδροπονικές καλλιέργειες αλλάζει εντελώς η βιόσφαιρα του φυτού, όχι μόνο επειδή αλλάζουν μερικές παράμετροι του υποστρώματος ανάπτυξης ή του άμεσου περιβάλλοντος του φυτού, αλλά και επειδή με την ολοκληρωτική αλλαγή του υποστρώματος περιορίζεται εντελώς η εξάρτηση του φυτού από το έδαφος.

Στις υδροπονικές καλλιέργειες είναι αναγκαίο να βρεθούν τρόποι επιτυχούς αντικατάστασης των δύο βασικών λειτουργιών του εδάφους, δηλαδή της στήριξης (ή υποστήριξης) του φυτού και της πηγής νερού και θρεπτικών στοιχείων, απαραίτητων για την ανάπτυξη του φυτού.

Γενικά για τη σωστή ανάπτυξη των φυτών είναι απαραίτητο στη ρίζα τους να υπάρχει άφθονο οξυγόνο και ταυτόχρονα άφθονο νερό που να έχει διαλυμένα τα απαραίτητα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία στη σωστή τους αναλογία.

Στη συμβατική καλλιέργεια εδάφους, είναι δύσκολο να επιτευχθεί ο συνδυασμός αυτός. Στο φυσικό έδαφος στις περισσότερες περιπτώσεις, όσο περισσότερο νερό υπάρχει τόσο λιγότερο οξυγόνο μένει ή και αντιστρόφως, με αποτέλεσμα τότε το ένα και τότε το άλλο να βρίσκεται σε έλλειψη. Στο έδαφος επίσης σημαντικό είναι και το πρόβλημα της διαθεσιμότητας των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων για την ρίζα του φυτού. Μπορεί να προστίθενται ανόργανα θρεπτικά στοιχεία στο έδαφος, αλλά αυτά δεν είναι πάντα αμέσως διαθέσιμα στη ρίζα, γιατί δεσμεύονται στα συστατικά του εδάφους ή δύσκολα μετακινούνται στη περιοχή της ριζόσφαιρας.

κά του εδάφους ή δύσκολα μετακινούνται στη περιοχή της ριζόσφαιρας.

Με τις υδροπονικές καλλιέργειες τα προβλήματα αυτά λύνονται με την ρύθμιση της τροφοδοσίας του θρεπτικού διαλύματος και τη χρησιμοποίηση υλικών που διακρίνονται για το υψηλό πορώδες και τη χημική αδράνεια.



Υδροπονική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς σε κοκκοφόνικα

2.2 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

Η υδροπονία εφαρμόζεται από τα προχριστιανικά χρόνια στην Αίγυπτο, Κίνα και Ινδία όπου χρησιμοποιούνταν διαλυμένες κοπριές για την καλλιέργεια αγγουριών, πεπονιών και άλλων λάχανο κηπευτικών σε αμμόδη οχθες ποταμών (υδροπονία σε πορώδες μέσο και καλλιέργεια σε άμμο). Μετά ονομάστηκε **παραποτάμια καλλιέργεια**. Η πρώτη γραπτή αναφορά σε υδροπονική καλλιέργεια αφορά τους κρεμαστούς κήπους της Βαβυλώνας, όπου καλλιεργούνταν φυτά σε νερό που έρεε συνεχώς. Οι επιπλέοντες κήποι του Κασμίρ αλλά και η καλλιέργεια φυτών πάνω σε σχεδίες μέσο σε αβαθείς λίμνες από τους Ατζέκους στο Μεξικό αποτελούν επίσης παραδείγματα υδροπονίας από το παρελθόν. Αργότερα, όταν οι φυσιολόγοι άρχισαν να αναπτύσσουν φυτά με ειδικά θρεπτικά στοιχεία για πειραματικούς σκοπούς, ονόμασαν τη μέθοδο καλλιέργειας, **καλλιέργεια με θρεπτικά στοιχεία** (nutri-culture). Αργότερα χρησιμοποιήθηκαν όροι όπως **υδροκαλλιέργεια** (water-culture), **καλλιέργεια σε διάλυμα** (solution-culture), **καλλιέργεια σε στρώμα χαλικιών** (gravel bed culture) κ.α., προερχόμενοι από την εμπειρία των ερευνητών που παρουσίαζαν τα ευρήματά τους.

Ο όρος "**υδροπονία**" όπως χρησιμοποιείται σήμερα υιοθετήθηκε για πρώτη φορά στα τέλη του 1920 από τον καθηγητή Dr W.F. Gericke από την Καλιφόρνια. Αυτός εμπνευσμένος από τις έρευνες Γερμανών επιστημόνων (Sachs, 1860 και Κηορ. 1861 και 1865) ανέπτυξε μία τεχνική για καλλιέργεια φυτών σε εμπορική κλίμακα. Οι Sachs και Κηορ ήταν μεταξύ των επιστημόνων του 19^{ου} αιώνα οι οποίοι ερευνούσαν τη θρέψη των φυτών και αναζητούσαν ένα διάλυμα το οποίο θα έλυσε τα προβλήματα που εμφανιζόντουσαν σε προηγούμενες προσπάθειες υδροπονικής καλλιέργειας.

Η καλλιέργεια "χωρίς έδαφος", ήταν γνωστή από το 1699 όταν ο Woodward στην Αγγλία πραγματοποίησε πειράματα με τα οποία προσπάθησε να προσδιορίσει αν ήταν το νερό ή το στερεό μέρος του εδάφους το οποίο ήταν υπεύθυνο για την ανάπτυξη των φυτών. (J.E. Eills, J.D. Butler, J.J. Hanan, W.D. Holley, 1992. Hydroponics. Colorado State Extension Service, publication number 7.216).

Οι τεχνολογίες υδροπονίας αναπτύχθηκαν περαιτέρω τη δεκαετία του 30 και 40 στην Βόρεια Αμερική, Ευρώπη και Ιαπωνία, χάρη σε επινοήσεις από την δουλειά του Gericke. Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, ο Αμερικανικός στρατός χρησιμοποιούσε την υδροπονία για την παραγωγή φρέσκων προϊόντων για το στρατό που ήταν σταθμευμένος σε άγονα νησιά του Ειρηνικού Ωκεανού, Το 1981, η Αυστραλιανή εταιρία CSR Ltd άρχισε να παράγει πετροβάμβακα για ανθοκομικές και λαχανοκηπευτικές καλλιέργειες, με την επωνυμία "growool".

Αυτός έγινε άμεσα αποδεκτός και βρήκε μεγάλη εφαρμογή στις Αυστραλιανές επιχειρήσεις δρεπτικών ανθέων.

Σήμερα η υδροπονία χρησιμοποιείται σε εμπορική κλίμακα για την καλλιέργεια, λάχανο κηπευτικών, ανθέων, φρούτων και αρωματικών από επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο. **Η τεχνολογία της υδροπονίας εξελίχθηκε σημαντικά ανά τους αιώνες.**

Η χρονική σειρά των γεγονότων που επηρέαζαν την πορεία της υδροπονίας παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

BC	Διάλυμα κομπόστας / κοπριάς χρησιμοποιείται για την καλλιέργεια πεπονιών και άλλων κηπευτικών στις όχθες ποταμών το καλοκαίρι στην Αραβία, Βαβυλώνα, Κίνα, Αίγυπτο, Ινδία και Περσία.
1492	Τα φυτά χρειάζονται ανόργανα στοιχεία (Leonardo de Vinci/ Γαλλία).
1666	Τα φυτά αναπτύσσονται σε νερό σε γυάλινα δοχεία (Robert Boyle/Ιρλανδία).
1699	Τα θρεπτικά στοιχεία απορροφούνται με ανταλλαγή ιόντων(Woodward/Αγγλία).
1804	Μελέτες θρέψης φυτών (Nicholas de Saussure/Γαλλία).
1850	Καλλιέργεια σε Άμμο / χαλαζία / λιγνίτη (Jean Baussigault/ USA).
1860	Καλλιέργεια σε υδατικό διάλυμα (Sachs and Knop/ Germany).
1920	Προσδιορισμός σύνθεσης θρεπτικού διαλύματος (Hoagland/USA).
1940	Στατικό συστήματα υδροπονίας σε πορώδη μέσο (Gericke/USAO).
1945	Έρευνες πάνω στη θρέψη με καλλιέργειες με θρεπτικά στοιχεία (Withers and Withers/ USA).
1960	Τεχνική θρεπτικού φιλμ (NFT) (Alan Cooper/ UK).
1960&1970	Εμπορικές επιχειρήσεις με υδροπονικές καλλιέργειες αναπτύσσονται στο Abu Dhabi,Αριζόνα, Βέλγιο, Καλιφόρνια, Δανία, Γερμανία, Ολλανδία, Ιράν, Ιταλία, Ιαπωνία, Ρωσία και άλλες χώρες.
1965	Τεχνική άρδευσης με σταγόνες (Cornell University/USA).
1970	Αεροπονία (Massantini/Italy).
1970	Καλλιέργεια σε Πετροβάμβακα (Hanger/Δανία).
1975	Επιπλέον συστήματα υδροπονίας (Farnworth/USA).
1980	Raceways Hydroponics- τεχνική ροής βαθιάς στρώσης (Deep Flow Technique, DFT/USA).
1980	Μεγάλος αριθμός αυτοματοποιημένων γεωργικών εκμεταλλεύσεων με υδροπονία εγκαθίσταται παγκοσμίως.
1990	Ερασιτεχνικά συστήματα υδροπονίας για το σπίτι γίνονται δημοφιλή στην Αυστραλία, Ιαπωνία, Σιγκαπούρη και Ταϊβάν.
1992	Ταξινόμηση των υδροπονικών τεχνικών και μεθόδων (Mallick/Singapore).

Πίνακας : 1, Ιστορία της υδροπονίας

2.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Παρόλη την εξέλιξη της επιστήμης, στον τομέα της θρέψης φυτών, που επιτρέπει και προωθεί την πραγματοποίηση και εξέλιξη καθαρά υδροπονικών καλλιέργειών, όπως αυτής του Ν.Φ.Τ. και της αεροπονίας. σε επιχειρηματική πλέον βάση, τα είδη αυτά της καλλιέργειας δεν είναι ακόμη ευρέως διαδεδομένα, ανεξαρτήτως των πολλά υποσχόμενων αποδόσεων τους, που αφορούν τόσο την ποσότητα όσο και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.

Αντίθετα, οι υδροπονικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται με την χρήση διαφόρων στερεών υποστρωμάτων, όλο και περισσότερο επεκτείνονται, αντικαθιστώντας τις όλο και περισσότερο κλασσικές καλλιέργειες εδάφους, ή αξιοποιώντας περιοχές που οι κλασσικές είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν.

Η επέκταση του συστήματος αυτού, είναι αφ' ενός αποτέλεσμα ορισμένων βασικών πλεονεκτημάτων του έναντι των κλασσικών καλλιέργειών εδάφους, αλλά και αποτέλεσμα του μικρότερου συγκριτικά κόστους εγκατάστασης του, σε σχέση με τα δύο προηγούμενα συστήματα υδροπονικής καλλιέργειας. Επιπλέον το είδος αυτό της υδροπονικής καλλιέργειας είναι «περισσότερο ανθεκτικό» σε κάποια απρόβλεπτα τεχνικά προβλήματα (προσωρινή διακοπή ηλεκτροδότησης, έλλειψη νερού κ.τ.λ).

Σε γενικά επίπεδα όμως, η υδροπονική καλλιέργεια φυτών έχει γίνει δημοφιλής σε πάρα πολλές περιοχές του κόσμου. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις στην Ολλανδία, περίπου 6.000 στρέμματα κατά την περίοδο 1981-1982, έφτασαν πάνω από 70.000 στρέμματα κατά το 1991-1992. Κατ' εκτίμηση του ISOSC, η καλλιεργούμενη έκταση στις άλλες χώρες σήμερα είναι:

ΧΩΡΑ	ΕΚΤΑΣΗ (Στρέμματα)
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	70,000
Μ. ΒΡΕΤΑΝΙΑ	8,000
ΙΤΑΛΙΑ, ΒΕΛΓΙΟ, ΔΑΝΙΑ	5,000
ΙΑΠΩΝΙΑ	90,000
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	4,000
ΚΑΝΑΔΑΣ	3,000
ΙΣΡΑΗΛ	3,500

Πίνακας: 2, Στατιστικά στοιχεία Υδροπονίας

Η συνολική έκταση σ' όλο τον κόσμο εκτιμάται ότι είναι λίγο μικρότερη από 200,000 στρέμματα και αναφέρεται, κυρίως σε καλλιέργεια σε πετροβάμβακα (rockwool), σε φιλμ θρεπτικού διαλύματος (Ν.Φ.Τ.) και σε καλλιέργεια σε σάκους τύρφης.

Επίσης άλλα συστήματα που χρησιμοποιούνται σε σημαντικό βαθμό είναι η καλλιέργεια σε άμμο (π.χ. στο Ισραήλ), σε πριονίδι (π.χ. στον Καναδά), σε σάκους περλίτη (κυρίως στην Αγγλία,

Ιταλία και Ελλάδα). Περιπτώσιακά γίνεται επίσης καλλιέργεια σε χαλίκι χαμηλής διαμέτρου (φυσικό ή τεχνικό).

Στην Ελλάδα εκτιμάται ότι σήμερα καλλιεργούνται περί τα 1.000 στρέμματα, τα περισσότερα από τα οποία (το 75 %) αφορούν καλλιέργειες κηπευτικών και λιγότερο ανθοκομικές καλλιέργειες, σε υπόστρωμα πετροβάμβακα και περλίτη κυρίως, ενώ υπάρχουν και υδροπονικές καλλιέργειες σε άλλα υποστρώματα (π.χ. cocosoil και ελαφρόπετρα) ή σε Ν.Φ.Τ. Οι εκτάσεις είναι προς το παρόν πολύ περιορισμένες σε σύγκριση με άλλες μεσογειακές χώρες.

2.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Η αρχή της υδροπονίας είναι απλή. Όμως, κατά την εφαρμογή της παρουσιάζονται αρκετά προβλήματα, γιατί η προσομοίωση του πραγματικού συστήματος απαιτεί την ρύθμιση όλων των παραμέτρων που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών.

2.4.1 Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου :

1. Η παραγωγή είναι ποιοτικά και ποσοτικά καλύτερη. Αυτό είναι αποτέλεσμα της σωστής θρέψης των φυτών.
2. Η τροφοδοσία των φυτών με στοιχεία αμέσως διαθέσιμα και αφομοιώσιμα είναι πλήρως ελεγχόμενη, ομοιόμορφη και σταθερή.
3. Μπορούν να μετρηθούν και να ρυθμιστούν εύκολα το pH του διαλύματος και η ηλεκτρική αγωγιμότητα στην ριζόσφαιρα του φυτού.
4. Εξοικονομείται λίπασμα.
5. Επιτυγχάνεται εξοικονόμηση και σωστή τροφοδοσία με νερό. ενώ ακόμη υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί νερό με αυξημένη αλατότητα.
6. Δεν απαιτείται καλλιέργεια του εδάφους, καταπολέμηση των ζιζανίων και απολύμανση του εδάφους. Αυτό συνεπάγεται εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος, αλλά και περιορισμό της χρήσης φυτοφαρμάκων, αφού απαλλάσσεται η καλλιέργεια από τις αρρώστιες και τα έντομα του εδάφους καθώς και από τα ζιζάνια.
7. Υπάρχει η δυνατότητα για πυκνή φύτευση και επομένως αξιοποιείται καλύτερα ο χώρος του θερμοκηπίου.
8. Η μεταφύτευση γίνεται ευκολότερα χωρίς να ταλαιπωρούνται τα φυτάρια.
9. Εξαλείφεται ο κίνδυνος μεταφοράς στο φαγώσιμο τμήμα του φυτού παθογόνων για τον άνθρωπο μικροβίων, τα οποία προέρχονται από την κοπριά ή τα άλλα οργανικά υλικά που χρησιμοποιούνται για λίπανση.

2.4.2 Τα μειονεκτήματα της μεθόδου :

1. Απαιτείται μεγάλη ακρίβεια στην σύνθεση του θρεπτικού διαλύματος. Εντονότερο είναι το πρόβλημα ρύθμισης της ποσότητας των ιχνοστοιχείων τα οποία προστίθενται σε ποσότητα λίγων ppm. Η ποσότητα αυτών αν αποκλίνει έστω και λίγο τότε γίνονται τοξικά για τα φυτά ή προκαλούνται τροφοπενίες.
2. Απαιτείται προηγμένη τεχνολογία (μηχανισμοί και αυτοματισμοί για την ρύθμιση της σωστής κυκλοφορίας του θρεπτικού διαλύματος, αυτόματο πότισμα, ρύθμιση περιβάλλοντος κ.λ.π.).

3. Απαιτείται εργαστήριο για την ανάλυση του θρεπτικού διαλύματος, του υποστρώματος και των ιδίων των φυτών. Οι αναλύσεις αυτές είναι απαραίτητο να γίνονται πολύ συχνά και σε οργανωμένη βάση. Κατά την συμβατική καλλιέργεια στο έδαφος η ύπαρξη εργαστηρίου είναι χρήσιμη, αλλά όχι καθοριστική.

4. Παρατηρείται μικρότερη ικανότητα προσαρμογής σε σύγκριση με την καλλιέργεια στο έδαφος. Η έλλειψη νερού ή θρεπτικών στοιχείων δεν μπορεί να αναπληρωθεί, ενώ οι μεταβολές της οξύτητας και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του θρεπτικού διαλύματος είναι απότομες. Οποιαδήποτε απόκλιση των συντελεστών αυτών ακόμη και για μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να έχει καταστρεπτικά αποτελέσματα για την καλλιέργεια.

5. Ο χρήστης της μεθόδου πρέπει να είναι έμπειρος και ικανός, με επίγνωση των δυσκολιών που παρουσιάζει η εφαρμογή της υδροπονικής καλλιέργειας.

6. Το κόστος εγκατάστασης της υδροπονικής καλλιέργειας είναι πολύ μεγαλύτερο από ότι στην καλλιέργεια στο έδαφος, ιδιαίτερα αν πρόκειται για καθαρά υδροπονικό σύστημα. Ως αντιστάθμισμα όμως θεωρείται ότι επιτυγχάνεται σημαντική εξοικονόμηση εργατικών, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων κ.λ.π.

Επιπλέον αυξάνεται η ποσότητα της παραγωγής και βελτιώνεται η ποιότητα της.

Βέβαια αν και τα προηγούμενα μειονεκτήματα μπορεί να θεωρηθεί ότι δρουν ανασταλτικά στην επέκταση της υδροπονίας, στην πραγματικότητα σε αρκετές χώρες παρατηρείται ακριβώς το αντίθετο, εξ' αιτίας των πολλών πλεονεκτημάτων της.

2.5 ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

2.5.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ

Όπως αναφέρουμε παραπάνω, υδροπονικές αποκαλούμαι τις καλλιέργειες που πραγματοποιούνται εκτός εδάφους. Ένα υδροπονικό σύστημα είναι συνεπώς ένα σύνολο εξοπλισμών και καλλιεργητικών τεχνικών που επιτρέπουν την πραγματοποίηση μιας καλλιέργειας εκτός εδάφους.

Η λειτουργία των υδροπονικών συστημάτων βασίζεται στην εύρεση τρόπων αντικατάστασης των βασικών λειτουργιών του εδάφους:

- στήριξη φυτών
- παροχή του νερού και των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων στις ρίζες των φυτών.

2.5.2 ΤΑ ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ



- Τα φυτά
- Το θρεπτικό διάλυμα
- Εξοπλισμός στήριξης ή μέσο ανάπτυξης
- Εξοπλισμός παροχής θρεπτικού διαλύματος και αέρα στις ρίζες
- Εξοπλισμός απορροής - στράγγισης
- Εξοπλισμός ελέγχου και ρύθμισης της σύστασης του θρεπτικού διαλύματος

2.5.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Υπάρχουν διάφοροι τύποι υδροπονικών συστημάτων. Σε γενικές γραμμές, διαχωρίζονται σε ανοιχτά και κλειστά (ανακυκλούμενα) συστήματα.

A .ΑΝΟΙΧΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Αυτά τα συστήματα είναι τα πιο απλά και τα πρώτα που αναπτύχθηκαν Έχουν διαδοθεί περισσότερο και έχουν λιγότερες απαιτήσεις. Στα ανοιχτά συστήματα, τα υγρά της αποστράγγισης δεν ανακυκλώνονται, αλλά απορρίπτονται. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα αυξημένες απώλειες λιπασμάτων με την απορροή και μόλυνση του εδάφους και του υπογείου υδροφόρου ορίζοντα. Οι δύο αυτοί λόγοι οδήγησαν στα κλειστά συστήματα, που σε λίγα χρόνια θα διαδεχθούν τα ανοιχτά.

B. ΚΛΕΙΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Στα κλειστά συστήματα το διάλυμα της απορροής ανακυκλώνεται και επαναχρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται οικονομία στην κατανάλωση και σημαντική μείωση της ρύπανσης.

Τα κλειστά συστήματα είναι πιο ευαίσθητα και σημαντικό μειονέκτημα τους είναι η πολύ εύκολη εξάπλωση ασθενειών σε όλα τα φυτά της καλλιέργειας και το υψηλό κόστος επένδυσης, σε εξοπλισμό απολύμανσης του υγρού που ανακυκλοφορεί.

Από μελέτες οικονομικών, τεχνικών και περιβαλλοντολογικών στοιχείων κλειστών συστημάτων για διάφορες ομάδες φυτών, έγινε ξεκάθαρο το γεγονός ότι με τα κλειστά συστήματα η κατανάλωση νερού και λιπασμάτων μπορεί να μειωθούν σημαντικά.

Σε πολλές χώρες, η νομοθεσία θα οδηγήσει στην υποχρεωτική νομοθέτηση κλειστών υδροπονικών συστημάτων αποβλέποντας στη μείωση της μόλυνσης των εδαφών και των υπογείων υδάτων.

2.6 ΥΛΙΚΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Υπάρχουν δύο τύποι υποστρωμάτων, πάνω στα οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί μια καλλιέργεια : α. Τα υγρά και β. τα στερεά υποστρώματα.

α Η καλλιέργεια του φυτού σε υγρό υπόστρωμα

Στην περίπτωση της υδροπονικής καλλιέργειας σε υγρό υπόστρωμα ολόκληρο το ριζικό σύστημα του φυτού ή ένα μέρος του βρίσκεται μέσα στο θρεπτικό διάλυμα ή σε ατμόσφαιρα κορεσμένη από υδατμούς. Επομένως οι παραλλαγές αυτής της μεθόδου μπορεί να είναι οι εξής :

- Όλο το ριζικό σύστημα να βρίσκεται μέσα στο θρεπτικό διάλυμα, το οποίο στην συνέχεια επιστρέφει στην δεξαμενή εκκίνησης, εμπλουτίζεται με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και ξαναεπιστρέφει στα φυτά.
- Ένα μέρος των ριζών να βρίσκεται μέσα στο θρεπτικό διάλυμα, το οποίο ανακυκλώνεται συνέχεια, εμπλουτίζεται συνέχεια ή ανανεώνεται όπως προηγουμένως.
- Ολόκληρο το ριζικό σύστημα να βρίσκεται στον αέρα σε περιβάλλον σκοτεινό και κορεσμένο από υδατμούς.

Στην πιο απλή περίπτωση, οι ρίζες βρίσκονται μέσα στο θρεπτικό διάλυμα το οποίο περιέχεται σε δοχεία, το σχήμα και το μέγεθος των οποίων προσαρμόζεται στις απαιτήσεις των φυτών. Τα δοχεία σκεπάζονται με καλύμματα τα οποία φέρουν ανοίγματα για την τοποθέτηση των φυτών. Λόγω της διαπνοής, τα φυτά απορροφούν δυσανάλογα πιο πολύ νερό από διαλυμένα ιόντα. Για τον λόγο αυτό το θρεπτικό διάλυμα πρέπει να συμπληρώνεται τακτικά με νερό και κατά διαστήματα να αντικαθίσταται από νέο. Το θρεπτικό διάλυμα διατηρείται σε δεξαμενή και διοχετεύεται στα φυτά με πίεση με συνδυασμό πίεσης και φυσικής ροής. Η υγρή καλλιέργεια εξασφαλίζει ένα ομοιογενές υπόστρωμα από πλευράς αλάτων και θερμοκρασίας καθώς και επαφή των ριζών με μεγάλη μάζα του θρεπτικού διαλύματος.

β. Η καλλιέργεια του φυτού σε στερεό υπόστρωμα

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σαν στερεό υπόστρωμα, στις υδροπονικές καλλιέργειες, αυτούσια ή σε μίγματα μεταξύ τους μπορεί να είναι ανόργανα ή οργανικά .

Κατηγορία υλικών	Προέλευση	Τύποι
Ορυκτά	Υλικά φυσικά	Χαλίκια, άμμος, πουζολάνη, Ελαφρόπετρα
	Υλικά κατεργασμένα	Περλίτης, βερμικουλίτης, διογκωμένη Αργίλλος, Πετροβάμβακας
	Απόβλητα εργοστασίων	Τεμάχια τούβλων, σκωρίες, απόβλητα σιδηροβιομηχανιών
	Πλαστικά διογκωμένα	Πολυστερίνη, Πολυουθεράνη
Φυτικά	Φυσικά προϊόντα	Τύρφη, άχυρα, φύλλα ελιάς, φλοιοί δέντρων, σπόροι και στέμφυλα σταφυλκών, ροκανίδια
	Απόβλητα γεωργικ. Βιομηχ.	Απόβλητα ελαιουργείων, διάφορα κυτταρινικά απόβλητα

Πίνακας : 3 Υλικά που χρησιμοποιούνται σαν στερεό υπόστρωμα στις υδροπονικές καλλιέργειες

Με την εξέλιξη των υδροπονικών καλλιεργειών, άρχισε να υποχωρεί η χρήση οργανικών υλικών σαν υπόστρωμα και επεκτάθηκε η χρήση ανόργανων υλικών, είτε αυτούσιων, είτε με την πρόσμιξη οργανικών υλικών και κυρίως τύρφης σε μικρές ποσότητες.

Η στροφή προς τα ανόργανα υλικά, οφείλεται στο γεγονός ότι είναι απαλλαγμένα από ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνα εδάφους και λόγω της χημικής τους αδράνειας επιτρέπουν τον πλήρη έλεγχο της θρέψης των καλλιεργειών. Επίσης οι καλές υδατικές ιδιότητες των υλικών αυτών τα καθιστούν άριστα υλικά υποστρώματα για υδροπονικές καλλιέργειες.

Τα κυριότερα από αυτά τα ανόργανα υλικά είναι ο περλίτης και ο πετροβάμβακας. Και τα δύο χρησιμοποιούνται σήμερα σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο, με εξαιρετική επιτυχία στην παραγωγή λαχανοκομικών και ανθοκομικών προϊόντων.

Σήμερα στην Ελλάδα κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται ο πετροβάμβακας, ενώ τα τελευταία χρόνια κάνουν την εμφάνισή τους ο περλίτης και η ελαφρόπετρα καθώς επίσης και ένα από τα οργανικά υλικά, γνωστή ως κοκοτύρφη, σε αρκετές από τις λίγες αλλά ενθαρρυντικά αυξανόμενες υδροπονικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

3. ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ

3.1 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

Η τριανταφυλλιά ανήκει στο γένος *Rosa* της οικογένειας *Rosaceae*. Είναι θάμνος αειθαλής ή φυλλοβόλος, πολυετής, με σκληρούς βλαστούς με αγκάθια και φύλλα ως επί το πλείστον σύνθετα με 5-7 φυλλάρια. Οι ανθοφόροι βλαστοί φέρουν κατά μήκος, τριών ειδών φύλλα. Στη μεσαία περιοχή, φέρουν 2-5 σύνθετα φύλλα με πέντε φυλλάρια, αμέσως πάνω και κάτω από το επάκριο άνθος καθώς και στη βάση του στελέχους.

Διαφοροποίηση παρατηρείται επίσης κατά μήκος των βλαστών και στον τύπο των οφθαλμών. Οι μασχαλιαίοι οφθαλμοί των απλών φύλλων της βάσης των ανθοφόρων στελεχών είναι μικροί και πεπλατυσμένοι. Οι δε βλαστοί που προέρχονται απ' αυτούς μετά τη συλλογή του άνθους, είναι συνήθως τυφλοί ή λεπτοί και ανθοφόροι μόνο σε ποικιλίες με εύρωστο αρχικό βραχίονα. Οι οφθαλμοί στις μασχάλες των απλών φύλλων, των σύνθετων 3-φυλλων και του πρώτου σύνθετου 5-φυλλου κάτω από το άνθος, είναι επιμήκεις και αιχμηροί και δίνουν συνήθως βραχυστέλεχα άνθη. Τέλος, οι οφθαλμοί των 5-άφυλλων στη μεσαία περιοχή και των κατώτερων σύνθετων 3-φυλλων των ανθοφόρων στελεχών είναι περίπου σφαιρικοί και καλοσχηματισμένοι και δίνουν άνθη μακρυστέλεχα.

Ο αριθμός των ειδών του γένους *Rosa* αυξάνεται συνεχώς, γεγονός που επιδιώκεται από διάφορους οίκους παραγωγής ποικιλιών και υβριδίων τριανταφυλλιάς.

3.1.1 ΕΙΔΗ, ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ, ΥΒΡΙΔΙΑ

3.1.1.2 ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Τουλάχιστον 200 αυτοφυή είδη τριανταφυλλιάς είναι γνωστά, από τα οποία 18 απαντώνται στην Ελλάδα. Οι ποικιλίες ξεπερνούν τις 20000 και διασταυρούμενες μεταξύ τους, σχηματίζουν υβρίδια. Τα είδη ανθίζουν μια φορά το χρόνο, την άνοιξη και παράγουν μεγάλο αριθμό μονών ανθέων, συνήθως με πέντε πέταλα. Δεν απαιτούν ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες. Η ανθοφορία στις ποικιλίες και τα υβρίδια που καλλιεργούνται υπαίθρια, διαρκεί από τον Μάιο ως το Δεκέμβριο περίπου, ανάλογα με την περιοχή.

Τα είδη και οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ευρώπη μέχρι το 1867 είναι γνωστά σαν <<old garden roses >>. Τα σπουδαιότερα απ' αυτά είναι τα : *Rosa galligena*, και *Rosa damascena*.

3.1.1.3. ΘΑΜΝΩΔΗ ΥΒΡΙΔΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

Κίνας και τσαγιού (*Hybrid teas*) : Το 1867 φθάνουν στην Ευρώπη τα υβρίδια Κίνας και τσαγιού σηματοδοτώντας μια νέα περίοδο για την καλλιέργεια του τριαντάφυλλου. Δημιουργήθηκαν για πρώτη φορά στην Κίνα πριν από το 1800 μ.Χ, μετά από διασταυρώσεις μεταξύ διαφόρων ειδών, κυριότερα από τα οποία είναι τα *Rosa chinensis* και τα *R. Gallica*. Είναι θαμνώδη, με ζωηρή βλάστηση, ανθίζουν περισσότερο από μια φορά το χρόνο και σχηματίζουν ένα μεγάλο άνθος στην άκρη κάθε ανθικού στελέχους. Τα άνθη είναι εντυπωσιακά, παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλοχρωμία, έχουν μακρύ, ευθύ στέλεχος και άρωμα φύλλων τσαγιού. Λόγω της μεγάλης τους παραγωγικότητας και της υψηλής ποιότητας των ανθέων τους, σήμερα είναι τα πιο δημοφιλή υβρίδια και αντιπροσωπεύουν το 60 % της παγκόσμιας αγοράς τριαντάφυλλου για « κομμένο » (δρεπτό) άνθος.

Πολύανθα (*Polyantha*) : Η προσπάθεια για παραγωγή υβριδίων ανθεκτικών στον ψυχρό χειμώνα της Β. Ευρώπης, κατέληξε στη δημιουργία των πολύανθων υβριδίων τριανταφυλλιάς. Αρχικά τα χρώματα των ανθέων περιορίζονταν στο κόκκινο και το ροζ, ενώ έλειπε το άρωμα. Τα πολύανθα υβρίδια, σε σχέση με αυτά του τσαγιού έχουν μεγαλύτερη πλάγια ανάπτυξη, πλατύτερο φύλλωμα και σχηματίζουν άνθη μικρά σε βραχείς βλαστούς του ανθικού στελέχους σε ταξιανθία κορύμβου (μπουκέτα). Παρότι η ποιότητα και η διατηρησιμότητα των ανθέων τους είναι σχετικά μεγαλύτερη από αυτήν των υβριδίων του τσαγιού, η καλλιέργεια τους για εμπορικούς σκοπούς είναι περιορισμένη.

Φλοριμπούντα (*Floribundas*) : Τα υβρίδια αυτά δημιουργήθηκαν γύρω στο 1950 και αποτελούν εξέλιξη των πολύανθων, ως προς τα οποία παρουσιάζουν βελτιωμένα χαρακτηριστικά (άνθη με ποικιλία χρωμάτων και άρωμα). Είναι φυτά εύρωστα, με διαρκή άνθιση σε ταξιανθίες (κορύμβους) με μεγαλύτερο αριθμό ανθέων από τα πολύανθα. Είναι τα δεύτερα πιο δημοφιλή μετά τα υβρίδια τσαγιού και βρίσκουν εφαρμογή κυρίως στην αρχιτεκτονική τοπίου.

Μεγανθή (*Grandiflora*) : Τα μεγανθή υβρίδια είναι η νεότερη τάξη τριαντάφυλλων, δημιουργήθηκε το 1954 σαν αποτέλεσμα της διασταύρωσης ποικιλιών τσαγιού με ποικιλίες φλοριμπούντα. Είναι φυτά με αρκετά ζωηρή ανάπτυξη, πλούσια και συνεχή άνθιση, μεγάλα, διπλά άνθη, ένα ή περισσότερα ανά βλαστό. Είναι λιγότερο ανθεκτικά στο κρύο από τα υβρίδια φλοριμπούντα.

3.1.1.4 ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΕΣ, ΜΙΝΙΑΤΟΥΡΕΣ, ΕΡΠΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΕΣ

Σαν αναρριχώμενες χαρακτηρίζονται ποικιλίες με γρήγορη ανάπτυξη, ζωηρούς και εύκαμπτους βλαστούς μήκους 1,8 ως 4,5 m, που υποβασταζόμενοι από υποστυλώματα (τοίχοι, πλέγματα, πέργολες, φράκτες, κ.ά.) αναρριχώνται σε αυτά.

Περιλαμβάνουν κυρίως υβρίδια τσαγιού και μεγανθή (διάμετρος άνθους 5-15 απ), έχουν άνθη με ποικίλα χρώματα και μερικές φορές ανθίζουν μια φορά το χρόνο, την άνοιξη, με πληθωρική και θεαματική ανθοφορία, ενώ άλλες δίνουν επιπλέον μια μέτρια καλοκαιρινή και μία τρίτη φθινοπωρινή πλούσια ανθοφορία. Οι μινιατούρες έφθασαν στην Ευρώπη από την Κίνα τον 17^ο αιώνα. Τα φυτά είναι θαμνώδη, με μέσο ύψος 30 cm, άνθη μικρά (διάμετρο ως 4 cm) σε μπουκέτα ανθίζουν χωρίς διακοπή από τον Μάιο μέχρι αργά το Φθινόπωρο. Είναι κατάλληλες για φυτοδοχεία (γλάστρες, ζαρντινιέρες, κ.λ.π) και μπορντούρες σε κήπους.

Οι έρπουσες τριανταφυλλίες ή επικάλυψης έχουν έρπουσα βλάστηση που εφάπτεται στο έδαφος και είναι κατάλληλες για βραχόκηπους, εδάφη με κλίση κ.λ.π... Οι δενδρώδεις τριανταφυλλίες είναι υβρίδια τσαγιού, φλοριμπούντα, μεγανθή ή μινιατούρες, εμβολιασμένα σε αγριοτριανταφυλλίες.

Το ύψος του κορμού επιλέγεται από 70 cm έως 1,50 m. Είναι πολύ διακοσμητικές μεμονωμένες ή σε ομάδες σε κήπους, κατά μήκος διαδρόμων, στο κέντρο παρτεριών κ.λ.π. ενώ καλλιεργούνται ακόμα και σε γλάστρες.

Από τις χιλιάδες ποικιλίες που υπάρχουν σήμερα λίγες είναι κατάλληλες για επιχειρηματική καλλιέργεια, εκτός εποχής σε θερμοκίνητο θερμοκήπιο. Οι ποικιλίες αυτές πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά : μεγάλη ζωηρότητα, επαναληπτική άνθηση με μεγάλο αριθμό ανθέων ανά τ.μ. στη διάρκεια του χρόνου, άνθος μεγάλο με εντυπωσιακό χρώμα, πολλά πέταλα με ωραία διάταξη και μεγάλη διάρκεια ζωής στο ανθοδοχείο.

Επιπλέον κατά την εκλογή μιας ποικιλίας θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η εμπορικότητα της, η παραγωγικότητα της, οι περιβαλλοντικές και καλλιεργητικές απαιτήσεις της, καθώς και ο βαθμός ανθεκτικότητας της στις διάφορες ασθένειες και εχθρούς.

Τα κυριότερα καλλιεργούμενα υβρίδια στην Ελλάδα είναι:

Κόκκινα άνθη: Allagro, Baccana, Bingo, Carabolla, Hona, Red Success, Samantha, Visa.

Ροζ άνθη : Omega, Sonia.

Κίτρινα άνθη : Bellona, Coctail, Diana, Evergold.

Πορτοκαλί άνθη : Gabrielle, Madelon, Mercedes.

Λευκά άνθη : White Satin, White Syccess.

Κίτρινα άνθη με κόκκινη περιφέρεια: Candia, La Minuette.

Τα συνιστώμενα ποσοστά των χρωμάτων των ανθέων κατά την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς σε θερμοκήπιο, όπως αυτά καθορίζονται από την αγοραστική ζήτηση, είναι:

Κόκκινο 50-60%, Ροζ 20-30%, Πορτοκαλί 10-20%, Κίτρινο 5-10% και πολύχρωμα 0-5%.

Ανάλογα με το χρόνο που απαιτείται για να μπουν σε ανθοφορία, οι ποικιλίες χαρακτηρίζονται γενικά σαν πρώιμες, μεσοπρώιμες και όψιμες, αυξανόμενου του χρόνου που απαιτείται μέχρι την άνθηση. Η κατανομή των εμπορικότερων καλλιεργούμενων υπό κάλυψη, υβριδίων τσαγιού στην Ελλάδα, με βάση την πρωιμότητα τους είναι:

Πολύ πρώιμες : Mercedes, Gabrielle.

Πρώιμες: Candia, Sonia.

Μεσοπρώιμες : Bellona, Coctail, White Satin.

Μεσοόψιμες: Madelon, Omega.

Όψιμες :Carabolla, Samantha.

Πολύ όψιμες : Baccara, Red Success, Visa.

3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ

Η υδροπονική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς που θα αναπτύξουμε, πραγματοποιείται σε ένα γυάλινο, αμφικλινές, τύπου V, θερμοκήπιο στην περιοχή Κοκκινόραχης, στην Σπάρτη, του νομού Λακωνίας. Πρόκειται για θερμοκήπιο τεσσάρων στρεμμάτων, με βασική κατασκευαστική μονάδα 6,40m x 4m.

Στην αρχή το θερμοκήπιο ήταν κατασκευασμένο από πλαστικό. Τα πολλά πλεονεκτήματα όμως των υάλινων θερμοκηπίων έναντι των πλαστικών (πολύ καλή περατότητα στο φως, αδιαπέρατα στα αέρια και τους υδρατμούς, μεγαλύτερη αντοχή στα διάφορα καιρικά φαινόμενα κ.λ.π), οδήγησαν τον παραγωγό στην άμεση αντικατάστασή του, παρά το υψηλό κόστος.

Σαν υπόστρωμα στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο χρησιμοποιείται ο κοκκοφοίνικας, γνωστός και ως κοκοτύρφη ή cocosoil.

3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Ο κοκκοφοίνικας είναι ένα από τα οργανικά υλικά που άρχισε να χρησιμοποιείται τα τελευταία κυρίως χρόνια, σαν υπόστρωμα στην υδροπονία. Η κοκοτύρφη στην πραγματικότητα είναι ένα φυτόχωμα που προέρχεται από την αποσύνθεση των περιβλημάτων της ινδικής καρύδας. Είναι πλούσιο σε οργανική ουσία και παρουσιάζει πολύ καλή συμπεριφορά τόσο όσον αφορά στις φυσικές του ιδιότητες (ικανότητα συγκράτησης νερού, αεροπερατότητα, κ.λ.π) όσο και στην θρέψη των φυτών.

Σαν υπόστρωμα δεν μπορούμε να πούμε ότι είναι καλύτερο από τα άλλα (πετροβάμβακας, περλίτης, ελαφρόπετρα κ.λ.π) μιας και οι διαφορές τους είναι ελάχιστες, και από οικονομικής πλευράς και από πλευράς θρέψης των φυτών.

Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα της κοκοτύρφης είναι τα εξής :

- Το γεγονός, ότι είναι υλικό πλούσιο σε οργανική ουσία, όπως αναφέραμε, κάνει τον κοκκοφοίνικα να έχει μικρότερες αποκλίσεις από τα αποτελέσματα που θέλουμε να πετύχουμε. Έτσι για παράδειγμα, οποιοδήποτε λάθος και αν κάνουμε η επαναφορά του στις τιμές που θέλουμε τόσο στα θρεπτικά συστατικά όσο και στις κλιματολογικές συνθήκες είναι ευκολότερη από ότι σε κάποιο άλλο υπόστρωμα.

- Σε αυτό συμβάλλει, ακόμα και το γεγονός ότι έχει πολύ χαμηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων. Κατά συνέπεια, όταν η κοκοτύρφη τροφοδοτείται με ένα πλήρες θρεπτικό διάλυμα, η θρέψη των φυτών δεν επηρεάζεται από άλλους αστάθμητους παράγοντες.

- Επίσης έχει μεγαλύτερη θερμαντική δύναμη έναντι των άλλων στερεών υποστρωμάτων. Αν για παράδειγμα, κατά τη διάρ-

κεια του χειμώνα, λόγω κάποιας λειτουργικής βλάβης η θερμοκρασία πέσει κάτω από τα επιθυμητά επίπεδα, ο πετροβάμβακας θα παγώσει πολύ πιο εύκολα από τον κοκκοφοίνικα.

Το ότι είναι όμως οργανικό υλικό έχει και ένα βασικό μειονέκτημα:

Δεν μας επιτρέπει να κάνουμε μία απολύτως άριστη υδρολίπανση. Αν για παράδειγμα γνωρίζουμε ότι σε μία καλλιέργεια χρειάζεται 30 μονάδες αζώτου N, ανά μονάδα άρδευσης, 10 μονάδες φωσφόρου P, και 5 μονάδες καλίου K, στον πετροβάμβακα έχουμε την ικανότητα να δώσουμε με την υδρολίπανση περίπου τις τιμές που χρειάζεται η καλλιέργειά μας. Στον κοκκοφοίνικα όμως μπορεί να έχουμε μία ελάχιστη απόκλιση, λόγω των οργανικών στοιχείων που περιέχει και της πιθανής αποδέσμευσής τους.

3.2.2 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο η παραλαβή του υποστρώματος γίνεται σε πλάκες, γνωστές ως slabs. Τα slabs παραλαμβάνονται σε πεπιεσμένη ξηρή μορφή, βάρους δύο έως τριών κιλών, το καθένα, τα οποία, πριν την φύτευση τα υγραίνουμε με διάλυμα θρεπτικού υλικού, αναλογίας 100 gr ξηρής μορφής κοκκοφοίνικα προς 850 gr νερού, ώστε να έρθει σε μία μορφή υδατικού κορεσμού. Καταλαβαίνουμε ότι το υπόστρωμα είναι έτοιμο να χρησιμοποιηθεί από το γεγονός ότι γίνεται τέσσερις φορές μεγαλύτερο σε σχέση με την κατάσταση παραλαβής του, (φουσκώνει και γίνεται σαν σφουγγάρι).

Το κάθε slab έχει μήκος 1m, ύψος 20cm και πλάτος 20cm.

3.2.3 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Με την μέθοδο της υδροπονίας, στην τριανταφυλλιά υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν φυτά **αυτόριζα** με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Σε αντίθεση με την υδροπονία, στην συμβατική καλλιέργεια η χρησιμοποίηση αυτόριζων φυτών δεν μας δίνει εξίσου ικανοποιητικά αποτελέσματα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του κόστους του φυτικού υλικού κατά 0,50 λεπτά, δηλαδή 3.000,00 ευρώ έως 4.000,00 ευρώ ανά στρέμμα.

Όπως αναφέραμε λοιπόν παραπάνω στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο, τα φυτά που χρησιμοποιούμε για την συγκεκριμένη καλλιέργεια τριανταφυλλιάς, είναι αυτόριζα.

Αυτόριζα φυτά με ιδιαίτερα ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα, μήκους 5cm. Το μάτι του κάθε βλαστού είναι καλά ανεπτυγμένο, γύρω στα 3-7 cm.

Τα φυτά πριν την φύτευση διατηρούνται σε θάλαμο ριζοβολίας για έναν έως δύο μήνες. Στην συνέχεια τοποθετούνται για έναν μήνα περίπου σε ειδικό χώρο σκληραγώγησης.

Ο παραγωγός αφού παραλάβει τα φυτά τα τοποθετεί όσο το δυνατόν πιο γρήγορα, σε ψυκτικό θάλαμο, σε θερμοκρασία 3-10° C, για τρεις έως επτά ημέρες περίπου.

Μετά από μία περίπου εβδομάδα, τα αυτόριζα φυτά είναι έτοιμα να τοποθετηθούν στο είδη τοποθετημένο υπόστρωμα κοκφοίνικα, όσον αφορά την περίπτωση μας.

3.2.3.1 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια είναι οι εξής :

ΕΙΔΟΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΧΡΩΜΑ
FIRST RED	50-60%	ΚΟΚΚΙΝΑ
BIANCA	10%	ΛΕΥΚΑ
OSIANA	15%	ΣΟΜΟΝ
TEXAS	15%	ΔΙΧΡΩΜΑ(ΚΙΤΡΙΝΑ-ΚΟΚΚΙΝΑ)
	10%	ΡΟΖ

Πίνακας : 4, Ποικιλίες τριανταφυλλιάς στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια

3.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

Κατά τον χρόνο παραμονής των αυτόριζων φυτών, στον ψυκτικό θάλαμο, θα πρέπει να προετοιμάζεται το θερμοκήπιο για να υποδεχθεί την καλλιέργεια.

Οι προπαρασκευαστικές εργασίες που θα πρέπει να γίνουν είναι α. η κάλυψη του εδάφους με πλαστικό πολυαιθυλένιο και β. η εγκατάσταση του συστήματος υδροπονίας και γ. οι διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές όπως η ρύθμιση των συνθηκών του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου, η άρδευση, το κλάδεμα, η φυτοπροστασία της τριανταφυλλιάς και η συγκομιδή της.

3.3.1. ΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ

Η πρώτη διαδικασία που κάνουμε είναι η κάλυψη του εδάφους του θερμοκηπίου που θα υποδεχτεί την υδροπονική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς, για την παρασκευή δρεπτικών άνθεων. Η κάλυψη του εδάφους γίνεται με πλαστικό πολυαιθυλένιο, του οποίου τα πλεονεκτήματα είναι πολλά. Με την χρήση του, ο χώρος της καλλιέργειας παραμένει πάντα καθαρός, τα φυτά δεν έρχονται σε επαφή με το έδαφος με αποτέλεσμα τα ποσοστά προσβολής τους από μύκητες και ιούς να είναι μικρότερα, κ.λ.π.

3.3.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Πάνω στο καλυμμένο με πλαστικό δάπεδο, τοποθετούμε ειδικά τραπέζια, τα οποία για οικονομικούς λόγους, έχουν φτιαχτεί από σωλήνες θέρμανσης. Σε κάθε μέτρο των τραπεζιών, έχει τοποθετηθεί σίδηρο $\varnothing 10$ εγκάρσιας τομής.

Η στήριξη του παραπάνω συστήματος γίνεται με γαλβανισμένους σωλήνες, πακτωμένους δηλαδήτσιμεντένιους. Η μεταξύ τους απόσταση είναι ίση με 2m και το ύψος τους είναι 40 έως 80 cm. Το ύψος τους δηλαδή διαφέρει σε ολόκληρο το μήκος του συστήματος, έτσι ώστε να έχουμε μία κλίση 0,5 έως 1%, η οποία θα βοηθήσει στην απορροή του θρεπτικού διαλύματος, και στην όλη διαδικασία του κλειστού κυκλώματος υδροπονίας που χρησιμοποιούμε.

Πάνω στα τραπέζια που εγκαταστάθηκαν, γίνεται η τοποθέτηση των slabs σε μήκος όσο και το μήκος των τραπεζιών. Στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο, τα slabs τοποθετούνται σε τραπέζια, τα οποία σχηματίζουν σειρές μήκους 33 μέτρων. Η κάθε σειρά αποτελεί και την σειρά φύτευσης των φυτών. Η απόσταση της κάθε σειράς με την διπλανή της, έχει πλάτος 30 cm περίπου.



Εγκατάσταση των slabs (πλάκες) κοκκοφοίνικα

Στο πλάτος των 70 cm (πλάτος τραπεζιών), τοποθετούνται δύο σειρές φύτευσης πλάτους 20 cm η κάθε μία, και μήκους 33 μέτρων όσο δηλαδή και το μήκος των τραπεζιών. Η κάθε σειρά φύτευσης απέχει από την διπλανή της 30 cm περίπου. Η μεταξύ απόσταση των τραπεζιών, κάθε ένα από τα οποία αποτελείται από δύο σειρές φύτευσης, είναι 1,10 μέτρα περίπου, όπως αναφέραμε

και παραπάνω. Στο κάθε τραπέζι μεταξύ των δύο σειρών φύτευσης, στην απόσταση δηλαδή των 30 cm, τοποθετείται ο κεντρικός σωλήνας άρδευσης.

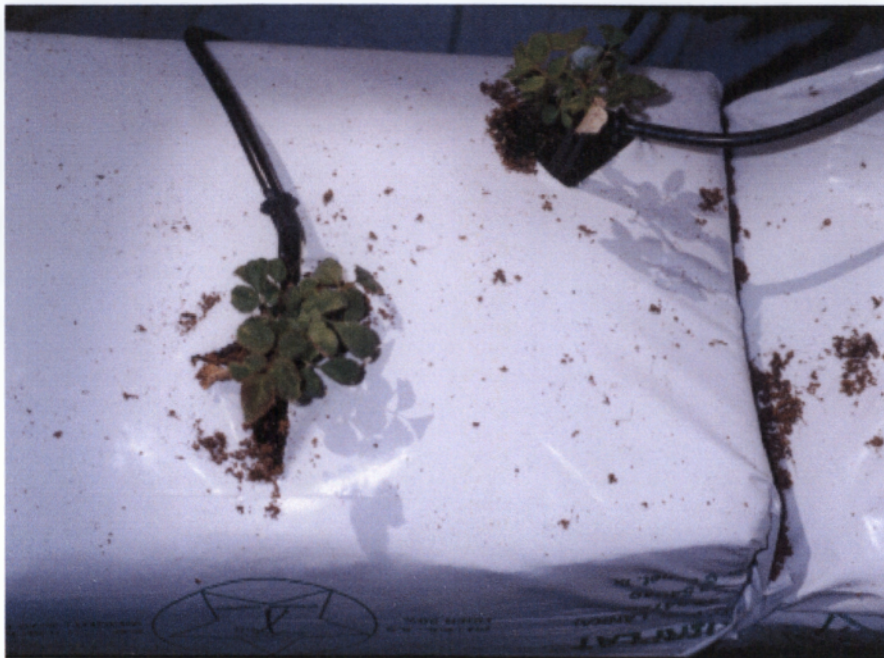
Σε πολλά Ολλανδικά θερμοκήπια χρησιμοποιούνται ειδικά τραπέζια υδροπονίας. Η χρησιμοποίησή τους είναι περιορισμένη όμως, λόγω του υψηλού κόστους.



Τοποθέτηση των slabs στα ειδικά τραπέζια, μήκους 33 m.
Δημιουργία 2 σειρών φύτευσης αποστάσεως 30 cm μεταξύ τους.
Οι δύο σειρές απέχουν από τις επόμενες δύο απόσταση 1,10 m.

Αφού οι πλάκες του κοκκοφοίνικα, slabs, τοποθετηθούν στα ειδικά τραπέζια, στο θερμοκήπιο, ανοίγονται μικρές οπές (τρύπες), πάνω στην επιφάνεια του πλαστικού περιτυλίγματος, στα σημεία που θα τοποθετηθούν τα φυτά. Οι διαστάσεις των ανοιγμάτων, τα οποία όπως είπαμε, για λόγους ευκολίας συνήθως είναι κυκλικά, καθώς και οι αποστάσεις φύτευσης των αυτόριζων φυτών, ποικίλλουν ανάλογα με την ποικιλία. Έτσι συνήθως φυτεύουμε 7 (επτά) φυτά σε κάθε slab ή 6 (έξι) όταν πρόκειται για φυτά με μεγάλη φυλλική επιφάνεια.

Οι τρύπες που ανοίγονται για την φύτευση των φυτών είναι διαμέτρου 3 cm, η κάθε μία.



Άνοιγμα οπών και τοποθέτηση αυτόρριζων φυτών τριανταφυλλιάς στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια σε πλάκες κοκκοφοίνικα, τοποθέτηση σταλακτών για την παροχή θρεπτικού διαλύματος

Σε αυτές τις τρύπες στερεώνονται με ειδικές πλαστικές καρφίτσες οι σωληνίσκοι (σταλάκτες τύπου spraggetti), που διανέμουν το θρεπτικό διάλυμα στα φυτά.



Σύστημα αρδευσης στάγδην

Αντίστοιχα από την κάτω επιφάνεια των slabs, ανοίγουμε 5 έως 10 μικρές σχισμές, οι οποίες θα βοηθήσουν αργότερα στην απορροή του θρεπτικού διαλύματος.

Στην στήριξη κάτω από τα slab υπάρχει κανάλι απορροής, που συλλέγει το απορρέον θρεπτικό διάλυμα και στην άκρη της κάθε γραμμής φύτευσης, υπάρχει συλλεκτικός αγωγός, ο οποίος , συνδέεται με ένα κεντρικό κανάλι απορροής.



Συλλεκτικός αγωγός απορροής θρεπτικού διαλύματος

Το θρεπτικό διάλυμα απορροής συγκεντρώνεται σε δεξαμενή και είναι δυνατόν με κάποια απολύμανση και εμπλουτισμό νέων στοιχείων να ξαναχρησιμοποιηθεί στην καλλιέργεια.

Στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο, η κάθε σειρά φύτευσης είναι μήκους 33 μέτρα και η μεταξύ τους απόσταση έχει πλάτος 1,10 m.

3.3.3. ΡΥΘΜΙΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

α. Θερμοκρασία :

Στην καλλιέργεια τριανταφυλλιάς στο θερμοκήπιο, η ελάχιστη θερμοκρασία την ημέρα θα πρέπει οπωσδήποτε να υπερβαίνει τους 16 °C και κατά προτίμηση να κυμαίνεται σε επίπεδα γύρω στους 18 – 19°C. Η ελάχιστη νυχτερινή θερμοκρασία θα πρέπει να μην πέφτει κάτω από 14 °C ενώ καλύτερα θα ήταν να διατηρείται σε επίπεδα πάνω από 16 °C. Ως θερμοκρασία εξαιρισμού κάτω από συνθήκες έντονης ηλιοφάνειας θα πρέπει να τίθενται οι 24 °C. Η θερμοκρασία εδάφους θα πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα πάνω από 13 – 14 °C.

Οι προαναφερθείσες ελάχιστες τιμές αφορούν προφανώς τους ψυχρούς μήνες του έτους (Οκτώβριος έως Απρίλιος), για τους οποίους λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως η θέρμανση.

Στην συγκεκριμένη θερμοκηπιακή εγκατάσταση χρησιμοποιείται το παρακάτω σύστημα θέρμανσης.

Η θέρμανση παρέχεται στο θερμοκήπιο με την βοήθεια της κυκλοφορίας , ζεστού νερού, το οποίο διαρρέει μέσα από τους γαλβανισμένους σωλήνες, οι οποίοι όπως έχουμε αναφέρει πιο πάνω, τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο που αποτελούν τα τραπέζια τοποθέτησης του υποστρώματος. Για τη θέρμανση του νερού χρησιμοποιούνται δύο λέβητες, δυναμικότητας 900,000 cal, δηλαδή η απαιτούμενη άριστη θερμοκρασία πετυχένεται με την χρήση 200,000cal/στρέμμα.

Το συγκεκριμένα σύστημα θέρμανσης είναι οικονομικότερο από τα αερόθερμα αν και κοστίζει πιο πολύ η εγκατάστασή του. Άλλο ένα πλεονεκτημά του είναι η χρησιμοποίηση σαν καύσιμη ύλης του πυρήνα, ο οποίος είναι πολύ πιο οικονομικός από άλλες κα'υσιμες ύλες όπως π.χ. το πετρέλαιο. Μοναδικό μειονέκτημά του είναι η δύσκολη χρήση του.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες αντίθετα, λαμβάνονται μέτρα (αερισμός με την χρήση των παραθύρων, πλαγίων και οροφής του θερμοκηπίου, συστήματα δροσισμού) με αποτέλεσμα η θερμοκρασία στο θερμοκήπιο τριαντάφυλλου , να μην ξεπερνά τους 27-30 °C.

β. Σχετική υγρασία :

Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου στις καλλιέργειες τριανταφυλλιάς θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 60-90%.

γ. Φως:

Η τριανταφυλλιά είναι ένα ουδέτερο στην φωτοπερίοδο φυτό. Έτσι μπορεί να καλλιεργηθεί και να ανθίσει όλο το χρόνο, ανεξάρτητα από το μήκος της ημέρας που επικρατεί σε κάθε εποχή. Είναι όμως σημαντικό για το φυτό να δέχεται επαρκή φωτισμό, δεδομένου ότι η τριανταφυλλιά είναι ένα σχετικά φωτοαπαιτητικό φυτό και ως ένα σημείο, η μείωση της ηλιοφάνειας ελαττώνει σημαντικά την συνολική αφομοιωτική ικανότητά της μέσω της φωτοσύνθεσης.

δ. CO₂

Η συγκέντρωση CO₂ στην οποία αποσκοπεί η ανθρακίλη-πανση μέσα στα θερμοκήπια τριανταφυλλιάς κυμαίνεται μεταξύ 1000 – 1500 ppm. Στο θερμοκήπιο στο οποίο γίνεται η συγκεκριμένη εργασία, η χορήγηση διοξειδίου του άνθρακα, εφαρμόζεται μόνο τον χειμώνα, και πιο συγκεκριμένα από τον Νοέμβριο έως τον Μάρτιο, δεδομένου ότι τον υπόλοιπο χρόνο η ανάγκη εξαερισμού είναι συνεχής και επομένως είναι δύσκολο να διατεθούν συγκεντρώσεις CO₂ υψηλότερες από αυτές του εξωτερικού αέρα.

3.3.4 ΥΔΡΟΛΙΠΑΝΣΗ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

3.3.4.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Σημαντικό στοιχείο για την υψηλή παραγωγή στις υδροπονικές καλλιέργειες είναι η καλή ποιότητα του χρησιμοποιούμενου νερού. Η υψηλή συγκέντρωση χλωριούχου νατρίου στο νερό επιδρά σημαντικά στη μείωση της παραγωγής ή την καθιστά αδύνατη. Υψηλή συγκέντρωση μαγνησίου, ψευδαργύρου ή βορίου, έχει αποτέλεσμα την ακαταλληλότητα του νερού, ενώ τα καλύτερα αποτελέσματα δίνει το βρόχινο ή αφαλατωμένο νερό.

Γενικά, όσο καλύτερης ποιότητας είναι το νερό που χρησιμοποιούμε, τόσο μεγαλύτερη παραγωγή μπορούμε να αναμένουμε. Νερό κατάλληλο για άρδευση στον αγρό δεν είναι απαραίτητα κατάλληλο και στην υδροπονική καλλιέργεια (όταν αποσκοπούμε σε υψηλές αποδόσεις).

Στα υπόγεια νερά βρίσκονται πάρα πολλά ιόντα, τα πιο ενδιαφέροντα όμως είναι τα: Νάτριο (Na⁺), Χλώριο (Cl⁻), Ασβέστιο (Ca⁺⁺), Μαγνήσιο (Mg⁺⁺), Διττανθρακικά (HCO₃⁻) και Θειικά (SO₄⁻).

Η Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (E.C.) για το νερό άρδευσης είναι ένα μέσο μέτρησης της συνολικής ποσότητας των ιόντων που περιέχει. Δεν δίνει καμία ένδειξη για το ποια ιόντα βρίσκονται μέσα σ' αυτό. Συνήθως στο νερό η E.C. αφορά το Νάτριο και το Χλώριο.

Αν η συγκέντρωση των ιόντων στο νερό έχει κάποια ισορροπία, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παρακάτω εκτίμηση για την ποιότητα του νερού άρδευσης στο θερμοκήπιο:

Ποιότητες νερού άρδευσης

Ποιότητα	E.C. mS cm ⁻¹ (25 °C)	Na ⁺ mmol l ⁻¹	Cl ⁻ mmol l ⁻¹
1	<0.5	<1.5	<1.5
2	0.5 – 1.0	1.5 – 3.0	1.5 – 3.0
3	1.0 – 1.5	3.0 – 4.5	2.0 – 4.5

Πίνακας : 5, ποιότητες νερού άρδευσης

Το νερό ποιότητας 1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις υδροπονικές καλλιέργειες και για την άρδευση οποιασδήποτε καλλιέργειας στο έδαφος με πολύ καλά αποτελέσματα. Το νερό ποιότητας 2 δεν συνίσταται πολύ για υδροπονικές καλλιέργειες ή για άλλες καλλιέργειες με περιορισμένο όγκο ριζικού συστήματος όπως αυτές σε γλάστρα. Το νερό ποιότητας 3 δεν είναι καθόλου κατάλληλο για ευαίσθητα φυτά στα άλατα και γι' αυτά που έχουν περιορισμένο ριζικό σύστημα.

3.3.4.2 ΑΡΔΕΥΣΗ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΝΤΑΙ ΣΕ ΣΤΕΡΕΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ

Στην περίπτωση των υδροπονικών καλλιεργειών που αναπτύσσονται σε στέρεο υπόστρωμα το κοινό τους γνώρισμα είναι το γεγονός ότι το υπόστρωμα κατά την άρδευση είναι σε θέση να συγκρατήσει μία ποσότητα νερού, το μεγαλύτερο μέρος της οποίας είναι διαθέσιμο στα φυτά στο μεσοδιάστημα μέχρι να γίνει η επόμενη άρδευση.

Επομένως σε κάθε άρδευση το χορηγούμενο νερό θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τόσο, ώστε το υπόστρωμα να φθάνει στην υδατοϊκανότητά του. Εάν η χορηγούμενη ποσότητα νερού δεν είναι αρκετή ώστε το υπόστρωμα να φθάνει στην υδατοϊκανότητά του, υπάρχει κίνδυνος να μην επαρκεί το νερό μέχρι το επόμενο πότισμα. Αντίθετα, εάν την υπερβαίνει, η περίσσεια του χορηγούμενου διαλύματος απορρέει και εφόσον το σύστημα είναι ανοιχτό χάνεται με συνέπεια να γίνεται σπατάλη νερού και λιπασμάτων.

Αρχικά, κατά την εγκατάσταση κάθε νέας καλλιέργειας, το υπόστρωμα ποτίζεται μέχρι να φθάσει στην υδατοϊκανότητά του. Εφόσον σε κάθε νέα άρδευση η περιεκτικότητα του υποστρώματος σε νερό επιδιώκει να ξαναφθάσει στο επίπεδο της υδατοϊκανότητάς του, το νερό που χρειάζεται να χορηγηθεί σε κάθε πότισμα θα πρέπει θεωρητικά να είναι τουλάχιστον ίσο με την ποσότητα που καταναλώθηκε στο μεσοδιάστημα από τα φυτά. Στην πραγματικότητα βέβαια η χορηγούμενη ποσότητα θρεπτικού διαλύματος δεν θα πρέπει να είναι ακριβώς ίση με αυτή που καταναλώθηκε στο μεσοδιάστημα μεταξύ των δύο αρδεύσεων αλλά δεν αποτελεί άσκοπη απώλεια. Μαζί της θα συμπαρασύρει και θα εκπλύνει και ορισμένα άλατα που έχουν την τάση να συσσωρεύονται στο υπό-

στρωμα, επειδή είναι βλαπτικά για τα φυτά και δεν απορροφώνται παρά σε πολύ μικρές ποσότητες από τις ρίζες τους.

Όσον αφορά τον χρόνο έναρξης μίας νέας άρδευσης πρέπει να ειπωθεί ότι τα υποστρώματα δεν θα πρέπει να αφήνονται να χάνουν περισσότερο από το 20–30% περίπου του νερού που περιέχουν πριν τους χορηγηθεί ξανά θρεπτικό διάλυμα. Αν αφεθούν θα χάσουν περισσότερο από το 20-30% του νερού τους πριν ποτισθούν ξανά, από κάποια χρονική στιγμή και μετά υπάρχει κίνδυνος τα φυτά να μην τροφοδοτούνται με νερό σε επαρκείς ποσότητες. Όπως είναι γνωστό, όταν σε ένα πορώδες μέσο όπως το έδαφος και τα υποστρώματα καλλιέργειας η περιεκτικότητα σε νερό μειώνεται αρκετά κάτω από την υδατοϊκανότητα, τότε το νερό γίνεται δύσκολα διαθέσιμο στα φυτά λόγω της αρνητικής πίεσης (μύζησης) που ασκεί το υπόστρωμα στο νερό. Το ακριβές ποσοστό νερού που μπορεί να χάσει ένα πορώδες μέσο πριν το εναπομείναν νερό αρχίσει να καθίσταται δύσκολα διαθέσιμο για τα φυτά εξαρτάται από τις υδατικές του ιδιότητες (μορφή της χαρακτηριστικής καμπύλης υγρασίας του).

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι για την εφαρμογή ενός ορθολογικού και οικονομικά συμφέροντος προγράμματος άρδευσης στις υδροπονικές καλλιέργειες που αναπτύσσονται σε στέρεο υπόστρωμα το ζητούμενο κάθε φορά είναι, η επιλογή του χρόνου έναρξης της άρδευσης και της διάρκειας να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε:

(α) η άρδευση να αρχίζει αμέσως μόλις το υπόστρωμα χάσει το 20-30% του νερού που περιείχε στην κατάσταση της υδατοϊκανότητάς του και

(β) η άρδευση να διαρκεί τόσο, ώστε η χορηγούμενη ποσότητα νερού στην καλλιέργεια να ξεπερνάει κατά 15-30% την ποσότητα που απαιτείται για να φθάσει το υπόστρωμα ξανά στην κατάσταση της υδατοϊκανότητάς του.

Λαμβάνοντας υπόψη την ικανότητα συγκράτησης νερού ενός υποστρώματος, την χαρακτηριστική καμπύλη υγρασίας του και τον διαθέσιμο όγκο υποστρώματος ανά φυτό είναι εύκολο να καθαρισθεί η διάρκεια των ποτισμάτων, ώστε να ικανοποιείται η προϋπόθεση (β). Προφανώς η διάρκεια των ποτισμάτων θα πρέπει να μην μεταβάλλεται αλλά να παραμένει πάντοτε σταθερή.

Εκείνο όμως που θα πρέπει να μεταβάλλεται συνεχώς είναι ο χρόνος έναρξης του κάθε ποτίσματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο χρόνος που απαιτείται για την κατανάλωση μίας δεδομένης ποσότητας νερού από μία καλλιέργεια είναι συνήθως αρκετά διαφορετικός, τόσο κατά την διάρκεια ενός εικοσιτετράωρου, όσο και από ημέρα σε ημέρα, δεδομένου ότι εξαρτάται κυρίως από την συνεχώς μεταβαλλόμενη ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και από το εκάστοτε μέγεθος των φυτών. Αφού ο ρυθμός κατανάλωσης νερού από μία καλλιέργεια μεταβάλλεται χρονικά, ο καλύτερος τρόπος για να ρυθμίζεται ο χρόνος έναρξης των ποτισμάτων είναι να συσχετίζεται με κάποιο τρόπο το ξεκίνημα της λειτουργίας του συστήματος άρδευσης με την κατανάλωση νερού από τα φυτά.

Έτσι, η παροχή θρεπτικού διαλύματος στην καλλιέργεια μπορεί να ξεκινάει κατά την χρονική στιγμή που η κατανάλωση νερού που σημειώθηκε στο χρονικό διάστημα από το προηγούμενο πότισμα μέχρι την δεδομένη στιγμή εξισωθεί με την ποσότητα νερού που παρέχεται στην καλλιέργεια στον καθορισμένο χρόνο μίας άρδευσης. Από τεχνική άποψη, η εξάρτηση του χρόνου έναρξης των ποτισμάτων από το ύψος της κατανάλωσης νερού από την καλλιέργεια μπορεί να επιτευχθεί εύκολα με την βοήθεια μίας ηλεκτροβάνας και ενός ειδικού χρονοδιακόπτη, ο οποίος συνδέεται με κάποιον αισθητήρα άμεσης ή έμμεσης μέτρησης της κατανάλωσης νερού από την καλλιέργεια (μετρητής έντασης ηλιακής ενέργειας, αισθητήρας μέτρησης της εξάτμισης νερού στο θερμοκήπιο, σύστημα μέτρησης της περιεκτικότητας του υποστρώματος σε νερό, κ.λ.π.)

3.3.4.3 ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑ

Ο σχεδιασμός του προγράμματος λίπανσης έχει σαν στόχο τη συνεχή προσφορά των απαραίτητων για τα φυτά μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων, στη σωστή αναλογία.

Εκτός από την ποσότητα των στοιχείων, μας ενδιαφέρουν πολύ και οι σχετικές αναλογίες μεταξύ τους. Όσον αφορά τα λιπάσματα που θα χρησιμοποιηθούν, η βασική αρχή επιλογής τους είναι η εξής: απλά, ευδιάλυτα και με χαμηλό κόστος.

Ένα παράδειγμα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Λίπασμα	Λειτουργία
Νιτρικό οξύ	Πηγή αζώτου και εξουδετέρωση των διττανθρακικών (HCO ₃) του νερού άρδευσης. (*)
Φωσφορικό οξύ	Πηγή φωσφόρου και εξουδετέρωσης των διττανθρακικών (HCO ₃) του νερού άρδευσης. (*)
Νιτρικό κάλιο	Πηγή καλίου και αζώτου
Νιτρικό ασβέστιο	Πηγή ασβεστίου και αζώτου
Νιτρική αμμωνία	Πηγή αζώτου και ρυθμιστής του pH
Θειικό κάλιο	Πηγή καλίου και θείου
Θειικό μαγνήσιο	Πηγή μαγνησίου και θείου
Χηλικός σίδηρος	Πηγή σιδήρου

(*) Τα οξέα είναι καυστικά και επικίνδυνα όταν έρθουν σε επαφή με το σώμα

Πίνακας : 6, Λιπάσματα για υδροπονική καλλιέργεια

Όσον αφορά τα ιχνοστοιχεία μαγγάνιο (Mn), ψευδάργυρο (Zn) και χαλκό (Cu), χρησιμοποιούνται οι θετικές τους ενώσεις, ενώ για το μολυβδαίνιο (Mo) χρησιμοποιείται μολυβδαινικό νάτριο και για το βόριο (B) βορικό οξύ, βόρακας κ.α.

3.3.4.4 ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Κάθε δύο με τέσσερις μήνες πραγματοποιείται ανάλυση της απορροής και με βάση τα δεδομένα της καλλιέργειας, εφαρμόζεται η κατάλληλη συνταγή.

Σύμφωνα από μία πρόσφατη ανάλυση της απορροής της καλλιέργειάς μας τα λιπάσματα που θα χρησιμοποιηθούν προκειμένου να καλύψουμε όσο το δυνατόν περισσότερο, τις ανάγκες των φυτών είναι τα εξής :

A tank (δεξαμενή) 1000 λίτρα			B tank (δεξαμενή)1000 λίτρα		
ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΣΕ	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΣΕ
	Kgr			Kgr	
Νιτρικό ασβέστιο	46		Νιτρικό οξύ	53	
Νιτρικό κάλι	16		Θεικό μαγνήσιο	19	
Νιτρικό αμμώνιο	14		Θειικό κάλιο	15	
Fe- DTPA 3 % ή	8,7		Φωσφορικό οξύ	13	
Fe- DTPA 6 %	4,4		Θειικό μαγγάνιο	0,047	
			Θειικός ψευδάργυρος	0,026	
			Βόρακας	0,198	
			Μολυβδαινικό νάτριο	0,13	
			Θειικός χαλκός	0,39	

Πίνακας : 7, Λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς

Για την εφαρμογή της υδρολίπανσης χρησιμοποιούμε δύο δεξαμενές (A, B) 1000 Kgr η κάθε μία, οι οποίες περιέχουν πυκνό διάλυμα θρεπτικών στοιχείων και μια τρίτη Γ, η οποία περιέχει διάλυμα Φωσφορικού ή Νιτρικού οξέος ή συνδυασμό και τον δύο.

Στο Α βαρέλι χρησιμοποιούμε στοιχεία με βάση το σίδηρο Fe και το ασβέστιο Ca.

Στο Β βαρέλι χρησιμοποιούμε στοιχεία με βάση τον Φώσφορο και το Θείο, καθώς και διάφορα ιχνοστοιχεία.

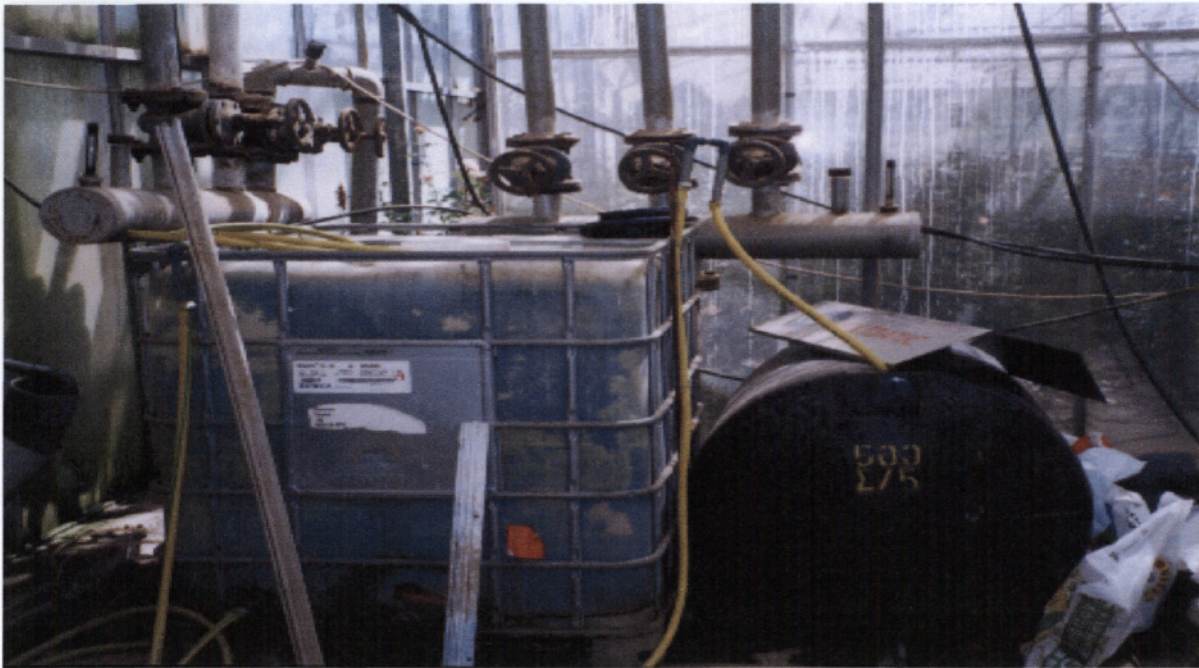
Το Γ βαρέλι χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την ρύθμιση του pH.

Οι τρεις αυτές δεξαμενές (βαρέλια), συνδέονται με το κεντρικό σύστημα υδρολίπανσης, τύπου Volmatic, μέσω του οποίου ρυθμίζεται η παροχή της υδρολίπανσης, ανάλογα με τα απαιτούμενα pH και EC.

Το κεντρικό σύστημα υδρολίπανσης συνδέεται με ηλεκτρονικό υπολογιστή από τον οποίο γίνονται οι ρυθμίσεις και στην συνέχεια η ανάλογη παροχή των θρεπτικών στοιχείων.

Οι ποσότητες των λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται επηρεάζονται και από την ένταση του φωτός καθώς επίσης και από την εποχή της καλλιέργειας.

Έτσι για παράδειγμα, το καλοκαίρι οι αρδεύσεις είναι συχνότερες γιατί οι απαιτήσεις των φυτών σε λιπάσματα μεγαλύτερες (20 με 30% περισσότερες λιπάνσεις).



Η μία από τις τρεις δεξαμενές (βαρέλια), συνδεδεμένη με το κεντρικό σύστημα υδρολίπανσης

3.3.4.5.ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

■ Έλεγχος ηλεκτρικής αγωγιμότητας

Τα φυτά δεν μπορούν να απορροφήσουν νερό από υψηλής αγωγιμότητας διαλύματα, καθώς η υψηλή αγωγιμότητα σ' ένα υπόστρωμα προκαλεί βλάβη στη ρίζα που οδηγεί σε μείωση της απορρόφησης του νερού και των θρεπτικών στοιχείων, από το φυτό. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να προκαλέσει χλώρωση(κιτρίνισμα), μάρανση, κάψιμο των φύλλων ή αργή ανάπτυξη. Στην αρχή της καλλιέργειας (όταν τα φυτά είναι μικρά) είναι επιθυμητή χαμηλή αγωγιμότητα. Όταν η αγωγιμότητα είναι υψηλή στο υπόστρωμα, είναι απαραίτητο να γίνεται έκπλυση με καθαρό νερό, προκειμένου να μειωθεί η αλατότητα.

Τα αίτια αύξησης της αγωγιμότητας μπορεί να είναι:

- Υπερλίπανση. Η εφαρμογή επεμβάσεων υψηλής συγκέντρωσης προκαλεί τη γρήγορη αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Συχνές επεμβάσεις πιο χαμηλής συγκέντρωσης είναι πιο επιθυμητές από την εφαρμογή αραιών επεμβάσεων υψηλής συγκέντρωσης.

- Υπολείμματα λιπασμάτων. Στοιχεία όπως νάτριο, χλώριο, θειικά, που υπάρχουν σε λιπάσματα, αλλά δεν χρησιμοποιούνται από τα φυτά μπορεί να συγκεντρωθούν στο υπόστρωμα.

- Ποιότητα του νερού άρδευσης. Υπάρχει περίπτωση το νερό να έχει μεγάλες ποσότητες νατρίου και / ή χλωρίου.

- Εφαρμογή άρδευσης. Τα ποτίσματα πρέπει να γίνονται, ώστε κάθε φορά να υπάρχει αποστράγγιση, προκειμένου να μην έχουμε συσσώρευση αλάτων στο υπόστρωμα.

Πίνακας: μέσες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας (dS/m στους 25°C) του θρεπτικού διαλύματος άρδευσης και του διαλύματος που περιβάλλει τις ρίζες των φυτών.

Τα δεδομένα προέρχονται από την υδροπονική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο.

Τριανταφυλλιά σε κοκκοφοίνικα		
E. C στο διάλυμα άρδευσης		E.C στο περιβάλλον των ριζών
Χειμώνας	1,8	2,0
καλοκαίρι	2,2	2,4

Πίνακας :8, τιμές E.C τριανταφυλλιάς σε κοκκοφοίνικα

■ Έλεγχος pH

Το pH ενός ή ενός θρεπτικού διαλύματος είναι σημαντικό για την ανάπτυξη του φυτού. Κάθε ένα φυτό έχει μια προτιμώμενη κλίμακα pH εντός της οποίας αναπτύσσεται. Αν κάποιο φυτό, υπόκειται σε μια τιμή pH έξω από αυτές στις οποίες αναπτύσσεται, η ανάπτυξη του θα καθυστερήσει ή μπορεί ακόμα και να νεκρωθεί. Συνθήκες πολύ χαμηλού pH (<4.5) και πολύ υψηλού pH (>9) μπορούν άμεσα να βλάψουν τις ρίζες του φυτού.

Συνθήκες πολύ υψηλού και πολύ χαμηλού pH μπορεί να επηρεάσουν το φυτό ως ακολούθως:

Καθώς το pH του μέσου αλλάζει, το ίδιο κάνει και η διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων. Η πλειοψηφία των θρεπτικών στοιχείων είναι περισσότερο διαθέσιμη σε κλίμακα του pH από 6-7,5.

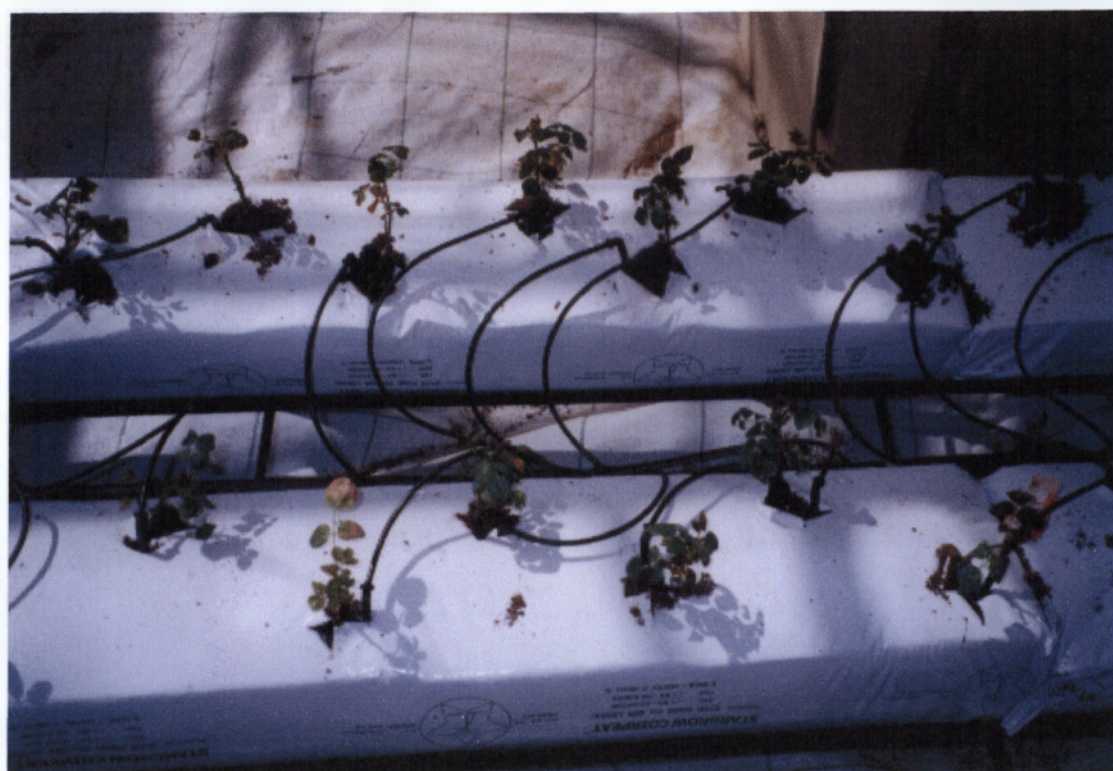
Γενικά, κάποιο σημείο σ' αυτή την κλίμακα θεωρείται σαν ιδεώδες για την ανάπτυξη των περισσότερων φυτών, παρόλο που υπάρχουν φυτά που προτιμούν υψηλότερες ή χαμηλότερες συν-

θήκες pH. Σε κάποιες περιπτώσεις, ιδιαιτέρως σε πολύ χαμηλές ή υψηλές συνθήκες pH κάποια θρεπτικά στοιχεία μπορεί να «κλειδώνονται» στο μέσο και έτσι δεν διατίθενται για την ανάπτυξη των φυτών. Τα θρεπτικά στοιχεία μπορεί να βρίσκονται στο μέσο αλλά το φυτό δεν μπορεί να τα χρησιμοποιήσει. Σε συνθήκες πολύ χαμηλού pH, τοξικά επίπεδα κάποιων θρεπτικών όπως είναι το μαγνήσιο και το αλουμίνιο, μπορεί να ελευθερωθούν.

Στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια τριανταφυλλιάς που παρακολουθούμε, το pH του διαλύματος που βρίσκεται στο χώρο ανάπτυξης των ριζών θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,0 – 6,5, για να είναι δυνατόν να διατηρηθεί σε κάποιο επίπεδο η οξύτητα του διαλύματος που βρίσκεται στο χώρο του ριζοστρώματος, το νωπό διάλυμα με το οποίο τροφοδοτούνται τα φυτά να έχει pH μεταξύ 5,6 – 5,8.

3.3.4.6 Στάδια ανάπτυξης φυτών τριανταφυλλιάς στην συγκεκριμένη υδροπονική καλλιέργεια σε πλάκες κοκκοφοίνικα:

A. φυτά αυτόριζα την δεύτερη ημέρα φύτευσης τους στον κοκκοφοίνικα





Β. ΦΥΤΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 12 ΗΜΕΡΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΦΥΤΕΥΣΗ ΤΟΥΣ



Γ. ΦΥΤΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΝΑΝ ΜΗΝΑ

3.3.5. ΚΛΑΔΕΜΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες τριανταφυλλιάς το κλάδεμα είναι μια καλλιεργητική φροντίδα που εφαρμόζεται τακτικά σε όλη την διάρκεια του έτους και όχι μόνο μια φορά το χρόνο, όπως στις υπαίθριες τριανταφυλλίες των κήπων και των πάρκων. Το κλάδεμα αποτελεί καλλιεργητική φροντίδα πρωτεύουσας σημασίας για την παραγωγικότητα μιας φυτείας τριανταφυλλιάς.

Το σωστό κλάδεμα της τριανταφυλλιάς, αφενός μεν αυξάνει την παραγωγή και την ποιότητα των ανθέων, τους αμέσως επόμενους 1 – 2 μήνες μετά την εφαρμογή του και αφετέρου διασφαλίζει μακροπρόθεσμα την παραγωγικότητα και την ευρωστία της καλλιέργειας.

Η εφαρμογή σωστής τεχνικής κλαδέματος όμως κατά την παραγωγική φάση της ζωής των φυτών είναι εφικτή μόνον εφόσον αυτά έχουν λάβει το κατάλληλο σχήμα από την αρχή της εγκατάστασής τους στον χώρο καλλιέργειας, δια μέσου του κλαδέματος μόρφωσης.

Η τεχνική του κλαδέματος της τριανταφυλλιάς επομένως θα πρέπει να διαχωριστεί σε δύο φάσεις, **το κλάδεμα μόρφωσης και το κλάδεμα παραγωγής.**

Το κλάδεμα της τριανταφυλλιάς θεωρείται επιτυχές όταν έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή πολλών ανθοφόρων βλαστών, ώστε κατά την συγκομιδή τους να μπορούν να ταξινομηθούν στην πρώτη ποιοτική κατηγορία (μεγάλο μήκος και πάχος ανθοφόρου βλαστού και μεγάλη διάμετρος άνθους κατά την συγκομιδή). Για να επιτευχθεί αυτό, σε ένα φυτό θα πρέπει, αφενός τα κέντρα παραγωγής βιομάζας (φωτοσυνθετικά ενεργά φύλλα) να καταλαμβάνουν όσο το δυνατόν πιο μεγάλη έκταση και αφετέρου τα κέντρα κατανάλωσης (αναπτυσσόμενοι βλαστοί ανά φυτό) να μην είναι ούτε περισσότεροι ούτε λιγότεροι από την παραγωγική ικανότητα του φυτού. Αυτό σημαίνει ότι ο αριθμός των κορυφών αύξησης που αφήνονται σε ένα φυτό τριανταφυλλιάς σε οποιονδήποτε χρόνο, θα πρέπει να βρίσκεται στο ανώτατο όριο που επιτρέπει ακόμη κατανομή προϊόντων της φωτοσύνθεσης σε επαρκή ποσότητα για ανάπτυξη εύρωστων ανθοφόρων βλαστών.

Η παραδοσιακή μέθοδος κλαδέματος της τριανταφυλλιάς, ενώ είναι αποτελεσματική όσον αφορά την ρύθμιση του αριθμού των ανθοφόρων βλαστών ανά φυτό, υστερεί όσον αφορά την φυλική επιφάνεια, όπως θα φανεί παρακάτω κατά την περιγραφή της τεχνικής. Για αυτό, κατά τα τελευταία χρόνια, αρχικά στην Ιαπωνία και λίγο αργότερα στην Βόρεια Ευρώπη και ιδιαίτερα στην Ολλανδία έχει αρχίσει να εφαρμόζεται μια εναλλακτική τεχνική κλαδέματος.

α. Παραδοσιακή τεχνική κλαδέματος

Η παραδοσιακή μέθοδος κλαδέματος της τριανταφυλλιάς στο θερμοκήπιο περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο την αφαίρεση των "τυφλών" βλαστών, δηλαδή των βλαστών που στην κορυφή τους δεν φέρουν ανθοφόρο οφθαλμό. Παράλληλα με την αφαίρεση των τυφλών βλαστών, αποκόπτονται και απομακρύνονται και οι αδύναμοι, δηλαδή οι μειωμένης ευρωστίας ανθοφόροι βλαστοί.

Οι αδύναμοι ανθοφόροι βλαστοί δεν πρέπει να αφήνονται να αναπτυχθούν γιατί δίνουν άνθη μειωμένης ποιότητας (βραχύς και λεπτός μίσχος, μικρή διάμετρος στεφάνης, μικρός αριθμός πετάλων). Με την απομάκρυνση των αδύναμων βλαστών, ελαττώνεται ο συνολικός αριθμός των ανθοφόρων βλαστών ανά φυτό και ανά έτος που θα δώσουν τελικά εμπορεύσιμα άνθη. Έτσι τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης κατανέμονται σε λιγότερα κέντρα κατανάλωσης με αποτέλεσμα να παράγονται καλύτερης ποιότητας άνθη.

Η αφαίρεση των τυφλών και των ασθενικών βλαστών γίνεται με τον ίδιο τρόπο και στο ίδιο ύψος όπως οι ανθοφόροι βλαστοί που συγκομίζονται ως δρεπτά άνθη.

Τέλος στο κλάδεμα της τριανταφυλλιάς συμπεριλαμβάνεται και η σύντμηση ορισμένων βραχιόνων των φυτών οι οποίοι έχουν αποκτήσει υπερβολικό ύψος.

Η σύντμηση των βραχιόνων ωθεί τα φυτά να εκπτύξουν οφθαλμούς, με αποτέλεσμα και το ύψος του φυτού να ελέγχεται και ισχυροί νέοι ανθοφόροι βλαστοί να παράγονται.

β. Κλάδεμα με λύγισμα των βλαστών

Πρόκειται για μια εναλλακτική τεχνική που άρχισε να εφαρμόζεται στις σύγχρονες θερμοκηπιακές μονάδες παραγωγής τριαντάφυλλου της βόρειας Ευρώπης και ιδιαίτερα της Ολλανδίας.

Την τεχνική αυτή του κλαδέματος εφαρμόζει και ο παραγωγός στο θερμοκήπιο της υδροπονικής καλλιέργειας τριανταφυλλιάς σε κοκκοφοίνικα την οποία περιγράφω.

Η εναλλακτική αυτή τεχνική κλαδέματος αποβλέπει στην ελαχιστοποίηση της αφαίρεσης φυλλικής επιφάνειας μέσω της αποφυγής αποκοπής βλαστών.

Σύμφωνα με αυτή την τεχνική, όλοι οι τυφλοί και αδύναμοι βλαστοί από τους οποίους δεν αναμένεται παραγωγή ανθέων καλής ποιότητας δεν αφαιρούνται αλλά διπλώνονται στο σημείο όπου σύμφωνα με την κλασική μέθοδο κλαδέματος θα έπρεπε να αποκοπούν και εξαναγκάζονται να γείρουν προς τα πλάγια σε σχεδόν οριζόντια θέση.

Πιο συγκεκριμένα : λυγίζουμε 2 – 3 πλάγιους βλαστούς, έτσι ώστε αυτοί οι βλαστοί να τροφοδοτούν τους νέους που θα εκπτυχθούν από την βάση τους, με τα θρεπτικά στοιχεία που έχουν οι ίδιοι απορροφήσει κατά την ανάπτυξή τους.

Τους νέους βλαστούς που θα εκπτυχθούν κατά την εποχή συγκομιδής τους κόβουμε 8 cm περίπου πάνω από το σημείο

έκπτυξης. Από το τμήμα των 8 cm συνήθως εκπύσσονται δύο νέοι βλαστοί τους οποίους όταν έρθει η εποχή συγκομιδής τους κόβουμε στο σημείο των 2-4 cm περίπου. Στο σημείο αυτό θα έχουμε στην συνέχεια την έκπτυξη ενός τώρα πια νέου βλαστού για τον οποίο θα ακολουθήσουμε την ίδια διαδικασία κοπής του, κατά την εποχή συγκομιδής.

Το σύστημα αυτό το εφαρμόζουμε κατά κανόνα από αρχές Σεπτεμβρίου έως τέλος Μαΐου ενώ το υπόλοιπο διάστημα αντίστοιχα αρχίζουμε να κατεβάζουμε τα εκατοστά κοπής του ανθού, κατά την συγκομιδή του, πλησιάζοντας έτσι στο αρχικό ύψος του φυτού.



Κλάδεμα με λύγισμα των βλαστών

Η επέμβαση αυτή γίνεται όταν ακόμη οι βλαστοί είναι τρυφεροί και δεν έχουν ξυλοποιηθεί, οπότε καθώς διπλώνονται δεν θραύονται πλήρως αλλά απλώς γέρνουν στα πλάγια. Η συνέχεια των ηθμαγγειωδών δεσμίδων όμως δεν καταστρέφεται αλλά διατηρείται με συνέπεια τα φύλλα να παραμένουν φωτοσυνθετικά ενεργά και τα παραγόμενα σε αυτά προϊόντα της αφομοίωσης να μπορούν να αξιοποιηθούν από το φυτό.

Ο σκοπός αυτής της μεταχείρισης είναι προφανώς η αύξηση της φυλλικής επιφάνειας του φυτού. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο κλαδέματος, κατακόρυφα αφήνονται να αναπτυχθούν μόνο οι ζωηροί ανθοφόροι βλαστοί που αναμένεται να δώσουν καλής ποιότητας άνθη. Κατά συνέπεια στα φυτά που κλαδεύονται με αυτόν τον τρόπο συνυπάρχουν δύο ευδιάκριτοι τύποι βλαστών, οι όρθιοι, που φέρουν ισχυρό ανθοφόρο οφθαλμό επάκρια και προορίζονται για παραγωγή ανθέων και οι λυγισμένοι που έχουν μόνο φύλλα, κρέμονται στα πλάγια και προσδίδουν στο φυτό πλούσια φυλλική επιφάνεια.

Άλλο ένα βασικό πλεονέκτημα είναι ότι με την μέθοδο του πλαγιάσματος κάθε 55 ημέρες περίπου παίρνουμε από κάθε φυτό έναν ολοκληρωμένο βλαστό. Η παραγωγή δηλαδή δρεπτικών ανθέων επιταχύνεται με αποτέλεσμα μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα να παίρνουμε άνθη ποσοτικά περισσότερα και ποιοτικά καλύτερα.

Η ανανέωση του πλαγιάσματος γίνεται κάθε έξι μήνες περίπου.



Πλαγιασμένοι βλαστοί τριανταφυλλιάς

3.3.6 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

3.3.6.1 ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΕΙΝΑΙ:

3.3.6.1.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ:

α. Ωίδιο (*Sphaerotheca pannosa*).

Συμπτώματα και σημεία :

Η ασθένεια εκδηλώνεται συνήθως με την μορφή λευκών κηλίδων στα φύλλα, (αλλά και σε μίσχους, νεαρούς βλαστούς), πάνω στους οποίους παρατηρείται χαρακτηριστική αλευρώδης εξάνθηση που αποτελείται από επιφυτικό συνήθως μυκήλιο, κονιδιοφόρους και κονίδια. Σε αντίθεση με τον περονόσπορο η εξάνθηση του ωιδίου εμφανίζεται πιο συχνά στην πάνω επιφάνεια των φύλλων.

Προκαλεί παραμόρφωση των οργάνων και καχεξία του φυλλώματος. Δεν ανοίγουν τα τριαντάφυλλα.

Καταπολέμηση :

Ψεκασμοί αμέσως με την εμφάνιση της νέας βλάστησης, την άνοιξη, σε διαστήματα 7-14 ημερών με Dinocap(Karathene), Drazoxolon (Sopracol), Benomyl, Thiophanate methyl, Carpendazim, Imazalil, Pyrazophos (Afugan), Trifloxine (Saprol), Bypirimate (Nimrod).

Ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το θείο. Οι επεμβάσεις θα πρέπει να αποφεύγονται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 27° C, λόγω πρόκλησης εγκαυμάτων. Προσοχή θα πρέπει να δίνουμε στην ευαισθησία στα μυκητοκτόνα των διαφόρων ποικιλιών.

β. Σκωρίαση (*Phragmidium mycronatum*).

Συμπτώματα και σημεία :

Στο κάτω μέρος των φύλλων σχηματίζονται την άνοιξη μικρές πορτοκαλιές - κίτρινες φλύκταινες με μάζες σποριών. Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων παρατηρούνται μικρές πορτοκαλιές κηλίδες. Αργά το καλοκαίρι και το φθινόπωρο οι φλύκταινες γίνονται μαύρες. Μερικές φορές μολύνονται και τα στελέχη.

Έντονη προσβολή προκαλεί ξήρανση των φύλλων, φυλλόπτωση και μείωση της παραγωγής.

Ψυχρός και υγρός καιρός ευνοεί την ασθένεια.

Καταπολέμηση :

Επεμβάσεις με θείο και Ferbam ή με διασυστηματικά Benodanil ή Oxycarboxin (plantvax) κάθε 14 ημέρες. Αναγκαία είναι και η αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων βλαστών, καθώς και η καταπολέμηση των αυτοφυών φυτών - ξενιστών.

γ. Μαύρη κηλίδωση (*Diplocarpon rosae*).

Συμπτώματα και σημεία :

Κυκλικές μαύρες κηλίδες, μέχρι 1,5 cm, στο έλασμα των φύλλων. Προκαλεί πτώση των φύλλων. Με υγρό καιρό οι κηλίδες αυξάνουν και ενώνονται μεταξύ τους καλύπτοντας το μεγαλύτερο μέρος του ελάσματος. Λίγες μολύνσεις εμφανίζονται και στους βλαστούς. Η ασθένεια ευνοείται από την υγρασία και σχετικά την υψηλή θερμοκρασία. Άριστη θερμοκρασία : 24 ° C.

Καταπολέμηση :

Συλλογή και κάψιμο όλων των φύλλων και προσβεβλημένων βλαστών, στο τέλος της εποχής. Χειμερινός ψεκασμός με βορδιγάλειο πολτό ή χαλκούχα. Ψεκασμοί ανά 7-10 ημέρες με Ferbam, Zineb, Captan, Phaltan, Benlate, Polyram, Dichlofluamid, Dodine, Maneb.

Σε υγρές περιοχές οι ψεκασμοί θα πρέπει να συνεχίζονται και το φθινόπωρο. Μπορεί αντί αυτών των ψεκασμών να γίνει επέμβαση με θείο (σκόνη ή βρέξιμο) ή με μίγμα θείου και Ferbam οπότε αντιμετωπίζονται ταυτόχρονα το Ωίδιο και η Σκωρίαση.

δ. Τεφρά σήψη (*Botrytis cinerea*).

Συμπτώματα και σημεία :

Ο μύκητας προσβάλλει όλα σχεδόν τα φυτικά όργανα σε κάθε στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Προσβολή μπουμπουκιών και βλαστών. Στα φύλλα και στα άνθη σχηματίζονται νεκρωτικές κηλίδες ελαφρά βυθισμένες. Στους τρυφερούς βλαστούς οι προσβεβλημένες περιοχές έχουν αρχικά χρώμα ανοικτό πράσινο, αργότερα καστανό και οι ιστοί γίνονται μαλακοί και υδαρείς.

Κηλίδωση πετάλων από βλάστηση σπορίων του μύκητα. Ευνοείται από την υπερβολική ατμοσφαιρική υγρασία και την σχετική χαμηλή θερμοκρασία.

Καταπολέμηση :

Γενικά συνιστώνται καλλιεργητικά μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση της υγρασίας, όπως :

- αραιή φύτευση.
- φύτευση σε γραμμές με κατεύθυνση βορρά - νότο, ώστε καμία πλευρά του φυτού να μην βρίσκεται συνέχεια σε σκιά.
- καλός αερισμός θερμοκηπίου.
- Ποτίσματα κατά τις πρωινές ώρες ώστε να γίνεται γρήγορη εξάτμιση του νερού από την φυλλική επιφάνεια.

Επίσης συνιστώνται καλλιεργητικά μέτρα που αποσκοπούν στην μείωση του αρχικού μολύσματος όπως :

- απομάκρυνση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας
- αφαίρεση και καταστροφή προσβεβλημένων φυτών ή φυτικών οργάνων.

Επεμβάσεις με Captan, Benlate, Thiram.

ε. Περονόσπορος (*Peronospora sp.*)

Συμπτώματα και σημεία :

Προσβάλει φύλλα και βλαστούς. Ευνοείται από τον υγρό καιρό. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 1-25 ° C με άριστη τους 18 °C. Η ασθένεια εκδηλώνεται με τοπικές και διασυστηματικές μολύνσεις και σε γενικές γραμμές προσβάλλονται όλα τα εναέρια όργανα των φυτών, σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους.

Στις τοπικές μολύνσεις, συνήθως στην περιφέρεια του ελάσματος των φύλλων, εμφανίζονται υδατώδεις ή υποκίτρινες, ακανόνιστου σχήματος και ασαφούς περιφέρειας περιοχές (λαδιές), οι οποίες γρήγορα αποκτούν χρώμα καστανό έως μαύρο.

Με ξηρό καιρό δεν εμφανίζεται εξάνθηση, το προσβεβλημένο τμήμα του ελάσματος συρρικνώνεται, αποξηραίνεται και θρυμματίζεται.

Καταπολέμηση :

Ψεκασμοί με Zineb, Ferbam, Maned, Daconil κ.λ.π..

Επίσης συνιστώνται καλλιεργητικά μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση του αρχικού μολύσματος, όπως :

- καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας
- καταστροφή των αυτοφυών φυτών όπου μπορεί να διαχειμάσει το παθογόνο
- χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού ή στη δημιουργία δυομενών για το παθογόνο συνθηκών, όπως :
- καλή στράγγιση του εδάφους, και
- λήψη μέτρων για την μείωση της υγρασίας.

στ. Προσβολή λαιμού (*Phytophthora spp.* και *Rhizoctonia solani*).

Προσβάλλονται τα μοσχεύματα αλλά και τα μεγαλύτερα φυτά.

Καταπολέμηση :

Ανάλογα με τον μύκητα χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα φάρμακα. Για *Phytophthora spp.*, συνιστώνται Carboxin (Vitavax), το Metalaxyl (Ridomil), Terrazole (Koban, Ethazol).

Εναντίον των *Rhizoctonia* και *Fusarium* αποτελεσματικό είναι το PCNB και Daconil.

ζ. Σηψιρριζία (*Armillaria mellea* και *Rosellinia necatrix*).

Συμπτώματα και σημεία :

Στην αρχή το φύλλωμα κιτρινίζει, τα φύλλα πέφτουν τα κλαδιά φθίνουν και το φυτό υποκύπτει. Το εξωτερικό μέρος των ριζών σκεπάζεται από μία λευκή αφρώδη επένδυση, ύστερα γκρίζα. Συνίσταται η αποφυγή υγρασίας και τραυματισμού των ριζών.

Καταπολέμηση :

Μετά την εκρίζωση και το κάψιμο των προσβεβλημένων φυτών, συνίσταται προστασία γύρω από την εστία μόλυνσεως των φυτών, με άρδευση με PCNB (διάλυμα 0,1 % σε δραστική ουσία. Χρησιμοποιούνται 5 Kg/m² εδάφους). Πρέπει να αποφεύγεται η διαβροχή των φύλλων, λόγω της πιθανής εμφάνισης εγκαυμάτων.

3.3.6.1.2. ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΠΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

α. Καρκίνος (*Agrobacterium tumefaciens*).

Συμπτώματα και σημεία :

Εμφανίζονται όγκοι στις ρίζες, τον λαιμό ή στο σημείο εμβολιασμού. Οι όγκοι αρχικά είναι υπόλευκοι, μαλακοί και λείοι ενώ αργότερα αποκτούν σκοτεινό χρώμα, γίνονται σκληροί και αποκτούν τραχεία και ανώμαλη επιφάνεια. Κατά το φθινόπωρο ή το χειμώνα οι καρκινικοί ιστοί νεκρώνονται και αποδιοργανώνονται αλλά την επόμενη περίοδο εμφανίζονται νέοι όγκοι στα ίδια σημεία. Τα προσβεβλημένα φυτά εμφανίζουν νανισμό, μικρή παραγωγικότητα και τελικά ξηραίνονται.

Καταπολέμηση :

Συνίσταται εφαρμογή βιολογικής καταπολεμήσεως με την χρησιμοποίηση αιωρήματος του στελέχους K84 του βακτηρίου *A. radiobacter*.

Ακόμη για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται προληπτικά μέτρα, όπως :

- χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού
- αποφυγή τραυμάτων του ριζικού συστήματος και του λαιμού
- απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος και εμβολιασμού
- χρήση του σκευάσματος Bacticin.

β. Έλκη στελέχους και σημείων εμβολιασμού (*Coniothyrium* και *Coryneum microstictum*).

Συμπτώματα και σημεία :

Τα παθογόνα είναι βακτήρια. Εμφάνιση ρόδιων, καστανών μέχρι πορφυρών και τελικά μαύρων κηλίδων. Καχεξία και ξήρανση βλαστών, φυτών. Τα παθογόνα εισέρχονται συχνά από πληγές (εντόμων, παγετού, εμβολιασμού).

Καταπολέμηση :

Κλάδεμα και κάψιμο προσβεβλημένων βλαστών. Ψεκασμοί με χαλκούχα ή Phaltan, Caprafol, Thiram, Maneb.

3.3.6.1.3 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ:

α. Μωσαϊκό (*Rose mosaic virus*).

Χλωρωτικές περιοχές κατά μήκος του ελάσματος και κατά θέσεις παραμορφώσεις.

β. Κίτρινο μωσαϊκό (*Rose Yellow Mosaic Virys*).

Οι χλωρωτικές περιοχές είναι γενικά λαμπρότερου και ανοικτότερου κίτρινου χρώματος από ότι στο τυπικό μωσαϊκό.

γ. Η δακτυλιωτή νέκρωση (*Prunus Necrotic Ringspot Virus*).

Ο ίδιος ο ιός προκαλεί την νεκρωτική δακτυλιωτή κηλίδωση των πυρηνοκάρπων. Μεταδίδεται με εμβολιασμό και μηχανικά.

Καταπολέμηση :

Για την αντιμετώπιση των ιώσεων συνίσταται, χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (υποκείμενων και εμβολίων)και καταστροφή των ασθενών φυτών.

Απαραίτητη και η απαλλαγή προσβεβλημένων φυτών με θερμοθεραπεία (38°C επί τέσσερις εβδομάδες).

3.3.6.1.4 ΖΩΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ :

α. Αφίδες (*Macrosiphum rosae*).

Συμπτώματα και σημεία :

Πρόκειται για μικρά ή πολύ μικρά έντομα, πράσινα ή μαύρα, που προσβάλλουν, πολλά μαζί, τις άκρες των βλαστών και τα φύλλα πολλών φυτών.

Καταπολέμηση :

Χρήση οργανοφωσφορικών και διασυστηματικών φαρμάκων, παραθείο, διαζινόν, μαλαθείο.

β. Θρίπες (*Frankliniella occidentalis*, *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Thrips tabaci*).

Μικρό έντομο με υποκίτρινες πτέρυγες και προνύμφες κίτρινες.

Καταπολέμηση :

Carbaryl, Aidicarb, Omethoal, Folimat.

γ. Τετρανύχος (*Tetranychus urticae*).

Ακάρεα που ζουν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου σχηματίζουν νημάτινο πλέγμα κάτω από το οποίο κρύβονται και προστατεύονται. Με την απομύζηση των χυμών των φύλλων που κάνουν, φαίνονται στην κάτω επιφάνεια αυτών κηλίδες, αρχικά χρώματος κίτρινου, οι οποίες στη συνέχεια επεκτείνονται, γίνονται υπέρυθρες και τελικώς ξηραίνονται τα φύλλα και πέφτουν.

Καταπολέμηση :

Χρειάζεται προσοχή, διότι αναπτύσσουν ανθεκτικότητα στα διάφορα φάρμακα. Τα οργανοφωσφορικά και τα διασυστηματικά καταπολεμούν τους τετρανύχους. Σε σοβαρές προσβολές απαιτείται η χρήση των ακαρεοκτόνων, Dicofol, Tetradifon, Dinobuton, Biparacryl).

δ. Κοκκοειδή ή ψώρες (*Aulacapsis rosae*).

Στους βλαστούς, στα φύλλα, κορμό και άλλα μέρη των φυτών φαίνονται σαν μικρά εξογκώματα, λέπια, λεκανίδια, βαμβακάδα, που είναι όλα σκέπαστρα. Από κάτω βρίσκονται μικρά έντομα που απομυζούν τους χυμούς των φυτών.

Καταπολέμηση :

Γίνεται με ψεκασμό θερινών πολτών με ένα οργανοφωσφορικό (Μαλαθείο, Διαζινόν), οι οποίοι πρέπει να γίνονται όταν εκκολάπτονται τα έντομα, πριν την ανάπτυξη των προστατευτικών περιβλημάτων. Οι ψεκασμοί με θερινό πολτό πρέπει να γίνονται όταν τα φυτά είναι ποτισμένα και η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 32°C.

3.3.6.2 Εγθροί και ασθένειες που παρατηρούνται στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο.

3.3.6.2.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ:

α. Ωίδιο :

Εμφανίζεται έντονα από τον Σεπτέμβριο έως τον Μάρτιο, λόγω των μεγάλων εναλλαγών της θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύκτας. Ευνοείται δηλαδή πολύ από την παρουσία υψηλής σχετικής υγρασίας.

Τα πρώτα συμπτώματα παρατηρούνται στο φύλλο. Η παρουσία του ωιδίου γίνεται αισθητή από τον σχηματισμό λευκού χνουδιού στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Στη συνέχεια το φύλλο κατσαρώνει και τελικά πέφτει.

Επίσης σε πολλά από τα προσβεβλημένα φυτά του θερμοκηπίου που παρακολουθούμε, παρατηρούμε έντονο μαύρισμα στην βάση του μπουμπουκιού. Το άνθος ύστερα πλαγιάζει και γίνεται μη εμπορεύσιμο.

Καταπολέμηση :

Αντιμετωπίζεται σχετικά εύκολα με πολλά ωιδιοκτόνα όπως Systane, Rimidin, Nimbrod, αλλά εφαρμόζεται και προληπτική αντιμετώπιση με την εξάρθρωση του θείου. Στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο, έχουν τοποθετηθεί 15-20 θειαφιστήρια ανά στρέμμα τα οποία γεμίζουμε με θειάφι και κατά την διάρκεια της νύκτας, αυτά ζεσταίνονται και απελευθερώνουν ατμούς θείου. (Βιολογική αντιμετώπιση Ωιδίου). Αυτός ο τρόπος αντιμετώπισης χρησιμοποιείται κάθε νύκτα, για όλο το χρόνο στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο. Διαρκεί 5-6 ώρες την νύκτα.

β. Βοτρύτης :

Εμφανίζεται έντονα κατά την διάρκεια της χειμερινής περιόδου. Ευνοϊκοί παράγοντες για την εμφάνιση του αποτελούν ο κακός αερισμός του θερμοκηπίου, η έλλειψη ηλίου και η υπερβολική υγρασία.

Η παρουσία του φέρνει μεγάλα προβλήματα στον παραγωγό. Αρκεί να σκεφτούμε ότι επηρεάζει σημαντικά και την μετασυλλεκτική

περίοδο των φυτών. Τα άνθη των προσβεβλημένων φυτών δηλαδή, ενώ είναι στο εμπόριο δεν θα αντέξουν παραπάνω από τρεις ημέρες.

Για την αποφυγή της εμφάνισης του Βοτρύτη απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η λήψη προληπτικών μέτρων. Έτσι:

- προσπαθούμε να επιτύχουμε τον καλό αερισμό του θερμοκηπίου
- την σωστή θέρμανση
- την όχι ασφυκτική φύτευση (υπερβολικός αριθμός φυτών ανά στρέμμα ευνοεί τον μύκητα).

Κατά την διάρκεια του χειμώνα γίνονται προληπτικοί ψεκασμοί σε περιόδους έντονης συννεφιάς και άπνοιας.

Καταπολέμηση :

Για την καταπολέμηση του Βοτρύτη, ο παραγωγός της συγκεκριμένης θερμοκηπιακής εγκατάστασης, χρησιμοποιεί :Rovral, Cabrendazim, Sumilex.

γ. Περονόσπορος.

Λιγότερης οικονομικής σημασίας, παρουσιάζεται σε θερμοκήπια κακής κατασκευής (πλαστικά, που στάζουν) με μεγάλη υγρασία, στα πρώτα κρύα του χειμώνα.

Καταπολεμείται εύκολα.

3.3.6.2.2 ΈΝΤΟΜΑ :

α. Θρίπας.

Η εμφάνιση του δημιουργεί έντονο πρόβλημα στην καλλιέργεια. Εμφανίζεται από τις αρχές Σεπτεμβρίου έως το τέλος Μαΐου. Μυζεί κυρίως το μπουμπούκι αλλά πολλές φορές και την κορυφή του βλαστού.

Καταπολέμηση :

Καταπολεμείται πολύ δύσκολα, με εναλλαγές εντομοκτόνων σε διάρκεια 3-5 ημερών με συνεχείς διαδοχικούς ψεκασμούς. Ορισμένα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται: MesuroI, Ryfast, Lanate, Tamaron.

3.3.6.2.3 ΑΚΑΡΕΑ

α. Τετράνυχος

Αρχικά εμφανίζεται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Δημιουργεί έναν ιστό γύρω από τα φύλλα και ανεβαίνει προς την κορυφή. Κατά συνέπεια τα φύλλα κιτρινίζουν και δίνουν την εντύπωση της έλλειψης σιδήρου. Σε προχωρημένο στάδιο προκαλεί την ολική ξήρανση του φυτού. Έντονη εμφάνιση κατά την περίοδο Σεπτέμβριο-Μάιο.

Καταπολέμηση:

Με την χρήση ακαρεοκτόνων όπως Vertimek, ή με συνδυασμό εντομοκτόνων-ακαρεοκτόνων όπως Vufast, Mesurd κ.λ.π.

β. Αλευρώδης

Προκαλεί σημαντικά προβλήματα στην φυλλική επιφάνεια της τριανταφυλλιάς. Έντονο πρόβλημα προκαλεί και η ανάπτυξη των δευτερογενών ασθενειών, όπως η καπνιά, αποτέλεσμα των μελιτωμάτων του αλευρώδη, με την οποία :

- το φυτό δεν φωτοσυνθέτει.
- δεν αναπνέει.

Καταπολέμηση :

Ο αλευρώδης καταπολεμείται ως εξής :

- Ριζοποτίσματα με Konfidor-Lanate-Αρίαoud, αλλά και κατά την καταπολέμηση άλλων ασθενειών (Tamarol).

Ορισμένες από τις ασθένειες που παρατηρούνται στο συγκεκριμένο θερμοκήπιο παρουσιάζονται παρακάτω :



Φυτά τριανταφυλλιάς προσβεβλημένα από περονόσπορο



Φυτά τριανταφυλλιάς προσβεβλημένο από ωίδιο

3.3.7. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ

Η συγκομιδή των τριαντάφυλλων πρέπει να γίνεται στο κατάλληλο στάδιο, ώστε τα λουλούδια να μην έχουν απανθίσει όταν φτάσουν στον καταναλωτή. Το ακριβές στάδιο ανάπτυξης του άνθους για συγκομιδή δεν είναι όμως πάντοτε το ίδιο αλλά εξαρτάται από την ποικιλία. Σε πολλές ποικιλίες τα άνθη συλλέγονται όταν είναι ακόμη τελείως κλειστά (αλλά έχει ξεπροβάλλει ο κλειστός κώνος της στεφάνης και διακρίνεται το χρώμα της). Σε άλλες ποικιλίες πάλι, η συγκομιδή γίνεται όταν τα πέταλα έχουν αρχίσει να ανοίγουν, με αποτέλεσμα η στεφάνη να έχει λάβει σχήμα κυλινδρικό.

Το μήκος των ανθοφόρων βλαστών (ανθικά στελέχη) κατά την εποχή συγκομιδής τους κυμαίνεται μεταξύ 40 – 100 cm. Το μήκος του στελέχους πάνω στο οποίο φέρονται τα άνθη της τριανταφυλλιάς είναι κριτήριο ποιοτικής κατάταξης (τα άνθη με μεγάλο ανθικό στέλεχος θεωρούνται καλύτερης ποιότητας). Γι' αυτό, από άποψη ποιότητας ποιότητας το άνθος κατά την συλλογή του θα πρέπει να κόβεται όσο το δυνατόν πιο χαμηλά. Παράλληλα όμως θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρότατα υπόψη και η ανάγκη διατήρησης της παραγωγικής ικανότητας του φυτού. Για να ικανοποιούνται και οι δύο αυτές προϋποθέσεις το φθινόπωρο και τον χειμώνα τα άνθη κόβονται πολύ χαμηλά και συγκεκριμένα κάτω από το σημείο έκφυσης του ανθοφόρου βλαστού, ενώ την άνοιξη και το καλοκαίρι η κοπή γίνεται στο ύψος του 1^{ου} ή του 2^{ου} σύνθετου φύλλου από την βάση του βλαστού.

Η συγκομιδή των ανθέων συνήθως γίνεται μια φορά την ημέρα, κατά προτίμηση τις πρωινές ώρες για να είναι το λουλούδι σε καλή κατάσταση από θέμα υγρασίας.

3.3.8. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Τα συλλεγόμενα άνθη τοποθετούνται σε πλαστικά δοχεία γεμισμένα 15 cm περίπου με νερό και κατευθείαν μεταφέρονται σε ψυκτικό θάλαμο που βρίσκεται μέσα στο θερμοκήπιο.

Στο ψυγείο η θερμοκρασία είναι 2 – 5 °C και η υγρασία 80 – 85 %.

Η διάρκεια ζωής των ανθέων μέσα στο ψυγείο είναι διαφορετική για κάθε ποικιλία. Ο μέσος όρος ζωής είναι 7-15 ημέρες περίπου.



Μετά από 24 ώρες από την τοποθέτηση των φυτών μέσα στο ψυγείο, τα τριαντάφυλλα συσκευάζονται σε δεσμίδες των 20 ανθέων. Κάθε δεσμίδα περιέχει τριαντάφυλλα με ομοιόμορφο μήκος στελέχους. Οι συνηθισμένες ταξινομικές κατηγορίες εκτείνονται από 40 cm (κατώτερη ποιότητα) μέχρι 100 cm (ανώτερη ποιότητα).

Με βάση αυτό το κριτήριο τα τριαντάφυλλα στην συγκεκριμένη θερμοκηπιακή καλλιέργεια, διακρίνονται σε No 40, No 50, No 70.

Κατά την συσκευασία, τα στελέχη των ανθέων που το μήκος τους ξεπερνά μια ορισμένη ταξινομική κατηγορία αλλά δεν επαρκεί για την τοποθέτησή τους στην επόμενη, συντέμνονται όλα στο ακριβές μήκος της συγκεκριμένης ταξινομικής βαθμίδας (π.χ. όλα τα τριαντάφυλλα που έχουν μήκος ανθικού στελέχους από 50-59 cm συντέμνονται στα 50cm). Αυτό γίνεται για να έχουν όλα τα άνθη μιας δεσμίδας το ίδιο μήκος ακριβώς, ώστε και η εικόνα που παρέχουν να είναι καλύτερη αλλά και οι χειρισμοί στους οποίους υποβάλλονται (μεταφορά, διατήρηση μέσα σε δοχεία με νερό) να γίνονται ευκολότερα.

Η αξία του φυτού καθορίζεται από το ύψος του. Έτσι τριαντάφυλλα των 70 cm είναι ακριβότερα από εκείνα των 40 ή 50 cm.

Η διάρκεια ζωής του άνθους καθορίζεται από το πόσο υγιές ήταν το φυτό κατά την διάρκεια της καλλιέργειάς του καθώς επίσης

και από άλλους παράγοντες όπως το είδος της ποικιλίας, την χρονική διάρκεια της τοποθέτησης των κομμένων ανθέων στο ψυγείο, κ.λ.π.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ

4.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ

Ο κλάδος της ανθοκομίας και ιδιαίτερα των δρεπτικών ανθέων (τριαντάφυλλα κ.λ.π), αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους και δυναμικότερους τομείς της Ελληνικής γεωργίας από άποψη εξασφάλισης εισοδήματος απασχολήσεως και εισαγωγής συναλλάγματος.

Η ανάπτυξη του κλάδου κατά τα τελευταία χρόνια ήταν ραγδαία, τόσο από ποσοτική άποψη, σαν αποτέλεσμα επεκτάσεως των καλλιεργειών, όσο και από ποιοτική, σαν αποτέλεσμα της συστηματικότερης τεχνικής καλλιέργειας και του καλύτερου χειρισμού των προϊόντων κατά την κοπή – συλλογή, διαλογή, συσκευασία και διακίνηση κατά την εμπορία. Οι βασικότεροι από τους παράγοντες που συνετέλεσαν στην ανάπτυξη του κλάδου της Ανθοκομίας στην Ελλάδα είναι:

✓ Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας, που είναι ευνοϊκές για την καλλιέργεια ανθοκομικών ειδών σε σύγκριση με τις άλλες ανταγωνιστικές χώρες όπως το Ισραήλ και την Ολλανδία.

✓ Η ανάγκη εξασφάλισης υψηλότερου εισοδήματος και μεγαλύτερης απασχολήσεως σε συνδυασμό με το μικρό μέγεθος της γεωργικής γης που διαθέτουν οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις της χώρας, δεδομένου ότι η καλλιέργεια των ανθοκομικών ειδών και ιδίως των τριαντάφυλλων χαρακτηρίζεται από υψηλό εισοδηματικό συντελεστή και συντελεστή απασχολήσεως.

✓ Η αύξηση της ζήτησεως των ειδών αυτών στην εσωτερική και εξωτερική αγορά, ιδιαίτερα της Δ. Ευρώπης, σαν αποτέλεσμα της αυξήσεως του εισοδήματος του αγοραστικού κοινού.

✓ Η γεωργική πολιτική του Κράτους, που ενθάρρυνε την προώθηση των καλλιεργειών αυτών με την θέσπιση οικονομικών κινήτρων, την παροχή τεχνικής υποστηρίξεως, την εκτέλεση αρδευτικών έργων και την υποβάθμιση της εμπορίας λουλουδιών.

4.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Στη χώρα μας δεν μπόρεσε να λειτουργήσει μέχρι σήμερα αποτελεσματικά ο μηχανισμός προσαρμογής της προσφοράς στις ειδικότερες ποιοτικές, χρονικές και ποσοτικές απαιτήσεις της ζήτησεως ανθοκομικών προϊόντων. Συμπτώματα αυτής της δυσλειτουργίας είναι η αστάθεια, από χρόνο σε χρόνο, των προσφερομένων ποσοτήτων, η χρησιμοποίηση ποικιλιών που δεν ζητούνται

στην αγορά και η αυξημένη παραγωγή σε χρόνο που δεν αντιστοιχεί στην αιχμή της ζήτησεως.

Είναι ασυνήθιστο φαινόμενο η υπερπροσφορά ανθοκομικών προϊόντων, σαν αποτέλεσμα υψηλών τιμών της προηγούμενης περιόδου, με συνέπεια την πτώση των τιμών, την απογοήτευση των παραγωγών και την μείωση της προσφοράς της επόμενης περιόδου. Από την άποψη αυτή, η ανάπτυξη της παραγωγής ανθοκομικών, δεν είναι προσχεδιασμένη αλλά συμπτωματική και συνεπάγεται μεγάλες δημοσιονομικές επιβαρύνσεις και οπωσδήποτε απώλεια συναλλάγματος από την πραγματοποίηση μειωμένων εξαγωγών ανθοκομικών προϊόντων.

Ένα άλλο πρόβλημα είναι το σύστημα εμπορίας. Το υφιστάμενο σύστημα υποδοχής και προετοιμασίας των ανθοκομικών προϊόντων για την εσωτερική και εξωτερική αγορά, αποτελεί περιοριστικό παράγοντα στην ανάπτυξη της παραγωγής και την αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χώρας για αγορά. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός εξαγωγέων, οι οποίοι συνωθούνται στις παραδοσιακές αγορές και επιδιώκουν περιπτωσιακά κέρδη με αποστολές προϊόντων χωρίς συστηματική διαλογή, τυποποίηση και συσκευασία.

Επίσης οι Ελληνικές εξαγωγές παρουσιάζουν πολύ χαμηλό βαθμό διαφοροποίησης ως προς τις Ευρωπαϊκές αγορές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

5. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

5.1 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

5.1.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

- Το τμήμα της εκμετάλλευσης είναι συνολικής έκτασης 9 στρέμματα και περιλαμβάνει ένα υάλινο, αμφικλινές, τύπου V, θερμοκήπιο.

- Από τα 9 στρέμματα τα 5,5 στρεμ. χρησιμοποιούνται για την συμβατική καλλιέργεια τριαντάφυλλου και τα 4,5 στρεμ. για την υδροπονική καλλιέργεια αυτού.

- Η γεωργική εκμετάλλευση έχει πενταετή διάρκεια.

- Το θερμοκήπιο εντοπίζεται γεωγραφικά στη Ν. Ελλάδα, είναι ιδιόκτητο και το ενοίκιο εδάφους είναι τεκμαρτό με 1500,00 ευρω/χρόνο/στρέμμα.

- Το νερό παρέχεται στην εκμετάλλευση από ιδιόκτητη γεώτρηση-δεξαμενή με δίκτυο κεντρικών σωληνώσεων μέχρι την πλευρά του κτήματος.

- Η μέση στρεμματική απόδοση είναι 250.000 άνθη και η μέση τιμή χονδρικής πώλησης 32 λεπτά/άνθος

- Η παραγωγή προορίζεται για τα ανθοπωλεία της περιοχής της Λακωνίας καθώς και για ανθοπωλεία των γειτονικών νομών Μεσσηνίας και Αρκαδίας.

- Στη θερμοκηπιακή εκμετάλλευση ασχολείται ο παραγωγός και 3 εργάτες.

- Οι εισπράξεις της εκμετάλλευσης από την καλλιέργεια στο έδαφος είναι 316.250,00 ευρώ. Δηλαδή περίπου 108.000.000 δρχ.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΕΥΡΩ/Kgr	ΔΑΠΑΝΗ
1	Λιπάσματα			2054,292 ευρώ
2	Φυτοφάρμακα			2641,232 ευρώ
3	Καύσιμα			8804,108 ευρώ
4	Λοιπά υλικά			2934,702 ευρώ
ΣΥΝΟΛΟ				16434,334 ευρώ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΗΜΕΡ/ΣΘΙΑ ΙΔΙΑ	ΗΜΕΡ/ΣΘΙΑ ΞΕΝΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΗΜΕΡΟΜΙΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΞΕΝΑ
1	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ		4	20,00 ευρώ		80,00 ευρώ
2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ		4	20,00 ευρώ		80,00 ευρώ
3	ΦΥΤΕΥΣΗ	3	6	20,00 ευρώ	60,00 ευρώ	120,00 ευρώ
4	ΚΛΑΔΕΜΑ	8	14	20,00 ευρώ	160,00 ευρώ	280,00 ευρώ
5	ΨΕΚΑΣΜΟΙ	4	15	20,00 ευρώ	80,00 ευρώ	300,00 ευρώ
6	ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	100	150	20,00 ευρώ	2000,00 ευρώ	3000,00 ευρώ
7	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ /ΜΕΤΑΦΟΡΑ	50	250	20,00 ευρώ	1000,00 ευρώ	5000,00 ευρώ
8	ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	7	14	20,00 ευρώ	140,00 ευρώ	280,00 ευρώ
	ΣΥΝΟΛΟ	172	457		3440,00ευρ	9140,00ευρ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Α/ Α	ΕΙΔΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΞΙΑΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ	ΑΠΟΣΒΕΣΗ
1	Φυτεία	58694,057 ευρώ	5	11738,811 ευρώ
2	Μονάδες εγκατάστασης	117388,110 ευρώ	20	5869,405 ευρώ
3	Μηχανικός εξοπλισμός	58694,057 ευρώ	20	2934,702 ευρώ
4	Κάλυψη θερμοκηπίου	26412,32 ευρώ	20	1320,616 ευρώ
	Σύνολο :			21863,354

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

1. Μόνιμο κεφάλαιο	ΤΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
Εδαφος	8250,00 ευρώ	8250,00ευρώ
Θερμοκηπιακές κατασκευές	123257,52 ευρώ	117388,11 ευρώ
Εγχειές Βελτιώσεις	32281,731 ευρώ	30814,38 ευρώ
Σύνολο	163789,25 ευρώ	156452,49ευρώ
2. Ημιμόνιμο κεφάλαιο		
Μηχανήματα	87307,41ευρώ	85106,382 ευρώ
Σύνολο	87307,41 ευρώ	85106,382 ευρώ
3. Κυκλοφοριακό κεφάλαιο		
Μετρητά	64563,462 ευρώ	0,00 ευρώ
Φυτεία	58694,057 ευρώ	58694,057 ευρώ
Σύνολο	123257,51 ευρώ	58694,057 ευρώ
Γενικό σύνολο	374354,17 ευρώ	300248,92 ευρώ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

1. Έδαφος

- Ενοίκιο εδάφους 5,5 στρεμμάτων χ 1500,00 ευρώ = 8250,00ευρώ

σύνολο: 8250,00 ευρώ

2. Εργασία

-Αμοιβή οικογενειακής εργασίας = 3440,00 ευρώ

- αμοιβή ξένης εργασίας = 9140,00 ευρώ

σύνολο: 12580,00 ευρώ

3. Κεφάλαιο

- αναλώσιμα = 16140,865 ευρώ

σύνολο: 16140,865 ευρώ

Γενικό σύνολο : 36970,865 ευρώ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

A. Σταθερές δαπάνες

1. Ενοίκιο εδάφους :	5,5 στρεμ. Χ 1500,00 ευρώ = 8250,00 ευρώ.
2. Αμοιβή οικογενειακής εργασίας :	= 3440,00 ευρώ.
3. Απόσβεση κεφαλαίων:	=21863,534 ευρώ.
4. Συντήρηση κεφαλαίων:	
(μόνιμου, πλην εδάφους):	155539,25 Χ 2% = 3110,785 ευρώ.
(ημιμόνιμου) :	87307,41 Χ 3% = 2619,222 ευρώ.
5. Ασφάλιστρα	
(μόνιμου πλην εδάφους):	155539,25 Χ 1% = 1555,392 ευρώ.
(ημιμόνιμου) :	87307,41 Χ 1% = 873,074 ευρώ.
6. Τόκοι κεφαλαίων	
(μόνιμου πλην εδάφους):	155539,25 Χ 10% = 15553,925 ευρώ.
(ημιμόνιμου) :	87307,41 Χ 10% = 8730,741 ευρώ
Αμοιβή οικογενειακής εργασίας:	3440,00 Χ 10% επί εξ. = 344,00 ευρώ.
Συντήρηση :	5730,00 Χ 10% = 573,001 ευρώ.
Ασφάλιστρα :	2428,466 Χ 10% = 242,846 ευρώ.

Σύνολο σταθερών δαπανών: 67159,52 ευρώ (23εκ.)

B. Μεταβλητές δαπάνες

1. Αξία αναλώσιμων :	16140,865 ευρώ
2. Αξία εργασιών τρίτων :	9140,00 ευρώ
3. Τόκοι μεταβλητών δαπανών :	1467,351 ευρώ

Σύνολο μεταβλητών δαπανών: 26748,216 ευρώ

Σύνολο παραγωγικών δαπανών: 93907,736 ευρώ

Σταθερές δαπάνες : (% του συνόλου)

$$67159,52 / 93907,736 \times 100 = 71,5 \%$$

Μεταβλητές δαπάνες: (% του συνόλου)

$$26748,216 / 93907,736 \times 100 = 28,5 \%$$

ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΤΕΚΜΑΡΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

1.Καταβαλλόμενες δαπάνες

A. αμοιβή εργασίας σε τρίτους = 9140,00 ευρώ
B. αξία αναλώσιμων = 16140,865 ευρώ

Σύνολο καταβαλλόμενων δαπανών : 25280,265 ευρώ

2.Τεκμαρτές δαπάνες

A. Ενοίκιο εδάφους = 8250,00 ευρώ.
B. Αμοιβή οικογενειακής εργασίας = 3440,00 ευρώ.
Γ. Απόσβεση κεφαλαίων = 21863,534 ευρώ.
Δ. Συντήρηση κεφαλαίων
μόνιμο = 3110,785 ευρώ.
ημιμόνιμο = 2619,222 ευρώ.
E. Ασφάλιστρα
μόνιμο = 15553,925 ευρώ.
Ημιμόνιμο = 8730,741 ευρώ.
ΣΤ. τόκοι κεφαλαίων = 26911,864 ευρώ.

Σύνολο τεκμαρτών δαπανών : 90480,071 ευρώ.

Σύνολο παραγωγικών δαπανών: 115760,93 ευρώ.

Καταβαλλόμενες δαπάνες (% του συνόλου)
 $25280,865 / 115760,93 \times 100 = 21,8\%$

Τεκμαρτές δαπάνες (% του συνόλου) :
 $90480,071 / 115760,93 \times 100 = 78,2 \%$

1.Κέρδος

Κέρδος = Ακαθάριστη πρόσοδος – Παραγωγικές δαπάνες

ΑΠ = Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής + Ασφαλιστικές Αποζημιώσεις

ΑΑΠ = Εισπράξεις + Ιδιοκατανάλωση

Εισπράξεις = 250.000 άνθη χ 5,5 στρεμ χ 0,22 ευρώ = 302500,00 ευρώ

Ιδιοκατανάλωση = 0

Παραγωγικές δαπάνες = 209668,66 ευρώ

Ασφαλιστικές αποζημιώσεις = 0

ΑΑΠ = 302500,00 + 0 = 302500,00 ευρώ

ΑΠ = 302500,00 + 0 = 302500,00 ευρώ

Κέρδος = 302500,00 – 209668,66 = 92831,34 ευρώ (32εκ.)

2.Ακαθάριστο κέρδος

Ακαθάριστο κέρδος = Ακαθάριστη Πρόσοδος – Μεταβλητές δαπάνες

= 302500,00 ευρώ - 26748,216 ευρώ.

= 275751,79 ευρώ

Ακαθάριστο κέρδος = 275751,79 ευρώ.

3.Γεωργικό εισόδημα

Γεωργικό εισόδημα = Αμοιβή οικογενειακής εργασίας + Τόκοι τεκμαρτών

κεφαλαίων + Κέρδος = >Γεωργικό εισόδημα = 3440,00 ευρώ + 26911,864

ευρώ + 92831,34 ευρώ =>

⇒ **Γεωργικό εισόδημα = 123183,20 ευρώ.(42εκ.)**

4.Αποδοτικότητα κεφαλαίου

Α.Κ. = Καθαρή Πρόσοδος / Μ.Ε.Κ. Χ 100

Καθαρή Πρόσοδος = Ακαθάριστη Πρόσοδος – (παραγωγικές δαπάνες – τόκοι κεφαλαίων – ενοίκιο εδάφους) = κέρδος + τόκοι κεφαλαίων+ ενοίκιο εδάφους =>

Καθαρή Πρόσοδος = 123183,2 ευρώ + 26911,864 ευρώ + 8250,00 ευρώ =

= 158345,06 ευρώ =>

Καθαρή Πρόσοδος = 158345,06 ευρώ (54εκ)

Μ.Ε.Κ= Ενεργητικό έναρξη + Ενεργητικό λήξη / 2=>

Μ.Ε.Κ = (374354,17 + 300248,92) / 2=>

Μ.Ε.Κ = 674603,09 / 2 =>

Μ.Ε.Κ = 337301,54 ευρώ (114εκ.)

Άρα: Α.Κ = 158345,06 / 337301,54 Χ 100 =>

Α.Κ = 0,47 Χ 100 = 47%

5.2 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ

5.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Όποια χαρακτηριστικά έχουν αναφερθεί για την συμβατική καλλιέργεια ισχύουν και για την υδροπονία προσθέτοντας και τα παρακάτω.

- Η μέση στρεμματική απόδοση είναι 120.000 άνθη και η μέση τιμή χονδρικής πώλησης 0,32 λεπτά/ άνθος.
- Οι εισπράξεις της εκμετάλλευσης είναι 288000,00 ευρώ.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΕΥΡΩ/Kgr	ΔΑΠΑΝΗ
1	Λιπάσματα			7336,757ευρ
2	Φυτοφάρμακα			2054,292ευρώ
3	Καύσιμα			7336,757 ευρώ
4	Πλάκες κοκκοφοίνικ			2726,00ευρώ
5	Λοιπά υλικά			2.000 ευρώ
ΣΥΝΟΛΟ				21453,806 ευρώ 7.310.000 δρχ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Α/	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΗΜΕΡ/ΣΘΙΑ ΙΔΙΑ	ΗΜΕΡ/ΣΘΙΑ ΞΕΝΑ	ΚΟΣΤΟΣ ΗΜΕΡΟΜΙΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΙΔΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΞΕΝΑ
1	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ		3	20,00 ευρ		60,00 ευρ
2	ΣΤΡΩΣΙΜΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ		2	20,00 ευρ		40,00 ευρ
3	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ	2	10	20,00 ευρ	40,00 ευρ	200,00ευρ
4	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ	2	2	20,00 ευρ	40,00 ευρ	40,00 ευρ
5	ΦΥΤΕΥΣΗ	2	40	20,00 ευρ	40,00 ευρ	800,00 ευρ
6	ΚΛΑΔΕΜΑ		12	20,00 ευρ		240,00 ευρ
7	ΣΥΛΛΟΓΗ	100	300	20,00 ευρ	2000,00ευρ	6000,00 ευρ
8	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ	50	200	20,00 ευρ	1000,00ευρ	4000,00 ευρ
	ΣΥΝΟΛΟ	156	569		3120,00ευρ	11380,00 ευρ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΞΙΑΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΖΩΗΣ	ΑΠΟΣΒΕΣΗ
1	Φυτεία	99046,219 ευρώ	5	19809,243 ευρώ
2	Μόνιμη εγκατάσταση	17.608,217 ευρώ	20	880,405 ευρώ
3	Μηχανικός εξοπλισμός	117.388,11 ευρώ	20	5.869,405 ευρώ
4	Κάλυψη θερμοκηπίου	35216,434 ευρώ	20	1760,821 ευρώ
	Σύνολο :			28319,874 ευρώ

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

1. Μόνιμο κεφάλαιο	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
Έδαφος	8510,638 ευρώ	8510,00ευρώ
Θερμοκηπιακές κατασκευές	190755,68 ευρώ	188994,86 ευρώ
Εγγειες Βελτιώσεις	29.347,028 ευρώ	26.412,325 ευρώ
Σύνολο	228613,33 ευρώ	223917,81 ευρώ
2. Ημιμόνιμο κεφάλαιο		
Μηχανήματα	120.322,81ευρώ	118855,46 ευρώ
Σύνολο	120.322,81 ευρώ	118855,46 ευρώ
3. Κυκλοφοριακό κεφάλαιο		
Μετρητά	58694,057 ευρώ	74394,717ευρώ
Φυτεία	22.010,271 ευρώ	22.010,271 ευρώ
Σύνολο	80704,328 ευρώ	96404,988 ευρώ
Γενικό Σύνολο	429640,46 ευρώ	439178,25 ευρώ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

1. Έδαφος

- Ενοίκιο εδάφους 4,5 στρεμμάτων χ 1500,00 ευρώ =6750,00ευρώ
σύνολο: 6750,00 ευρώ

2. Εργασία

-Αμοιβή οικογενειακής εργασίας = 3120,00 ευρώ
- Αμοιβή ξένης εργασίας = 11380,00 ευρώ
σύνολο: 14500,00 ευρώ

3. Κεφάλαιο

-Αναλώσιμα = 21453,806 ευρώ
σύνολο: 21453,806 ευρώ

Γενικό σύνολο: 42703,806ευρώ (14,5 εκ)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

A. Σταθερές δαπάνες

1. Ενοίκιο εδάφους : 4,5 στρεμ. X 1500,00 ευρ. = 6.750,00 ευρ.
2. Αμοιβή οικογενειακής εργασίας : 56 X 20,00 ευρ. = 3120,00 ευρ.
3. Απόσβεση κεφαλαίων : =19809,243 ευρ.
4. Συντήρηση κεφαλαίων:
(μόνιμου, πλην εδάφους): 220102,7 X 2% = 4402,054 ευρ.
(ημιμόνιμου) : 120.322,81 X 3% = 3.609,684ευρ.
5. Ασφάλιστρα
(μόνιμου πλην εδάφους): 220102,7 X 1% = 2201,027 ευρ.
(ημιμόνιμου) : 120.322,81 X 1% = 1203,228 ευρ.
6. Τόκοι κεφαλαίων
(μόνιμου πλην εδάφους): 220102,7 X 10%= 22010,27ευρ.
(ημιμόνιμου) : 120.322,81 X 10% =12.032,281ευρ.
7. Αμοιβή οικογενειακής εργ.: 3120,00 X 10% επί εξ. = 312,00 ευρ.
8. Συντήρηση : (4402,054+1203,228) X 10% =560,528 ευρ.
9. Ασφάλιστρα : (2201,027+ 1203,228) X 10% = 340,425 ευρ.

Σύνολο σταθερών δαπανών: 76350,74 ευρώ (26εκ.)

B. Μεταβλητές δαπάνες

- 1.Αξία αναλώσιμων : 21453,806 ευρ.
 2. Αξία εργασιών τρίτων : 11380,00 ευρ.
 - 3.Τόκοι μεταβλητών δαπανών :34042,55X10% επί εξ.= 3404,255 ευρ.
- Σύνολο μεταβλητών δαπανών: 36238,061 ευρώ**

Σύνολο παραγωγικών δαπανών: 112543,80 ευρώ

Σταθερές δαπάνες : (% του συνόλου)

$$76350,74 / 112543,80 \times 100 = 67,8\%$$

Μεταβλητές δαπάνες: (% του συνόλου)

$$36238,061/112543,80 \times 100 = 32,2\%$$

ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΤΕΚΜΑΡΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

1. Καταβαλλόμενες δαπάνες

A. αμοιβή εργασίας σε τρίτους	=	11380,00 ευρώ.
B. αξία αναλώσιμων	=	21453,806 ευρώ.
Σύνολο καταβαλλόμενων δαπανών :		32833,806 ευρώ

2. Τεκμαρτές δαπάνες

A. Ενοίκιο εδάφους	=	6750,00 ευρώ.
B. αμοιβή οικογενειακής εργασίας	=	3120,00 ευρώ.
Γ. Απόσβεση κεφαλαίων	=	19809,243 ευρώ.
Δ. Συντήρηση κεφαλαίων		
μόνιμο	=	4402,054 ευρώ.
ημιμόνιμο	=	3609,684 ευρώ.
E. Ασφάλιστρα		
μόνιμο	=	2201,027 ευρώ.
ημιμόνιμο	=	1203,228 ευρώ.
ΣΤ. Τόκοι κεφαλαίων	=	37446,806 ευρώ.
Σύνολο τεκμαρτών δαπανών :		78542,042 ευρώ.

Σύνολο παραγωγικών δαπανών: 111375,84 ευρώ

Καταβαλλόμενες δαπάνες (% του συνόλου)
 $32833,806 / 111375,84 \times 100 = 29,5\%$

Τεκμαρτές δαπάνες (% του συνόλου) :
 $78542,042 / 111375,84 \times 100 = 70,5 \%$

1. Κέρδος

Κέρδος = Ακαθάριστη πρόσοδος – Παραγωγικές δαπάνες

ΑΠ = Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής + Ασφαλιστικές Αποζημιώσεις

ΑΑΠ = Εισπράξεις + Ιδιοκατανάλωση

Εισπράξεις = 200.000 άνθη χ 4,5 στρεμ χ 0,32 ευρώ. = 288000,00 ευρώ

Ιδιοκατανάλωση = 0

Παραγωγικές δαπάνες = 117375,84 ευρώ

Ασφαλιστικές αποζημιώσεις = 0

ΑΑΠ = 2800000,00 + 0 = 280000,00 ευρώ

ΑΠ = 2800000,00 + 0 = 280000,00 ευρώ

Κέρδος = 280000,00 – 117375,84 = 170624,16 ευρώ

2. Ακαθάριστο κέρδος

Ακαθάριστο κέρδος = Ακαθάριστη Πρόσοδος – Μεταβλητές δαπάνες

= 280000,00 ευρώ. - 36238,06 ευρώ.

= 251761,94 ευρώ =>

Ακαθάριστο κέρδος = 251761,94 ευρώ.

3. Γεωργικό εισόδημα

Γεωργικό εισόδημα = Αμοιβή οικογενειακής εργασίας + Τόκοι τεκμαρτών κεφαλαίων + Κέρδος = >Γεωργικό εισόδημα = 3120,00 ευρώ. + 37446,806 ευρώ. + 170624,156 ευρώ. =>

⇒ **Γεωργικό εισόδημα = 211190,96 ευρώ**

4. Αποδοτικότητα κεφαλαίου

A.K. = Καθαρή Πρόσοδος / Μ.Ε.Κ. Χ 100

Καθαρή Πρόσοδος = Ακαθάριστη Πρόσοδος – (παραγωγικές δαπάνες – τόκοι κεφαλαίων – ενοίκιο εδάφους) = κέρδος + τόκοι κεφαλαίων + ενοίκιο εδάφους =>

Καθαρή Πρόσοδος = 211190,96 ευρώ. + 37446,806 ευρώ. + 6750,00 ευρώ. =
= 255387,76 ευρώ. =>

Καθαρή Πρόσοδος = 255387,76 ευρώ

Μ.Ε.Κ = Ενεργητικό έναρξη + Ενεργητικό λήξη / 2 =>

Μ.Ε.Κ = (429640,46 + 439178,25) / 2 =>

Μ.Ε.Κ = 434409,35 ευρώ (148εκ.)

Άρα: A.K = 255387,76 / 434409,35 Χ 100 =>

A.K = 0,60 Χ 100 = 60%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

6.1 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από την τεχνοοικονομική μελέτη της θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης προέκυψαν κάποιες διαφορές μεταξύ της συμβατικής και της υδροπονικής καλλιέργειας, οι οποίες περουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑΣ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	ΔΙΑΦΟΡΑ
ΚΕΡΔΟΣ	170624,16 ευρώ	92831,34 ευρώ	77792,82 ευρώ(27εκ.)
ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	211190,96 ευρώ	123183,2 ευρώ	88007,76 ευρώ.(30εκ)
ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	60 %	47 %	13 %
ΚΑΘΑΡΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ	255387,76 ευρώ	158345,06 ευρώ	97042,7 ευρώ.(33εκ.)

ΠΙΝΑΚΑΣ : 9, Διαφορές μεταξύ συμβατικής και υδροπονικής καλλιέργειας.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι για μια δεδομένη θερμοκηπιακή εκμετάλλευση το κέρδος στην υδροπονία είναι μεγαλύτερο από ότι στην συμβατική καλλιέργεια και σχεδόν διπλάσιο.

Αν σκεφτεί κανείς ότι μια συμβατική καλλιέργεια έχει διάρκεια ζωής γύρω στα 5 χρόνια το κόστος των υλικών ανά χρονιά μειώνεται σημαντικά για τις επόμενες χρονιές, αφού οι δαπάνες για αγορά πολλαπλασιαστικού υλικού, λιπασμάτων για την βασική λίπανση θα υπάρχουν με αποτέλεσμα την μείωση των παραγωγικών δαπανών, και κατά συνέπεια την αύξηση των κερδών και του εισοδήματος.

Από την άλλη όμως οι δαπάνες για την εγκατάσταση της φυτείας, την λίπανση και την απολύμανση του εδάφους είναι μεγαλύτερες στην συμβατική καλλιέργεια από ότι στην υδροπονία.

Ένα ακόμα μειονέκτημα της συμβατικής καλλιέργειας είναι ότι σε περίπτωση προσβολής των φυτών από κάποια ασθένεια η καταπολέμηση είναι πιο δύσκολη και μεγαλύτερης οικονομικής σημασίας από ότι στην υδροπονία.

Ακόμη με τα χρόνια στην συμβατική καλλιέργεια χάνεται η γονιμότητα του εδάφους, μειώνεται η ποσότητα καθώς και η ποιότητα των ανθέων.

Όσον αφορά το γεωργικό εισόδημα υπάρχει μια διαφορά της τάξης των 30 εκατομμυρίων ποσό αρκετά μεγάλο.

Στην υδροπονία βέβαια το ύψος του επενδυτικού κεφαλαίου είναι μεγαλύτερο σε σχέση με την συμβατική, οπότε μεγαλύτερο είναι και το επιχειρησιακό ρίσκο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΑ :

1. J.E. Ellis, J.D. Butler, J.J. Hanan, W.D. Hooley, Hydroponics, Colorado State Extension Service, 1992, p.187.
2. Harris D., Hydroponics : the complet quide to gerdening without soil, New Holland, England, 1992, p.192.
3. Mason J., Commerrcial hydroponics, Kangaroo press, Australia, 1990, p.32.
4. Δημόπουλος Β., Φυτοπροστασία Ανθοκηπευτικών, Τ.Ε.Ι Καλαμάτας, 1995, σ.σ 135-137.
5. Κανάκης Α., Σημειώσεις Λαχανοκομίας IV, Τ.Ε.Ι.Καλαμάτας, 1998, σ.σ. 150-155.
6. Κλειδωνα Α., Ανθοκομία II, Δρεπτά Άνθη, Τ.Ε.Ι Καλαμάτας, 1996, σ.σ 14-18.
7. Μαυρογιαννόπουλος Γ., Θερμοκήπια, Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιά, 1994, σ.σ 16-19.
8. Μαυρογιαννόπουλος Γ., Υδροπονικές καλλιέργειες και θρεπτικά διαλύματα, Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς, 1994, σ.σ. 67, 107-110.
9. Σάββας Δ., Υδροπονία Καλλωπιστικών Φυτών, Τ.Ε.Ι. Άρτας, 1998, σ.σ. 115-117, 117-128, 130.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟ :

1. www.Agricultural Libraries
2. www. Agricultural Universitys