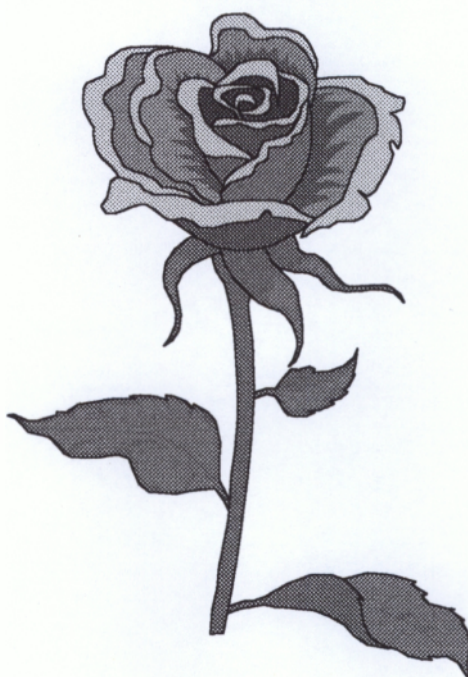


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ  
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΤΙΤΛΟΣ

ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ 5 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ  
ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΣΤΟ ΜΑΡΑΘΩΝΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΤΜΗΜΑ  
ΕΚΔΟΣΕΩΝ & ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

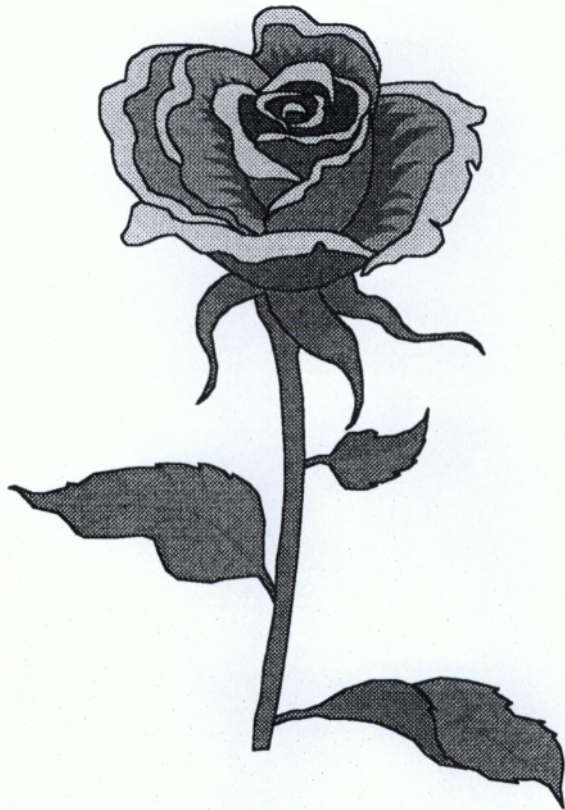


ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΒΑΓΕΝΑΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

Καλαμάτα, Ιούλιος 2002

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΤΙΤΛΟΣ

ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ 5 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ  
ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΣΤΟ ΜΑΡΑΘΩΝΑ ΑΤΤΙΚΗΣ



ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΚΑΝΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με βοήθησαν σημαντικά για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας.

- Τον επόπτη καθηγητή της πτυχιακής μου :  
Δρ.Κανάκη Ανδρέα
  
- Τους γεωπόνους :  
Παπαδάκη Χαράλαμπο, (Προϊστάμενος τμήματος Ανθοκομίας  
Υπουργείο Γεωργίας)  
Καράπα Σπυρίδων, (Τμήμα Ανθοκομίας Υπουργείο Γεωργίας)  
Κουβελιώτη Κωνσταντίνο, (Διευθυντής Δ/νσης Γεωργίας Ανατολικής  
Αττικής)
  
- Τον παραγωγό και ιδιοκτήτη θερμοκηπίου :  
Γκινάκα Ευάγγελο
  
- Τον Αποστολέη Παύλο της εταιρείας «PANTHERM A.E.»,  
τον Μπατσή Ιωάννη της εταιρείας «ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ Α.Ε.»,  
τον Χουδάλη Πέτρο της εταιρείας «GREEN TECH»,  
την Ανδρεάκου Μαρία της εταιρείας «TAN PROFIT»

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	
1.Θερμοκήπια	1-2
2.Τριαντάφυλλο	2-3
3.Υδροπονία.	4-6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b>	
1.Συνθήκες που επικρατούν στις ανθοκομικές αγορές	7-11
1.2.Περιβάλλον περιοχής	12-13
1.3. Στατιστικά στοιχεία ανθοκομικών καλλιεργειών και ανθοκομίας.	14-17
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b>	
2.1.Περιγραφή θερμοκηπίου	18-20
2.2.Θέρμανση	21-22
2.3.Εγκατάσταση υποστρώματος	22-24
2.4.Σύστημα ελέγχου περιβάλλοντος θερμοκηπίου	24-32
2.5. Σύστημα άρδευσης	32-33
2.6. Υλικό εδαφοκάλυψης	33
2.7. Γεννήτρια	33

2.8. Σύστημα φυτοπροστασίας	34
2.9. Χώροι συσκευασίας αποθήκευσης	35
2.10. Αερισμός θερμοκηπίου	35-36
2.11. Ηλεκτρικός πίνακας	36-37

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

3.1. Τεχνική καλλιέργειας που θα εφαρμοστεί	38-49
3.2. Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί.	49-50

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

4.1. Δαπάνες ,έσοδα, οικονομικό αποτέλεσμα	51-60
4.2. Ανάλυση νεκρού σημείου.	60-61

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	62-64
--------------	-------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65
--------------	----

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1. Θερμοκήπια

Η κατασκευή των θερμοκηπίων άρχισε πριν από πολλά χρόνια, με σκοπό κυρίως την προστασία των φυτών που καλλιεργούνται σ' αυτά από τις χαμηλές θερμοκρασίες, προκειμένου να είναι δυνατή η παραγωγική εκμετάλλευση ορισμένων φυτικών ειδών και σε χρονικές περιόδους πέραν από εκείνες που μπορούν να αναπτυχθούν και να αποδώσουν στον ελεύθερο φυσικό χώρο.

Τον 19<sup>ο</sup> 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 τον 20ο 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 επέτρεψε τη γρήγορη εξάπλωσή τους.

## 2. Τριανταφυλλιά

Η τριανταφυλλιά ανήκει στην οικογένεια των Ροδιδών (*Rosaceae*) και στο γένος Ροδή (*Rosa*). Το γένος *Rosa* περιλαμβάνει περί τα 200 είδη φυτών, τα οποία μπορεί να είναι φυλλοβόλα ή αειθαλή, όρθια ή νάνα, αναρριχώμενα ή έρποντα και συνήθως ακανθώδη.

Μερικά είδη τριανταφυλλιάς καλλιεργούνταν από αρχαιοτάτων χρόνων ως αρωματικά για την παραγωγή ροδελαίου ή ως διακοσμητικά, χάριν των ωραίων και ευωδέστατων ανθέων τους . Το ρόδον (άνθος της ροδής ή ροδέας) για τους αρχαίους Έλληνες ήταν το κατ' εξοχήν άνθος του έρωτος που υμνήθηκε από πολλούς ποιητές.

Για την ορθοδοξία , Ρόδον το αμάραντο, είναι ο θεάνθρωπος ενώ για τον καθολικισμό Ρόδον μυστικόν (*Rosa mystica*) ονομάζεται η Παρθένος Μαρία .

Στην Ελλάδα απαντώνται περί τα 25 είδη τριανταφυλλιάς. Το μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργούμενων σήμερα φυτών τριανταφυλλιάς είναι υβρίδια προερχόμενα από διασταυρώσεις ευρωπαϊκών ειδών με σινικά είδη. Έτσι παρήχθησαν νέα υβρίδια, κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται . Μερικά από τα βοτανικά είδη τριανταφυλλιάς είναι :

- *Rosa canina* (κυνορροδή) : Άνθη με 5 πέταλα ρόδινα ή λευκά (τριανταφυλλιά των φρακτών).
- Rosa arvensis* (τριανταφυλλιά η αρουραία): Θάμνος κληματώδης, αναρριχώμενος με λευκά άνθη.
- Rosa repens* (τριανταφυλλιά η έρπουσα): Θάμνος κληματώδης, αναρριχώμενος με λευκά και μονήρη άνθη.
- *Rosa sempervfolens* της Βεγγάλης : Θάμνος αειθαλής με βλαστούς κληματώδεις.
- *Rosa damascena* (τριανταφυλλιά η δαμασκηνή): Άνθη διπλά μυρωδάτα, χρώματος ροζ κόκκινου. Δίνει ροδέλαιο .
- *Rosa lutea* (τριανταφυλλιά η κίτρινη): Άνθη κίτρινα.
- *Rosa chinensis var. fragrans* (τριανταφυλλιά η σινική)
- Rosa indica var. odorativa* (τριανταφυλλιά η ενοσμοτάτη): Είναι οι γνωστές τριανταφυλλιές τσαγιού, που με διασταυρώσεις με άλλα είδη έδωσαν τα υβρίδια τσαγιού και τις σημερινές ποικιλίες που καλλιεργούνται για το στόλισμα κήπων.

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κομμένων ανθέων σε θερμοκήπια στην Ελλάδα είναι κυρίως : Κόκκινο Μεγιάν, Μοντετζούμα (κόκκινο χαλκού), Super star (κοραλί) και Μπακαρά (κόκκινη).



### 3. Υδροπονία

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.

Η υδροπονία ξεκίνησε μετά το 18<sup>ο</sup> αιώνα ως εργαλείο για ακαδημαϊκή έρευνα και τον 20<sup>ο</sup> αιώνα εξελίχθηκε σε μέθοδο παραγωγής. Το 1923 από εργασίες των A.L. Bakker & L.W. Edman αποδείχθηκε ότι η ανάπτυξη των φυτών με υδροπονική μέθοδο ήταν καλύτερη από αυτήν του εδάφους. Το 1938 αρχίζει η πρώτη εμπορική εκμετάλλευση της υδροπονικής καλλιέργειας στις ΗΠΑ και τη Β. Ευρώπη. Το 1966 αναπτύχθηκε στη Μ.Βρετανία , από τον A. Koopeg , η τεχνική καλλιέργειας σε μεμβράνη θρεπτικού διαλύματος (NFT) που πήρε γρήγορα σημαντική εξάπλωση. Το 1976 ξεκίνησε στη Μ. Βρετανία η τεχνική καλλιέργειας σε αδρανές υλικό (τον πετροβάμβακα), που είναι η περισσότερο χρησιμοποιημένη εμπορική μέθοδος στη Β. Ευρώπη σήμερα.

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. Με τις υδροπονικές καλλιέργειες τα προβλήματα αυτά λύνονται με τη ρύθμιση της τροφοδοσίας του θρεπτικού διαλύματος και τη χρησιμοποίηση υλικών που διακρίνονται για το πολύ υψηλό πορώδες και τη χημική αδράνεια. Άλλα πλεονεκτήματα των υδροπονικών καλλιεργειών είναι :

- η απαλλαγή από τις ασθένειες εδάφους και η μείωση του κόστους της απολύμανσης που είναι συνήθως σημαντικό στις καλλιέργειες εδάφους,
- η διευκόλυνση της αυτοματοποίησης της άρδευσης και της λίπανσης,
- η δημιουργία ευχάριστου περιβάλλοντος για τον εργαζόμενο, με την απομόνωση του εδάφους και επομένως την απουσία οσμών και σκόνης,
- η εξοικονόμηση νερού και θρεπτικών στοιχείων γιατί περιορίζονται οι

απώλειες από επιφανειακές διαρροές και βαθιά διείσδυση του νερού στο έδαφος,

- η απλοποίηση του προγράμματος των εργασιών της παραγωγικής επιχείρησης, γιατί δεν απαιτείται η δημιουργία ειδικών εδαφικών μιγμάτων για την ανάπτυξη των νεαρών φυτών και
- ο περιορισμός της σκληρής χειρωνακτικής εργασίας, που είναι αναγκαία στις καλλιέργειες εδάφους.

Τα σημαντικότερα μειονεκτήματα της υδροπονικής καλλιέργειας προκύπτουν από το ότι :

- απαιτούνται αρκετά μεγάλες δαπάνες επένδυσης ,
- είναι ευαίσθητο σύστημα καλλιέργειας χωρίς μεγάλες ανοχές λαθών,
- απαιτούνται περισσότερες γνώσεις από τον καλλιεργητή.

Η υδροπονική καλλιέργεια, ιδιαίτερα όταν γίνεται στο θερμοκήπιο, απαιτεί μεγάλο βαθμό τεχνικής επιδεξιότητας και καλή γνώση της θρέψης των φυτών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

#### 1. Συνθήκες που επικρατούν στις αγορές

Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στην ίδρυση μιας θερμοκηπιακής μονάδας παραγωγής τριαντάφυλλου με υδροπονία, με βασικό σκοπό την παραγωγή και διάθεση στην αγορά, άριστης ποιότητας δρεπτών ανθέων τριαντάφυλλου, αλλά και την αύξηση τόσο της τεχνικής όσο και της οικονομικής αποτελεσματικότητάς της. Για τις ανάγκες θέρμανσης του θερμοκηπίου θα χρησιμοποιηθεί ως κύρια πηγή ενέργειας καύσιμο πετρέλαιο (μαζούτ). Το θερμοκήπιο θα δημιουργηθεί στο Κάτω Σούλι Μαραθώνος στο Ν. Αττικής. Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες τριανταφυλλιάς που θα επιλεγούν θα είναι υβρίδια τσαγιού καθώς και φλοριμπούντας.

Στην θερμοκηπιακή μονάδα που θα ιδρυθεί, θα γίνεται εντατική εκμετάλλευση με τριαντάφυλλα.

Η καλλιέργεια τριαντάφυλλου για δρεπτά άνθη εντοπίζεται στη χώρα μας στην Αττική, Κρήτη, Πελοπόννησο και Κεντρική Μακεδονία, σε μεταλλικά θερμοκήπια που καλύπτονται με γυαλί ή με πλαστικό σχεδόν πάντα θερμαινόμενα.

Η Ελληνική αγορά στο σύνολό της είναι ελλειμματική σε τριαντάφυλλα που παράγονται εκτός εποχής σε θερμοκήπια, διότι η παραγωγή τους είναι μικρότερη από τις ανάγκες της αγοράς.

Στο γεγονός αυτό οφείλεται και η προσπάθεια του Υπουργείου Γεωργίας να προωθήσει την παραγωγή αυτού του προϊόντος, το οποίο έχει χαρακτηρίσει την καλλιέργεια τριανταφύλλου ως προωθούμενη και την έχει εντάξει στα διάφορα αναπτυξιακά του προγράμματα.

Επιπλέον η ζήτηση τριαντάφυλλων τόσο στη χώρα μας όσο και σε άλλες χώρες αυξάνει συνεχώς και σχετίζεται με τις συνεχείς αλλαγές που παρατηρούνται στην κοινωνική συμπεριφορά των καταναλωτών.

Η μεγαλύτερη τιμή του προϊόντος εμφανίζεται τους χειμερινούς μήνες, ενώ οι κατώτερες τιμές παρουσιάζονται μετά τον Μάιο, λόγω της αυξημένης παραγωγής και της μειωμένης ζήτησης. Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν το ύψος της τιμής είναι το μήκος του στελέχους, το χρώμα κλπ.

Στην Ελλάδα το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής τριαντάφυλλων θερμοκηπίου καταναλώνεται στην εσωτερική αγορά, όπου οι τιμές τους είναι υψηλές. Ορισμένες φορές παρουσιάζουν απότομες διακυμάνσεις και το βασικό χαρακτηριστικό είναι το μεγάλο άνοιγμα μεταξύ των τιμών που απολαμβάνουν οι παραγωγοί και των τιμών που πληρώνουν οι καταναλωτές. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στις συνθήκες που έχουν

διαμορφωθεί στην παραγωγή και στην εμπορία αυτού του προϊόντος. Η παραγωγή είναι περιορισμένη και το κόστος υψηλό. Τα δίκτυα διανομής αυτού του προϊόντος είναι διαμορφωμένα κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν οι ενδιαμέσοι να επιβάλλουν τους δικούς τους όρους συναλλαγών. Η διακίνηση του προϊόντος παρουσιάζει ορισμένες φορές αρκετά προβλήματα. Οι λειτουργίες του marketing για τη διάθεση αυτού του προϊόντος δεν αναπτύσσονται σωστά και υπάρχει ελλιπής πληροφόρηση ή και παντελής άγνοια των σύγχρονων τάσεων και εξελίξεων σχετικά με την εμπορία τους.

Γενικά, λοιπόν, μπορεί να λεχθεί ότι οι συνθήκες που επικρατούν στην Ελληνική αγορά για το προϊόν αυτό χαρακτηρίζονται από την περιορισμένη προσφορά του και στην μη ορθολογική οργάνωση της εμπορίας του που έχει ως τελικό αποτέλεσμα τις υψηλές τιμές καταναλωτή, τις απότομες διακυμάνσεις των τιμών του και το μεγαλύτερο άνοιγμα των τιμών μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή.

Η παραγωγή τριαντάφυλλων εκτός εποχής (σε θερμοκήπια) είναι ελλειμματική και στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αν και ορισμένες από αυτές, όπως για παράδειγμα η Ολλανδία και η Ισπανία, έχουν αναπτύξει σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό την παραγωγή αυτού του προϊόντος, με αποτέλεσμα να κάνουν και σημαντικές εξαγωγές (Ολλανδία).

Στην Ολλανδία η παραγωγή τριαντάφυλλων σε θερμοκήπια έχει αναπτυχθεί σε υψηλά επίπεδα, οι αποδόσεις είναι αρκετά μεγάλες, υπάρχουν οργανωμένες υπηρεσίες υποστήριξης των παραγωγών, τα θερμοκήπια είναι υψηλής τεχνολογίας και έχουν αναπτυχθεί πολύ αποτελεσματικά δίκτυα πωλήσεων και διανομής του προϊόντος, με αποτέλεσμα η χώρα αυτή να αποτελεί σήμερα την πιο σημαντική παραγωγό χώρα της Ευρώπης και τη χώρα – πρότυπο για τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, αφού μπορεί και επιτυγχάνει υψηλές στρεμματικές αποδόσεις, υψηλής ποιότητας προϊόντα, πολύ καλή τυποποίηση και συσκευασία και τελικά υψηλότερες τιμές.

Όπως στην Ελλάδα, έτσι και στις περισσότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η παραγωγή τριαντάφυλλων, σε θερμοκήπια καταναλώνεται κυρίως στην εσωτερική αγορά τους.

Γενικά λοιπόν, οι συνθήκες που χαρακτηρίζουν τις ξένες αγορές για τα τριαντάφυλλα των θερμοκηπίων, είναι η περιορισμένη προσφορά τους σε σχέση με τις ανάγκες της κατανάλωσης και οι υψηλές τιμές διάθεσής τους.

Η διάθεση των τριαντάφυλλων των θερμοκηπίων στη χώρα μας, γίνεται κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα που είναι στο λεκανοπέδιο της Αθήνας, και το αστικό συγκρότημα της Θεσσαλονίκης, όπου είναι

συγκεντρωμένοι περισσότεροι από τους μισούς καταναλωτές της και με τα υψηλότερα εισοδήματα.

Η διάθεση των προϊόντων στις περιοχές αυτές γίνεται κυρίως μέσω των ανθοπωλείων.

Στα άλλα αστικά κέντρα της χώρας η διάθεση τέτοιων προϊόντων παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις, κυρίως με το αν υπάρχει κοντά σ' αυτά ή στην ευρύτερη περιοχή τους παραγωγή τέτοιων προϊόντων ή ανάλογα με το πόσο εύκολη και συμφέρουσα είναι η μεταφορά τους από τα βασικά κέντρα εμπορίας.

Η παραγωγή και η προσφορά των τριαντάφυλλων θερμοκηπίου γίνεται συνήθως σε περιοχές που βρίσκονται γύρω από τα μεγάλα αστικά κέντρα, δηλαδή κοντά στους κυριότερους τόπους κατανάλωσης, αλλά και σε άλλες απομακρυσμένες περιοχές, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντικά συγκριτικά πλεονεκτήματα στην παραγωγή τέτοιων προϊόντων (Κρήτη, Πελοπόννησος κλπ).

Η οργάνωση της εμπορίας των προϊόντων αυτών δεν είναι ικανοποιητική. Τα δίκτυα διανομής τους, όπως είναι διαμορφωμένα και όπως λειτουργούν, ευνοούν τους ενδιάμεσους σε βάρος των παραγωγών και των καταναλωτών και πολλές φορές επηρεάζουν αρνητικά άμεσα ή έμμεσα την επέκταση της παραγωγής του προϊόντος.



## 1.2. Περιβάλλον περιοχής

Η περιοχή του Κάτω Σουλίου Μαραθώνος βρίσκεται 30 χιλιόμετρα μακριά από το κέντρο της Αθήνας. Βρίσκεται κοντά σε κεντρικό οδικό άξονα προς Αθήνα, στοιχείο σημαντικό για τη μεταφορά και διάθεση της παραγωγής στην Αθήνα. Η Μέση κατώτερη εξωτερική χειμερινή θερμοκρασία της περιοχής είναι 2°C ενώ η μέση μηνιαία τιμή της σχετικής υγρασίας κυμαίνεται από 45% ως 75%. Το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου έχει ηλιοφάνεια. Στη περιοχή η μέση μηνιαία βροχόπτωση ήταν 17,48mm κατά το έτος 2000 (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία). Τα στοιχεία αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η περιοχή ενδείκνυται για εγκατάσταση θερμοκηπίου, αφού οι απαιτήσεις σε θέρμανση του θερμοκηπίου δεν είναι μεγάλες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1  
ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ (1986-2000)

ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ													
ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΑΡΑΘΩΝΑΣ													
WMO No 16680													
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ Β 38° 03'													
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ Α24° 01'													
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟΥ 3M													
ΜΕΤΕΩΡ. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ : ΜΗΝΙΑΙΟ ΥΨΟΣ ΥΕΤΟΥ σε χιλιοστά													
ΕΤΟΣ	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1984													
1985													
1986					2,4	5,5				36,5	4,8	3,5	52,7
1987	32	15,1	105,6	25,4	0,3	0,9	0,5			22	18	17,4	237,2
1988	18,1	61,5	33,9	6,2	19	19,6			15,2	82,2	136,7	122,1	514,5
1989	14,5	6,2	67,5	2,8	8,4	12		1,2	1,9	84,6	19,5	25,6	244,2
1990	15	23,4		20,1				1,1	0,9	1,1	38,8	92,2	192,6
1991	105,6	111,5	86,4	70,6	42		0,6		0,9	54,3	28,7	89,9	590,5
1992	30,3	55,1	80,1	8,5	32,4	0,5	0,2			16,5	40,2	75,4	339,2
1993	24,3	56,4	20,7	25,9	19,8						149,8	43,1	340
1994	170	66,5	55,3	19,6	51,2	2,9	27,8	0,5		96,3	47,4	157	694,5
1995	126,2	25,9	55	9,2	2	12,5	0,2	0,5	8	25,4	63,9	59,8	388,6
1996	94,5	60,2	26,2	15,4	53,4			11,5	30,9	72,4	40,5	83,7	488,7
1997	109,6	30,4	56,9	79,6	7,7	4,1	3	4,8		41,7	62,7	136,6	537,1
1998	14,6	21,5	187,4	16,3	24,2	2,3			6,1	11,2	189,6	36,3	509,5
1999	32,6	21,4	164,4	15,5	6,5	0	4,1	0	43,9	28,1	77,4	61,8	455,7
2000	24,2	23,6	30,3	18,1	2,1	1,7		0,5	1,1	16,9	91,3	32,1	241,9

Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

### 1.3. Στατιστικά στοιχεία

- Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία η κατάσταση των ανθοκομικών μονάδων υδροπονίας στη χώρα μας έχει όπως φαίνεται στον κατωτέρω

Πίνακα 2 :

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.

#### ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΧΩΡΑ ΜΑΣ

α/α	Νομός	Αριθμός μονάδων	Έκταση	Σύστημα υδροπον.
1	Ηρακλείου	2	6,0	
2	Ρεθύμνης	2	7,0	
3	Χανίων	1	2,3	
4	Πειραιώς	2	10,0	
5	Φθιώτιδος	1	1,0	
6	Αττικής	1	3,0	
7	Ημαθίας	1	4,0	
8	Θεσ/νίκης	1	3,7	
9		11-	37,0-	

Πέρα από αυτά εκτιμάται ότι υπάρχουν άλλα 30 στρέμματα με υδροπονία.

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκηπευτικής, Τμήμα Καλλωπιστικών και Ανθέων.

-Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία η κατάσταση της έκτασης και παραγωγής τριανταφυλλιάς σε θερμοκήπιο στη χώρα μας έχει όπως φαίνεται στο κατωτέρω πίνακα 3:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΕΤΟΣ 2000

ΕΚΤΑΣΗ : σε στρ., ΠΑΡΑΓΩΓΗ: σε χιλ.τεμ.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ								ΞΥΛΙΝΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ				ΣΥΝΟΛΟ		ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΓΕΝ. ΣΥΝΟΛΟ	
	ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ				ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΑ				ΘΕΡΜΑΙΝ.		ΜΗ ΘΕΡΜ.							
	ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΓΥΑΛΙΝΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ		ΠΛΑΣΤΙΚΑ									
	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ	ΕΚΤ	ΠΑΡ
<b>ΔΡΕΠΤΑ</b>																		
Τριαντάφυλλα	719	66.490	311	27.810			17	1.600	12	1.300	4	420	1.063	97.620	5	200	1.068	97.820

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκηπευτικής, Τμήμα Καλλωπιστικών και Ανθέων.

- Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία οι μέσες τιμές τριαντάφυλλων κατά τη χρονική περίοδο 1994 έως 1999 έχουν όπως φαίνεται στον κατωτέρω

Πίνακα 4 :

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 4.

Μέσες τιμές τριανταφύλλων κατά τη χρονική περίοδο

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
80	75	90	125	132	140	148		

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας Δ/ση ΠΑΠ, Δενδροκηπευτικό Τμήμα  
καλλωπιστικών και ανθέων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

#### 2.1. Περιγραφή θερμοκηπίου

Το θερμοκήπιο θα είναι ναλόφρακτο τύπου πολλαπλής αμφίκλιτης ή δίρρικτης στέγης συνολικής έκτασης 5118 τετραγωνικών μέτρων.

Τεχνικά χαρακτηριστικά του θερμοκηπίου:

Αριθμός συγκροτήματος	1
Πλάτος	52,5 μέτρα
Μήκος	97,5 μέτρα
Πλάτος δίρρικτης στέγης	7,5 μέτρα
Αριθμός δίρρικτων στεγών	7
Ύψος υδρορροής	3,20 μέτρα
Ύψος κορυφής	4,5 μέτρα
Απόσταση στύλων	2,5 μέτρα
<b>Σύνολο εμβαδού</b>	<b>5118 μέτρα</b>

Ο σκελετός θα είναι κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από γαλβανισμένες εν θερμώ σωλήνες που έχουν μεγάλη αντανακλαστική ικανότητα παρέχοντας όσο το δυνατόν μεγαλύτερη φωτεινότητα.

- Στύλοι 0,6 χ 2,5mm x 2000 – 2100mm
- Τόξα 0,6 χ 2mm
- Κεντρική τεγίδα 0,33 χ 2mm
- Παράπλευρες τεγίδες 0,22 χ 1,8mm
- Αντιανέμια 0,33 χ 2mm 10 τεμάχια σε κάθε πρόσοψη.

Η υδρορροή θα είναι από γαλβανιζέ λαμαρίνα πάχους 2 χιλιοστών με πολλαπλές πτυχές, ώστε να γίνεται δοκός στήριξης του θερμοκηπίου και πλήρως στεγανοποιημένη με ειδικό μονωτικό υλικό υψηλών προδιαγραφών. Πλάτος ανοίγματος υδρορροής 500mm.

Κεφάλια στήριξης υδρορροής από λαμαρίνα γαλβανιζέ 2 χιλιοστών που ενώνουν τους στύλους με τα τόξα με 12 βίδες M8 χ 25 ποιότητας 8.8.

Το σύστημα ανάρτησης της καλλιέργειας θα αποτελείται από οριζόντιο σωλήνα 0,33χιλ.πάχος και 2 χιλ.διαμέτρου καθώς και τρεις κάθετες 0,22χιλ.πλάτος και 1,8χιλ.διαμέτρου. Σωλήνες 0,33χιλ.πάχος και 2χιλ.διάμετρος μεταξύ τόξων και ανάρτησης και μεταξύ ανάρτησης και ποδαρικών για επιπλέον ενίσχυση και αντοχή σε ανάρτηση οποιασδήποτε φυτείας.

Σύνδεση καλλιέργειας κατά μήκος με σωλήνα 0,22χιλ.πάχος και 1,8χιλ.διαμέτρου για μεγαλύτερη ακαμψία του σκελετού και αύξηση των αντοχών του θερμοκηπίου.



Φωτογραφία 1.2: Θερμοκήπιο με ολικό κάλυψη γυαλι τύπου MARTELL



1.



2.

Επίσης υπάρχουν σύνδεσμοι σωλήνες (χούφτες και φουρκέτες) για ισχυρότατες συνδέσεις χωρίς προβλήματα χαλάρωσης.

Ο νέος τρόπος που εφαρμόζεται επιτρέπει την εύκολη, αλάνθαστη και γρήγορη τοποθέτηση του θερμοκηπίου.

Οι στύλοι Φ60 πάχους 2,5 χιλ. και μήκους 2000χιλ. τοποθετούνται σε λάκκους 300 χ 80 χιλ. και βάθους 500- 600 χιλιοστά και πακτώνονται με μπετόν.

Θα κατασκευασθούν δύο (2) μεγάλες συρόμενες πόρτες διαστάσεων 2,30 χ 2,30 μέτρων και θα καλυφθούν με πολυεστέρα.

Στο εσωτερικό του θερμοκηπίου θα υπάρχουν οι απαραίτητοι διάδρομοι για τη συλλογή και μεταφορά των προϊόντων, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται ιδανικές συνθήκες εργασίας και εργονομίας χώρου. Ο τύπος του θερμοκηπίου είναι εγκεκριμένος από την Αγροτική Τράπεζα και οι εγγυήσεις που δίνονται καλύπτουν τουλάχιστον τις παρακάτω ζητούμενες αντοχές :

- Ανεμοπιέσεις για ταχύτητα ανέμου 120 χιλιόμετρα /ώρα
- Ανάρτηση καλλιέργειας 15 κιλά/m<sup>2</sup>
- Βάρος χιονιού 25 κιλά/m<sup>2</sup>.

## 2.2. Θέρμανση

Προκειμένου να εξασφαλισθούν οι αναγκαίες προϋποθέσεις για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της καλλιέργειας σε θέρμανση είναι απαραίτητο να προβλεφθεί κάλυψη θερμικών αναγκών του χώρου μέχρι 20% επί πλέον των συμβατικών αναγκών που υπολογίζονται στην μελέτη, για την αντιμετώπιση πιθανών ακραίων καιρικών καταστάσεων.

Για τη θέρμανση του θερμοκηπίου χρησιμοποιούνται :

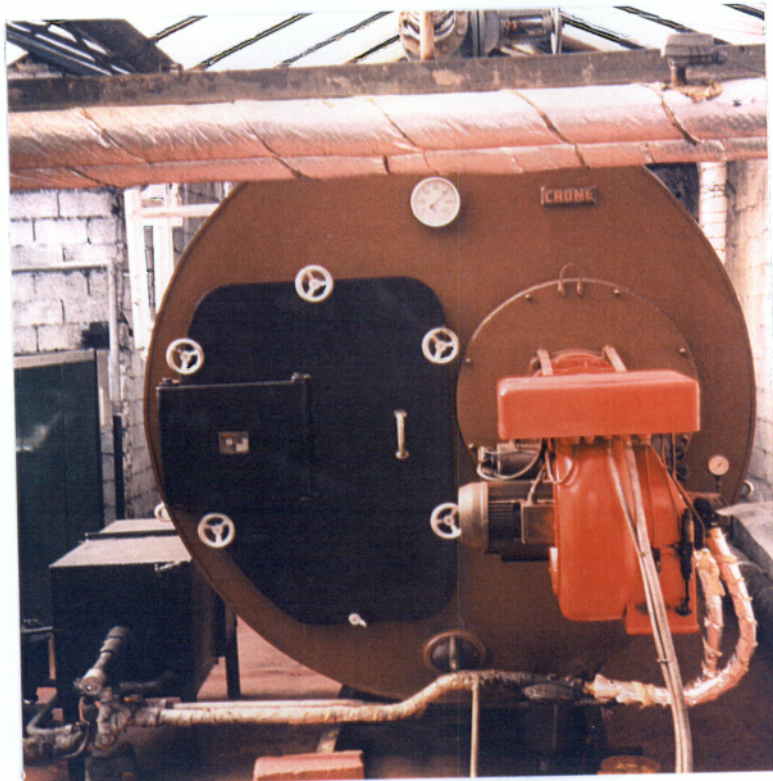
α) Σύστημα κεντρικής θέρμανσης με κυκλοφορία θερμού νερού σε δίκτυο εναέριων μεταλλικών σωλήνων 2 ιντσών , παράλληλα με τα τραπέζια καλλιέργειας. Αποτελείται από δύο λέβητες ικανότητας 800.000 Kcal/h συνολικά, καύσης μαζούτ .

β) Σύστημα αερόθερμων ζεστού νερού με φυγοκεντρικό ανεμιστήρα παροχής 5.000 κ.μ./ωρ. και με στατική πίεση 25 χιλ. ΥΣ (υδατικής στήλης), πίεση που θα είναι αρκετή ώστε να οδηγεί το θερμό αέρα, μέσω πλαστικού αεραγωγού, σε μεγάλη απόσταση, κατανέμοντας έτσι γρήγορα και ομοιόμορφα τον θερμό αέρα σε όλο τον χώρο του θερμοκηπίου και μειώνοντας την πιθανότητα επικάλυψης σταγονιδίων στο έλασμα των φύλλων. Έτσι επιτυγχάνεται μείωση των κινδύνων προσβολής από μυκητολογικές ασθένειες που απαιτούν σταγόνα για την πρόκληση μόλυνσης. Το σύστημα θέρμανσης έχει την δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας αλλά και ταυτόχρονης σύνδεσης με το σύστημα διαχείρισης

Φωτογραφία 2: Σωληνες θέρμανσης  
Φωτογραφία 3: Πελεκαστάσιο



2.



3.

κλίματος. Θα αποτελείται από δέκα αερόθερμα . Η ισχύς του καθενός θα είναι 50000 kcal.

### 2.3. Εγκατάσταση υποστρώματος

Τα φυτά θα φυτευτούν σε 11 λίτρους σάκους καλυμμένους με πλαστικό διπλής όψης (άσπρο εξωτερικά και μαύρο εσωτερικά). Οι σάκοι περιέχουν τις πλάκες του υποστρώματος από πετροβάμβακα και θα είναι τοποθετημένοι πάνω σε μεταλλικά τραπέζια καλλιέργειας, ύψους 0,2 μέτρων. Η χρήση του τραπεζιού θα αποτρέπει την επαφή του υποστρώματος με το χώμα αλλά κυρίως θα εξασφαλίζει εύκολα στην εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών με συνέπεια τη μείωση του κόστους εργασίας .

Οι σάκοι θα είναι τοποθετημένοι ανά δύο σε κάθε μέτρο μήκους του τραπεζιού με 7 θέσεις φύτευσης και παροχή θρεπτικού διαλύματος για κάθε θέση. Το αρδευτικό σύστημα που θα εξασφαλίζει την κανονική σε χρόνο και ποσότητα προμήθεια των φυτών με θρεπτικό διάλυμα, θα αποτελείται από την κεφαλή άρδευσης με τις απαιτούμενες αντλίες , φίλτρα, δεξαμενές, και τις απαιτούμενες σωληνώσεις διανομής στα φυτά.

Η χορήγηση του θρεπτικού διαλύματος στο χώρο της ριζόσφαιρας των φυτών θα επιτυγχάνεται μέσω ελαστικού σωληνίσκου για κάθε φυτό διαμέτρου 2,5 χιλιοστών, ο οποίος θα συγκρατείται σε σταθερή θέση στο

Φωτογραφία 4.5: Υδροπονική καλλιέργεια εριανταφυλλίας σε υπόστερο με περνοβαρβικά



4.



5.

σάκο με τη βοήθεια ειδικού πλαστικού εξαρτήματος, της λόγχης, η οποία θα εμποδίζει την μετακίνηση του σωληνίσκου λόγω αυξημένης πίεσης του δικτύου στην έναρξη της άρδευσης.

Οι σωληνώσεις θα αποτελούνται απ' τις γραμμές μεταφοράς από πλαστικές σωλήνες διαμέτρου 50χιλ. (Φ50) και αυτορυθμιζόμενο σταλακτοφόρο αγωγό Φ 16 με πολλαπλή έξοδο της παροχής των 4litr/H. Το σύστημα λειτουργεί με εσωτερική πίεση του διαλύματος 6atm.

Το υπόστρωμα καλλιέργειας θα αποτελείται από το υλικό GRODAN (πετροβάμβακα) Τα υποστρώματα αυτά είναι τα πλέον χρησιμοποιούμενα σε υδροπονικές καλλιέργειες τριαντάφυλλου στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης, τη Β.Αμερική και την Αυστραλία και επιλέχθηκαν λόγω των χημικοφυσικών τους ιδιοτήτων. Σε σχέση με άλλα υποστρώματα έχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα : μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε οξυγόνο και μέγιστη ικανότητα κατακράτησης νερού, παράμετρος σημαντική για διακοπτόμενα συστήματα άρδευσης. Ειδικά το Grodan εμφανίζει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα σε ασθένειες της ρίζας, όπως π.χ. φυτοαλεξίνες.

Το αρδευτικό σύστημα είναι σε θέση να προμηθεύει με το κατάλληλο θρεπτικό διάλυμα τα φυτά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις συνθήκες εξατμισοδιαπνοής.

Η κεφαλή του συστήματος υδροπονίας είναι σε θέση να συνθέτει θρεπτικό διάλυμα χρησιμοποιώντας παραμέτρους που θα εισάγονται στο

λογισμικό σύστημα και ο προγραμματιστής άρδευσης που υπάρχει στο ίδιο σύστημα θα εξασφαλίζει σε χρόνο που πρέπει τη σωστή διατροφή του, μετρώντας με τα κατάλληλα αισθητήρια την εξατμισοδιαπνοή των φυτών.

Η σύνθεση του θρεπτικού διαλύματος γίνεται με μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC) και του PH του νερού άρδευσης και τη χορήγηση από ξεχωριστά δοχεία, των λιπασμάτων με τη χρήση δοσομετρικών αντλιών.

Με τη βοήθεια του H/Y και βάσει των προγραμμάτων σύνθεσης θρεπτικών διαλυμάτων η συσκευή παίρνει τις ανάλογες ποσότητες λιπασμάτων από τα δοχεία και τις ρυθμίζει σύμφωνα με τις επιθυμητές τιμές.

Η σωστή ρύθμιση των παραμέτρων EC και PH είναι αυτή που χαρακτηρίζει την επιτυχία και τις υψηλές αποδόσεις της μεθόδου. Οι τιμές αυτές επειδή μεταβάλλονται δυναμικά ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και τα στάδια ανάπτυξης του φυτού, είναι σημαντικό να έχουμε στη διάθεσή μας λογισμικά συστήματα που ανταποκρίνονται αποτελεσματικά και γρήγορα σ' αυτές τις αλλαγές.

#### 2.4. Σύστημα ελέγχου περιβάλλοντος θερμοκηπίου

- Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στα συστήματα ελέγχου κλίματος



Στο χώρο των θερμοκηπίων η είσοδος της ηλεκτρονικής έγινε πολύ νωρίτερα από κάθε άλλο κλάδο της γεωργίας. Έτσι στις θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις οι παραγωγοί έχουν τη δυνατότητα, με τη βοήθεια ειδικών μηχανισμών, να επεμβαίνουν στους παράγοντες που συνθέτουν το κλίμα του θερμοκηπίου και να δημιουργούν κλιματολογικές συνθήκες διαφορετικές από το εξωτερικό περιβάλλον, και μάλιστα τις βέλτιστες για την ανάπτυξη των καλλιεργούμενων φυτών.

Το θερμοκήπιο, άλλωστε, προσφέρεται ιδιαίτερα για την εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου συστήματος ρύθμισης και ελέγχου των παραμέτρων του κλίματος.

Σήμερα η εκτίμηση και η ρύθμιση των παραγόντων αυτών γίνεται αποκλειστικά από ηλεκτρονικούς υπολογιστές ελέγχου κλίματος. Και αυτό γιατί οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν την ικανότητα να υπολογίζουν σωστά τις υπάρχουσες κλιματολογικές συνθήκες μέσα στο θερμοκήπιο και συνεκτιμώντας πολλούς παράγοντες μπορούν να πετύχουν το καλύτερο αποτέλεσμα για την καλλιέργεια, χωρίς σπατάλη ενέργειας.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα, λοιπόν, όλο και πιο συχνά αντικαθιστούν την ανθρώπινη μνήμη στις πολλαπλές καθημερινά επαναλαμβανόμενες ανάγκες του θερμοκηπίου ακόμη και τις εορτές και τις αργίες.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος είναι να προσφέρονται για αυτοματοποίηση, τόσο το θερμοκήπιο όσο και τα διάφορα υποστηρίγματα του (δηλαδή συστήματα θέρμανσης, αερισμού, άρδευσης, λίπανσης, ψύξης κλπ) ή να χρειάζονται για το σκοπό αυτό ορισμένες οικονομικά συμφέρουσες μετατροπές.

Η απαραίτητη αυτή προϋπόθεση, που με μια λέξη λέγεται «συμβατότητα», συντελεί στο να μεταφραστούν σε έργο οι διάφορες εντολές που έρχονται από τον υπολογιστή και στη συνέχεια να επιτευχθεί ο επιδιωκόμενος σκοπός, δηλαδή η μέγιστη ποιοτικά παραγωγή με τον οικονομικότερο τρόπο.

Το σύστημα του Η/Υ σε συνδυασμό με εξελιγμένα υπολογιστικά προγράμματα και αισθητήρια όργανα ακριβείας, ελέγχει και ρυθμίζει τις κλιματολογικές συνθήκες της θερμοκηπιακής μονάδας τελείως αυτόνομα. Προσφέρει όμως, ταυτόχρονα, μια σειρά από δυνατότητες για συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία όλων των κλιματικών δεδομένων για μελλοντική αξιολόγηση και χρήση.

Η κυριότερη όμως δυνατότητα είναι αυτή της καταγραφής και ενεργοποίησης σημάτων κινδύνου (alarm function), ελαχιστοποιώντας έτσι την πιθανότητα εκδήλωσης μη αναστρέψιμης ζημίας σε ολόκληρο το θερμοκήπιο ή σε κάποιο από τα υποσυστήματά του.

Για το βέλτιστο έλεγχο των συνθηκών που επικρατούν στο εσωτερικό του θερμοκηπίου, πραγματοποιείται, με κατάλληλα αισθητήρια όργανα, μέτρηση των κλιματολογικών του παραμέτρων όπως: θερμοκρασία και σχετική υγρασία του χώρου του, θερμοκρασία νερού στις σωληνώσεις κεντρικού δικτύου και σε κάθε ένα από τα συστήματα διανομής, θερμοκρασία υποστρώματος, θέση θερμοκουρτίνας, ΡΗ και EC νερού άρδευσης και θρεπτικού διαλύματος καθώς και αριθμός αρδεύσεων, συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης γίνεται μέτρηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

#### Πλεονεκτήματα των συστημάτων ελέγχου κλιματολογικών συνθηκών

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν τα συστήματα ελέγχου κλιματολογικών συνθηκών και η συμβολή τους στην ολοκληρωμένη διαχείριση των θερμοκηπιακών εγκαταστάσεων μπορούν να συνοψιστούν ως εξής :

- Συνεχής έλεγχος του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου, ανεξάρτητα από την παρουσία του παραγωγού ή άλλου ατόμου μέσα στο θερμοκήπιο.
- Σωστός έλεγχος και διόρθωση των παραγόντων που συνθέτουν το κλίμα.
- Προστασία του θερμοκηπίου : τα συστήματα αυτά είναι εφοδιασμένα με συναγερμούς. Σε περιπτώσεις λάθους ή απόκλισης ο παραγωγός μπορεί να

επέμβει ώστε να αποφευχθούν τυχόν ζημιές αν έχει γίνει σωστός προγραμματισμός.

- Πιο γρήγορες αντιδράσεις : Ένας Η/Υ ελέγχου κλίματος αντιδρά πολύ γρήγορα και έτσι μπορεί να προλάβει έγκαιρα ανεπιθύμητες αλλαγές κλίματος στο χώρο του θερμοκηπίου.

- Ευκολότερη διαχείριση της φυτείας.

- Μείωση του κόστους παραγωγής και αύξηση του κέρδους του παραγωγού, αφού η εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων οδηγεί στη μείωση του χρόνου εποπτείας του θερμοκηπίου, στην αποφυγή ζημιών, στην εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά και στην καλύτερη ποιοτικά και ποσοτικά παραγωγή.

Για τον έλεγχο των κλιματολογικών συνθηκών της θερμοκηπιακής μας μονάδας θα χρησιμοποιήσουμε το σύστημα Η/Υ της Δανέζικης εταιρείας DGT-VOLMATIC, τύπου LCC –900. Βρίσκεται εγκατεστημένο σε πληθώρα θερμοκηπίων σε όλη την Ευρώπη όπως επίσης και σε διάφορα Ερευνητικά Ινστιτούτα και Πανεπιστήμια της Ευρώπης.

Το σύστημα του Η/Υ LCC-900 σε συνδυασμό με εξελιγμένα υπολογιστικά προγράμματα, ελέγχει και ρυθμίζει τις κλιματολογικές συνθήκες, της θερμοκηπιακής μονάδας, τελείως αυτόνομα, καθώς επίσης και όλες τις παραμέτρους στο σύστημα άρδευσης , λίπανσης προσφέροντας ταυτόχρονα μια σειρά από δυνατότητες για συλλογή, αποθήκευση και

επεξεργασία όλων των κλιματολογικών δεδομένων, εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος.

Ο LCC-900 σχεδιάστηκε ειδικά για θερμοκηπιακές εφαρμογές με ιδιαίτερη έμφαση στην εύκολη και απλή λειτουργία του. Έτσι στη θέση πολύπλοκου ηλεκτρολογίου και κωδικού συστήματος, υπάρχουν ένας περιστροφικός διακόπτης και δύο (2) πλήκτρα “CLEAR” και “ENTER”.

Η οθόνη προσφέρει μια καλή διάταξη των ρυθμίσεων, οι οποίες είναι απλές και πραγματοποιούνται γρήγορα από τον περιστροφικό διακόπτη. Οι ενδείξεις εμφανίζονται σαν ραβδογράμματα, προσφέροντας μια γρήγορη αξιολόγηση της θερμοκρασίας, της υγρασίας του αέρα κ.λ.π. μέσα στο θερμοκήπιο.

Η λειτουργία των H/Y (climate computer) διαιρείται σε τρεις λειτουργίες :

- Βέλτιστο έλεγχο των συνθηκών που επικρατούν στον εσωτερικό χώρο του κάθε διαμερίσματος της θερμοκηπιακής μονάδας.
- Καταγραφή των δεδομένων αναφορικά με τις συνθήκες του περιβάλλοντος.
- Καταγραφή και ενεργοποίηση σημάτων κινδύνου (alarm functions).

Ο H/Y LCC-900 ΤΗΣ DGT- VOLMATIC, περιλαμβάνει τα εξής προγράμματα :

1. Μέτρηση εξωτερικών συνθηκών :

- Ηλιακή ακτινοβολία
- Ένταση φωτός
- Ταχύτητα ανέμου
- Διεύθυνση ανέμου
- Εξωτερική θερμοκρασία
- Ανίχνευση βροχής.

## 2. Μέτρηση κλιματολογικών συνθηκών του θερμοκηπίου :

- Θερμοκρασία χώρου θερμοκηπίου
- Σχετική υγρασία χώρου θερμοκηπίου
- Θερμοκρασία νερού στις σωληνώσεις του κεντρικού δικτύου
- Θερμοκρασία εδάφους και υποστρώματος
- Θέση (ανοιγμάτων) παραθύρων θερμοκηπίου
- Θέση θερμοκουρτίνας
- ΡΗ και ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) του θρεπτικού διαλύματος
- Αριθμός αρδεύσεων (συχνότητα αρδεύσεων)

## 3. Αναφορές σημάτων κινδύνου (alarm reports)

## 4. Κύκλωμα προστασίας σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

## 5. Δυνατότητα υποστήριξης με τη βοήθεια μπαταρίας (battery backup).

Κατ'επέκταση των παραπάνω τα συστήματα που ελέγχονται από τον

H/Y είναι τα εξής:

- A. Σύστημα θέρμανσης (περιφερειακή και επιδαπέδια θέρμανση).

Β. Σύστημα εξαερισμού οροφής (παράθυρα οροφής – step control).

Γ. Σύστημα σκίασης (θερμοκουρτινών- step control).

Δ. Σύστημα συσκότισης (black –out).

Ε. Σύστημα άρδευσης – υδρολίπανσης

Στ. Σύστημα τεχνητής ομίχλης.

Ζ. Σύστημα δροσισμού.

Η. Σύστημα υδροπονίας

Θ. Σύστημα Τεχνητού φωτισμού.

Ι. Σύστημα εμπλουτισμού διοξειδίου του άνθρακα.

ΙΑ. Σύστημα ελέγχου λεβητοστασίου.

Επίσης προβλέπεται η χρήση των παρακάτω αισθητηρίων (sensors):

1. Αισθητήρια όργανα θερμοκρασίας και υγρασίας προστατευόμενα από την επίδραση της άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας.
2. Αισθητήρια όργανα θερμοκρασίας εδάφους.
3. Δείκτες θέσης ανοίγματος παραθύρων (ποτενσιόμετρο).
4. Αισθητήρας θερμοκρασίας νερού στις σωλήνες θέρμανσης.

### Συναγερμοί

Ο LCC-900 είναι εξοπλισμένος με σύστημα συναγερμών για την θερμοκρασία και υγρασία του αέρα καθώς και το διοξείδιο του άνθρακα, το σύστημα θέρμανσης, την απουσία σήματος στα αισθητήρια, όπως και για

τις ενδείξεις λάθους. Με την εμφάνιση του συναγερμού η έξοδος του στον LCC-900 θα ενεργοποιηθεί και το κείμενο του συναγερμού θα φανεί αμέσως στην οθόνη.

### Στατιστικά στοιχεία

Με σκοπό να υπάρχει οπτική εικόνα των κλιματολογικών συνθηκών, είναι εγκατεστημένη στον ηλεκτρονικό υπολογιστή μνήμη όπου μπορούν να αποθηκευτούν σαν στατιστικά στοιχεία, οι ελάχιστες, οι μέγιστες και οι μέσες τιμές της ηλιακής ακτινοβολίας, εξωτερικής θερμοκρασίας, καθώς επίσης και της θερμοκρασίας και της υγρασίας του αέρα καθώς και του διοξειδίου του άνθρακος στο εσωτερικό.

Οι τιμές που μπορούν να διαβαστούν χωρίζονται σε ομάδες. Τα δεδομένα από τους αισθητήρες παρουσιάζονται με τη μορφή διαγράμματος. Αυτό σημαίνει ότι η ενεργός τιμή φαίνεται μαζί με την επιλογή για επίδειξη της μέγιστης και ελάχιστης και παρουσιάζεται διαγραμματικά.

### 2.5. Σύστημα άρδευσης

Στο θερμοκήπιο εγκαταστάθηκε σύστημα στάγδην άρδευσης, που συνδυάζεται με σύστημα υδρολίπανσης. Τοποθετήθηκε επίσης και σύστημα άρδευσης με καταιονισμό που χρησιμεύει για την ύγρανση του χώρου καθώς και τον δροσισμό. Δείγμα του νερού ελήφθη από την



γεώτρηση και όπως φαίνεται και από προηγούμενες χρήσεις του είναι ασφαλές. Επίσης τα συνημμένα αποτελέσματα του εργαστηρίου δείχνουν ότι το νερό θεωρείται κατάλληλο και για πόση, πολύ δε, περισσότερο για άρδευση. Το νερό περνάει πρώτα από το φίλτρο καθαριότητας, το λιμασματοδιανομέα και τη δοσομετρική αντλία για καλύτερα αποτελέσματα στη λίπανση και τη χορήγηση των γεωργικών φαρμάκων .

#### 2.6. Υλικό εδαφοκάλυψης

Το έδαφος του θερμοκηπίου καλύφθηκε με προπυλένιο (υλικό εδαφοκάλυψης) χρώματος λευκού πλάτους 3,35 μ. και βάρους 110 γρ./τ.μ.

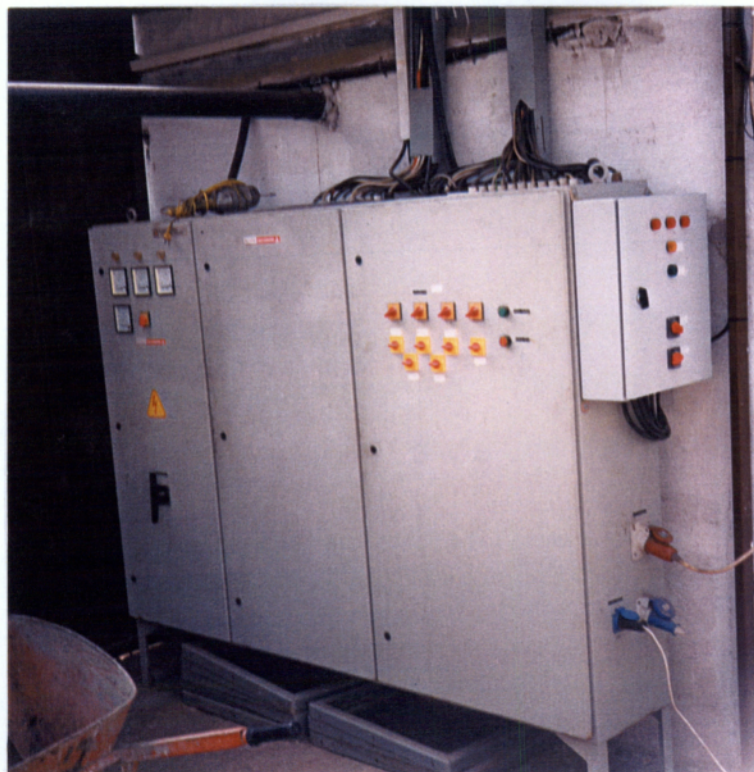
#### 2.7. Γεννήτρια

Το θερμοκήπιο θα προμηθευθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ισχύος 60 KVA 1500 PRM/MIN, με τάση 220/380 VT, και αυτόματο πίνακα για άμεση εκκίνηση μετά τη διακοπή της παροχής ρεύματος από το κεντρικό δίκτυο (ΔΕΗ).

Φωτογραφία 8: Κάλυμμα διατίθεται προτυπώνιο  
Φωτογραφία 9: Ηλεκτρικός πίνακας



8.



9.

## 2.8. Σύστημα φυτοπροστασίας

Το σύστημα φυτοπροστασίας λαμβάνει υπόψη την γενικότερη φιλοσοφία της ορθολογικής διαχείρισης των κλιματικών συνθηκών του θερμοκηπίου. Είναι αποδεκτό ότι η πρόληψη των γενεσιουργών αιτιών (θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας και αρχικού μολύσματος), είναι ικανή να αποτρέψει την επιδημιολογική εξάπλωση μιας ασθένειας ή ενός εχθρού μειώνοντας έτσι το κόστος φυτοπροστασίας με επεμβάσεις.

Το σύστημα περιλαμβάνει καυστήρες θείου για την αντιμετώπιση του ωιδίου της τριανταφυλλιάς (*Sphaerotheca pannosa var. rosae*) και νεφελοψεκαστήρα τροχήλατο με αυτοματοποιημένη λειτουργία για ψεκασμούς υπερμικρού όγκου. Είναι επίσης δυνατή η χρήση των αεραγωγών του συστήματος θέρμανσης για την διάχυση πτητικών εντομοκτόνων στο περιβάλλον της κόμης των φυτών. Η δυνατότητα απολύμανσης του θρεπτικού διαλύματος θα αποτρέπει την εξάπλωση ασθενειών της ρίζας (*Phytophthora*, *Pythion* κ.λ.π.), από μεμονωμένες προσβολές φυτών.

Επίσης η γρήγορη απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών εξασφαλίζει τη σωστή λειτουργία του συστήματος.

Φωτογραφία : Σύστημα φυσικής βελτιστοποίησης θερμοκηπίου

Φωτογραφία 7: Φύτα τριανταφυλλιάς σε υποστρώμα περλίτη/βλακίτι



6.



7.

### 2.9. Χώρος συσκευασίας – εργασίας

Τα άνθη μετά την κοπή τους θα τοποθετούνται σε ειδικά καροτσάκια μεταφοράς τα οποία θα τα μεταφέρουν στο χώρο διαλογής και συσκευασίας. Εκεί θα γίνεται η διαλογή και η συσκευασία σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς και τα άνθη είτε θα αποστέλλονται απ' ευθείας στην αγορά είτε θα συντηρούνται σε ψυκτικό θάλαμο που θα βρίσκεται στον ίδιο χώρο.

Ο χώρος όπου γίνεται η συσκευασία είναι κατασκευασμένος από σιδηροσκελετό και λαμαρίνα γαλβανιζέ και έχει έκταση 170τ.μ.

Μαζί με το χώρο συσκευασίας κατασκευάσθηκε ψυγείο ειδικών προδιαγραφών ώστε να είναι δυνατή η αποθήκευση και συντήρηση ανθέων χωρίς να επηρεάζεται η φυσική τους όψη. Το ψυγείο είναι κατασκευασμένο με αφρό πολουρεθάνης, είναι στεγανό και σχεδιασμένο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή μελλοντικά η τοποθέτηση συστήματος ελέγχου και ρύθμισης της σύνθεσης του περιεχομένου αέρα.

### 2.10. Αερισμός

Ο αερισμός του θερμοκηπίου είναι δυναμικός και γίνεται με ανεμιστήρες που τοποθετήθηκαν κατά μήκος της μίας πλευράς του θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα ο αερισμός γίνεται :

Φωτογραφία 10: Χώρος διαλογής και εμβσκευασίας  
Φωτογραφία 11: Νεφελοψεκαστήρας



10.



11.

α) Με 27 ανεμιστήρες EM 50/1 HP γαλβανιζέ με φυγοκεντρικό σύστημα περσίδων, τοποθετημένοι κατά μήκος της μίας πλευράς του θερμοκηπίου. Ο δροσισμός γίνεται με εξατμιστικά πάνελ 192 τμ. εμποτισμένα με ρητίνη. Υπάρχουν υδρορροές διανομής και συλλογής καθώς και απαραίτητες δεξαμενές και αντλίες για ανακύκλωση του νερού και υδραυλικές συνδέσεις. Τα εξατμιστικά πάνελ είναι τοποθετημένα στην πλευρά του θερμοκηπίου που είναι απέναντι από τους ανεμιστήρες.

#### 2.11. Ηλεκτρικός πίνακας

Η λειτουργία του θερμοκηπίου ελέγχεται από ηλεκτρικό πίνακα στεγανού τύπου και relle τα οποία παρέχουν την εντολή της εκκίνησης του δυναμικού εξαερισμού.

Υπάρχει μετασχηματιστής για την τροφοδοσία των τερματικών με ρεύμα σε χαμηλού voltaz και ηλεκτρονικό όργανο (θερμοστάτης) με φωτεινή ένδειξη (digital) υψηλής ακρίβειας (0,1 του βαθμού). Το άνοιγμα και κλείσιμο των παραθύρων ενεργοποιείται όταν η διαφορά θερμοκρασίας περιβάλλοντος και εσωτερικού θερμοκηπίου είναι  $2^{\circ}$  C περίπου.

Ο αυτοματισμός για τη σταδιακή λειτουργία του δυναμικού εξαερισμού (τουρμπίνες) γίνεται με χρονοδιακόπτες ώστε οι μεταβολές της θερμοκρασίας και της υγρασίας να είναι τοπικές.

Επομένως, εκτός από τις βελτιώσεις που έγιναν στο στάδιο παραγωγής του προϊόντος (μείωση κόστους, βελτίωση ποιότητας) πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια καταβλήθηκε για την σωστή και αποτελεσματική οργάνωση της εμπορίας του.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

#### 3.1. Τεχνική καλλιέργειας που θα εφαρμοσθεί

Η αξιοποίηση της θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης είναι εντατική καθόλη την διάρκεια του έτους.

Έτσι οι τεχνικές παραγωγής που εφαρμόζονται βασίζονται :

- α. Στη χρησιμοποίηση βελτιωμένου και πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού.
- β. Στην επιμελή περιποίηση και φροντίδα των φυτών σε όλα τα στάδια της ανάπτυξής τους.
- γ. Στη χρησιμοποίηση των πλέον βελτιωμένων τύπων λιπασμάτων και την εφαρμογή τους χρονικά και τεχνικά με τους πιο κατάλληλους τρόπους (π.χ. μέσω του συστήματος άρδευσης όταν τα φυτά θα βρίσκονται στο στάδιο της πλήρης ανάπτυξης και παραγωγής).
- δ. Σε αυτοματισμούς στη θέρμανση, στον εξαερισμό, στην άρδευση κλπ για τη διασφάλιση των πλέον κατάλληλων συνθηκών ανάπτυξης των φυτών.
- ε. Σε σύστημα αυτόματης άρδευσης με σταγόνες.
- στ. Στην καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών των φυτών στον κατάλληλο χρόνο και με τα κατάλληλα φυτοφάρμακα.

ζ. Στην κοπή των ανθέων στον κατάλληλο χρόνο, προκειμένου να έχουν άριστες ποιοτικές προδιαγραφές και να φτάνουν στον καταναλωτή σε άριστη κατάσταση.

Όλες οι ενέργειες και οι παρεμβάσεις, που γίνονται κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, λαμβάνουν σοβαρά υπόψη την εξοικονόμηση ενέργειας και την όσο το δυνατόν μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Γενικά, λοιπόν, οι τεχνικές παραγωγής που εφαρμόζονται είναι τέτοιες που επιτρέπουν υψηλές στρεμματικές αποδόσεις, καλή ποιότητα προϊόντος, εξοικονόμηση ενέργειας και χαμηλό κόστος παραγωγής.

Οι βασικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών και οι τεχνικές παρεμβάσεις αναφέρονται στους παρακάτω παράγοντες :

#### 1. Φως :

Απαιτείται μια ελάχιστη ποιότητα και ποσότητα φωτός. Το φως απαιτείται για τη φωτοσύνθεση, την παραγωγή δηλαδή οργανικών ενώσεων που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη των φυτών. Το φάσμα του φωτός χρειάζεται να είναι στην περιοχή του ιώδους (βιολετί)-πράσινου (0.4-0.5 μμ.) για την βλαστική ανάπτυξη και του ερυθρού (0,65-0,70μμ) και του υπέρυθρου (0,70-0,75μμ) για την επιμήκυνση και τις άλλες μορφογενετικές διαδικασίες (άνθηση κλπ). Η ένταση ακτινοβολίας θα

πρέπει να είναι  $210 \text{ Watt/m}^2$  και η ποσότητα του φωτισμού για φωτοσυνθετικό κορεσμό  $30.000 - 50.000 \text{ Lux}$ .

Οι παραπάνω συνθήκες επικρατούν στη χώρα μας και συγκεκριμένα στην περιοχή του Κάτω Σούλι Μαραθώνος, κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους, εκτός από την περίοδο του χειμώνα.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Ηλιακή ενέργεια που δέχεται μια οριζόντια επιφάνεια ( $\text{Watt m}^{-2}$ ) σε γεωγραφικό πλάτος  $40^\circ$  μια σχετικά αίθρια ημέρα

ΩΡΑ	8:00	10:00	12:00
<b>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ</b>			
21 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ	40	302	420
21 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ	136	393	567
21 ΜΑΡΤΙΟΥ	268	587	703
21 ΑΠΡΙΛΙΟΥ	390	587	798
21 ΜΑΪΟΥ	460	736	836
21 ΙΟΥΝΙΟΥ	482	748	842
21 ΙΟΥΛΙΟΥ	457	729	827
21 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ	385	672	779
21 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ	258	567	678
21 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	136	442	558
21 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	44	302	416
21 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ	19	243	357

Πηγή: Μαυρογιαννοπουλος Γεώργιος (1994) Θερμοκήπια, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

Για την αντιμετώπιση της μείωσης της φωτεινότητας κατά την περίοδο του χειμώνα, όταν το δρεπτό άνθος εξασφαλίζει μεγάλες τιμές, προβήκαμε στις παρακάτω κατασκευαστικές παρεμβάσεις :

α) Επιλέξαμε μεταλλικό σκελετό από γαλβανιζέ χάλυβα που έχει μεγάλη ανακλαστική επιφάνεια.

β) Καλύψαμε το έδαφος με λευκό πλαστικό.

γ) Λυγίσαμε τα κλαδιά των φυτών σε ένα τέτοιο επίπεδο ώστε να αποφύγουμε την αλληλοσκίαση και να επιτύχουμε τον φωτοσυνθετικό κορεσμό σε χαμηλή ποσότητα φωτισμού (30000 Lux) . Μελλοντικά σχεδιάζεται συμπληρωματικός τεχνητός φωτισμός με κατάλληλους λαμπτήρες.

## 2. Σκοτεινή περίοδος

Μια σκοτεινή περίοδος απαιτείται κάθε 24 ώρες ώστε τα φυτά να σταματούν τη φωτοσύνθεση και να συνθέτουν υδατάνθρακες. Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο το μήκος της ημέρας επηρεάζει την άνθιση, τα διάφορα φυτά μπορούν να ταξινομηθούν σε φυτά μεγάλης ημέρας, μικρής ημέρας και ουδέτερης ημέρας. Το τριαντάφυλλο ανήκει στα φυτά ουδέτερης μέρας, δηλαδή δεν αντιδρούν στη σχετική διάρκεια ημέρας και νύχτας, αλλά η αντίδρασή τους καθορίζεται από άλλους παράγοντες όπως η

ηλικία, το άθροισμα της φωτεινής ενέργειας που δέχτηκαν, η θερμοκρασία κ.λ.π.

### 3. Νερό

Στην υδροπονική καλλιέργεια τριαντάφυλλου απαιτείται καλής ποιότητας νερό για την χωρίς προβλήματα θρέψη των φυτών (κάτω οι αναλύσεις).

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 6

##### ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

Θερμοκρασία	Ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC)	Ολικά διαλυτά άλατα (TDS)	PH	Ολική σκληρότητα
18° C	440μS/c	213	7,24	20° F

Πηγή: Κος Γκινάκας Ευάγγελος

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 7

##### ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ

(συγκέντρωση στοιχείων σε mg/l)

Ca	Mg	Na	K	Cl
80	0	3,8	2	4,4

Πηγή : Κος Γκινάκας Ευάγγελος

## ΠΙΝΑΚΑΣ 8

## ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ

## ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ σε ppm

ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
Ασβέστιο	100-150	200	>200
Θείο	40-100	100-200	>200
Νάτριο	έως 30	20-100	>100
Χλώριο	έως 80	80-200	>200
Βόριο	έως 0,5	0,5-1	>1

Πηγή: Μαυρογιαννόπουλος Γεώργιος (1994) Υδροπονικές καλλιέργειες και θρεπτικά διαλύματα. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς

4. Θρεπτικά διαλύματα

Για την τριανταφυλλιά το εύρος των διαλυμένων αλάτων του θρεπτικού διαλύματος που μπορεί να ανέχεται, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα :

## ΠΙΝΑΚΑΣ 9

## ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (EC) ΩΣ MILLISIEMEN /cm ΚΑΙ

## ΟΛΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΕΝΑ ΑΛΑΤΑ (TDS) σε ppm.

ΚΛΙΜΑΚΑ	EC (ms/cm)	TDS (ppm)
ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ	0,75-2,0	500-1300
ΜΕΤΡΙΑ	2,0-3,0	1300-2000

Πηγή: Μαυρογιαννόπουλος Γεώργιος (1994) Υδροπονικές καλλιέργειες και θρεπτικά διαλύματα. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς

ΠΙΝΑΚΑΣ 10  
 ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ

10,5mmol	NO <sub>3</sub>	Fe	35,0μmol
1,5	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Mn	20,0
0,75	SO <sub>4</sub>	Zn	2,5
0,25	NH <sub>4</sub>	B	20,0
3,00	Ca <sup>**</sup>	Cu	0,5
0,75	Mg <sup>**</sup>	Mo	0,5
5,75	K <sup>*</sup>		

(ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ)

Πηγή: Μαυρογιαννόπουλος Γεώργιος (1994) Υδροπονικές καλλιέργειες και θρεπτικά διαλύματα. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς

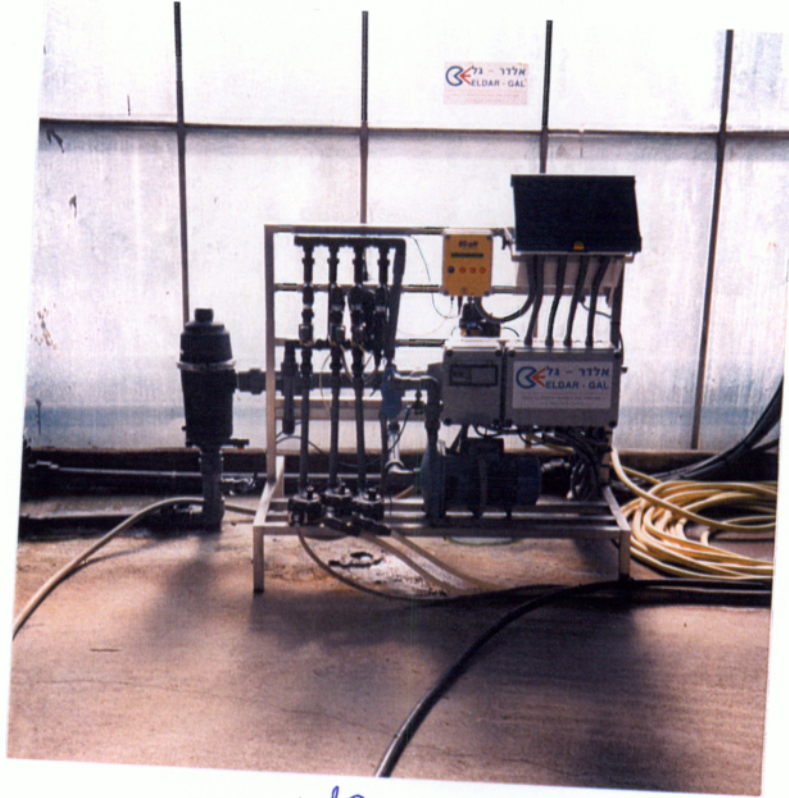
Οι τιμές pH θρεπτικού διαλύματος τριανταφυλλιάς είναι 5,5-5,6 . Στις τιμές αυτές επιτυγχάνεται η μέγιστη διαλυτότητα των θρεπτικών στοιχείων.

##### 5. Θερμοκρασία θρεπτικού διαλύματος.

Η ιδεώδης θερμοκρασία του νερού για τη εύκολη διάλυση των θρεπτικών αλάτων και οξέων είναι αυτή των 20 με 22 βαθμών Κελσίου.

Ετσι προβλέπουμε θέρμανση του θρεπτικού διαλύματος σε δεξαμενή 20 m<sup>3</sup> στις παραπάνω θερμοκρασίες πριν από τον κάθε αρδευτικό κύκλο.

Φωτογραφία 12: Κεντρική υδροπονία  
Φωτογραφία 13: Δεξαμενές λιπασμάτων



12.



13.



## 6. Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Οι τιμές που προαναφέρθηκαν για τη θερμοκρασία του θρεπτικού διαλύματος είναι στην υδροπονία στενά συνδεδεμένες με τη θερμοκρασία στο περιβάλλον της ρίζας. Η θερμοκρασία της ρίζας ρυθμίζεται ανάλογα με τη θερμοκρασία της κόμης, ώστε να μην εμποδίζεται η απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων του νερού.

Η θερμοκρασία του αέρα επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την αναπνοή, τη φωτοσύνθεση, τη διαπνοή, τη μεταφορά των προϊόντων της φωτοσύνθεσης στα κέντρα αποθησαυρισμού και το ρυθμό ανάπτυξης της φυλλικής επιφάνειας των φυτών.

Τη νύκτα που δεν υπάρχει φωτοσύνθεση, η θερμοκρασία του χώρου του θερμοκηπίου θα πρέπει να είναι χαμηλότερη απ' αυτήν της ημέρας για να μειωθεί ο ρυθμός της αναπνοής, δεν θα πρέπει όμως να είναι πολύ χαμηλή, γιατί τότε θα παρεμποδίζεται η μεταφορά των θρεπτικών στοιχείων (που δημιουργήθηκαν κατά την διάρκεια της ημέρας) στα αυξητικά κέντρα και τα κέντρα αποθησαυρισμού. Η θερμοκρασία της νύχτας για το τριαντάφυλλο είναι 15° C.

Κατά κανόνα, τις συνεφιασμένες μέρες οι καλλιέργειες θερμοκηπίου αναπτύσσονται σε ημερήσια θερμοκρασία η οποία είναι κατά 3-7° C υψηλότερη από τη νυχτερινή. Τις ηλιόλουστες ημέρες η ανωτέρω

διαφορά γίνεται  $12^{\circ}\text{C}$  και όταν αυτές συνδυάζονται και με εμπλουτισμό με διοξείδιο του άνθρακα, τότε η διαφορά μπορεί να φθάσει τους  $15^{\circ}\text{C}$ .

Για την επίτευξη των παραπάνω τιμών επιλέχθηκαν τα συστήματα θέρμανσης με σωληνώσεις ζεστού νερού για την περιοχή της ρίζας και της κόμης και με συμπληρωματικά αερόθερμα για την περιοχή της κόμης. Με σύστημα δροσισμού και θερμοκουρτίνας ρυθμίζεται η θερμοκρασία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ώστε αυτή να μην ξεπερνά οριακές τιμές που υποβαθμίζουν την ποιότητα των ανθέων και τη συνολική ετήσια παραγωγή. Νεότερες παρατηρήσεις έδειξαν, ότι εντός των ανωτέρω ορίων, ανεξάρτητα από την τιμή της θερμοκρασίας της νύχτας και αυτής της ημέρας, το φυτό αποκρίνεται σύμφωνα με τη μέση θερμοκρασία του 24ωρου. Επίσης υπάρχουν ενδείξεις και για το γεγονός ότι, όταν η θερμοκρασία μεταβάλλεται εντός ορισμένων ορίων, οι αντιδράσεις του φυτού είναι συνάρτηση της μέσης θερμοκρασίας χρονικού διαστήματος μέχρι και μίας εβδομάδας.

Έτσι με το σύστημα διαχείρισης κλίματος που διαθέτουμε, προβλέψαμε να γίνεται δυνατή η χρήση ενός προγράμματος λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, που δεν κρατά σταθερή θερμοκρασία κάθε βράδυ στο χώρο του θερμοκηπίου, όπως μέχρι σήμερα συνηθίζεται, αλλά μεταβαλλόμενη, έτσι ώστε και η θερμοκρασία της νύχτας να ρυθμίζεται ανάλογα με την ποσότητα της ηλιακής ενέργειας που δέχθηκαν τα φυτά

κατά την διάρκεια της ημέρας που προηγήθηκε. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας μπορεί να εξοικονομήσει μεγάλα ποσά ενέργειας.

### 7. Ανανέωση του αέρα – δροσισμός

Μία από τις βασικές παραμέτρους του περιβάλλοντος των φυτών είναι η υγρασία που εμπεριέχεται στον ατμοσφαιρικό αέρα. Αυτή εκφράζεται ως ποσοστό επί τοις εκατόν (%) και καλείται σχετική υγρασία. Είναι πολύ σημαντική η διατήρηση ενός κατάλληλου περιβάλλοντος υγρασίας στο χώρο του θερμοκηπίου αφενός για τη διατήρηση της σωστής υδατικής ισορροπίας των φυτών μέσω της διαπνοής και αφετέρου για λόγους θρέψης και για την αποφυγή εκτεταμένης ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών και τον πολλαπλασιασμό των εντόμων και των ακάρεων.

Η επιθυμητή τιμή της σχετικής υγρασίας για το τριαντάφυλλο είναι εκείνη του 75%.

Για την αποφυγή σχηματισμού δροσοσταλίδων στα φύλλα χρησιμοποιείται το σύστημα θέρμανσης με αεραγωγούς για αναμόχλευση του αέρα και αύξηση της θερμοκρασίας του και το σύστημα εξαερισμού για την μείωση της περιεκτικότητας του αέρα σε υδρατμούς.

## 8. Περιεκτικότητα του αέρα σε διοξείδιο του άνθρακα

Τα φυτά με την απορρόφηση του CO<sub>2</sub> από τα φύλλα, ξεκινούν μια σειρά χημικών αντιδράσεων που προκαλούν την διάσπαση του CO<sub>2</sub> και μαζί με νερό συνθέτουν υδρογονάνθρακες . Ο εμπλουτισμός με CO<sub>2</sub> της ατμόσφαιρας μπορεί να δώσει μια αύξηση της φωτοσύνθεσης μεταξύ 30% και 60%. Ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου με CO<sub>2</sub> αυξάνει επίσης την αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού. Κάτω από κανονικές συνθήκες το CO<sub>2</sub> διαχέεται μέσα στα φύλλα καθώς το νερό ταξιδεύει από το ριζικό σύστημα και εκπνέεται διά μέσου των στοματίων. Στην περίπτωση του εμπλουτισμού τα στομάτια συστέλλονται και έτσι τα φυτά διαπνέουν λιγότερο νερό και διατηρούν το υδατικό ισοζύγιο σε καταλληλότερα επίπεδα.

Για τον εμπλουτισμό του θερμοκηπίου με CO<sub>2</sub> θα επιλεγεί ένας από τους ακόλουθους τρόπους: εκχυτήρες, καυστήρες, αεραγωγοί με ξηρό πάγο CO<sub>2</sub> κ.λ.π.

## 9. Γενετικοί παράγοντες

Οι γενετικές προδιαγραφές για την κατασκευή των φυτικών σωματικών κυττάρων παίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο για ολόκληρη την εμφάνιση της φυτικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα οι ποικιλίες

τριανταφυλλιάς που αναπτύσσονται για το χρώμα του άνθους και το μήκος του βλαστού – στελέχους. Οι καλλιεργούμενοι γονότυποι επιλέγονται μεταξύ των υβριδίων τσαγιού καθώς και αυτών των πολυανθών (*floribunda*). Το πολλαπλασιαστικό υλικό αυτών των γονοτύπων, κατά την αγορά του, συνοδεύεται με τεχνικές αναφορές σχετικές με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του σε θρέψη και κλιματολογικές συνθήκες, που συμβάλλουν στην επίτευξη υψηλών αποδόσεων και αρίστης ποιότητας ανθέων.

Το καθεστώς Royalty που ισχύει για την προμήθεια φυτών από ξένους οίκους διασφαλίζει τις αναμενόμενες αποδόσεις και την υγιεινή των φυτών με χρηματοοικονομικούς όρους. Έτσι η καταγραφή των δεδομένων κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, με εξοπλισμό με πιστοποιητικό καταχώρησης ποιότητας ISO, προσφέρει νομικά επιχειρήματα στον καλλιεργητή για την αντιμετώπιση προβλημάτων που οφείλονται στο πολλαπλασιαστικό υλικό.

### 3.2. Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί

Το προϊόν μετά την συγκομιδή του τυποποιείται σε ποιοτικές κατηγορίες και συσκευάζεται προκειμένου να διευκολύνεται η μεταφορά του, σε όσο το δυνατόν καλύτερη κατάσταση, στον τόπο της λιανικής πώλησής του. Η συσκευασία φέρει και την ανάλογη σήμανση του προϊόντος.

Τα τυποποιημένα και συσκευασμένα προϊόντα διαθέτονται αμέσως στην αγορά. Όταν όμως οι ποσότητες είναι μεγάλες και δεν μπορούν να διατεθούν όλες ή όταν οι τιμές στην αγορά, λόγω μεγάλης εποχιακής προσφοράς, είναι χαμηλές, τότε το προϊόν διατηρείται στον ψυκτικό θάλαμο, για όσο διάστημα είναι δυνατόν και αναγκαίο, προκειμένου να διατεθεί στην αγορά, όταν οι συνθήκες διάθεσής του θα έχουν βελτιωθεί και θα είναι συμφερότερες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΟΡΓΑΝΩΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ

#### 4.1. Οικονομική ανάλυση

##### 4.1.1. Ύψος και διάρθρωση της επένδυσης

Το συνολικό ύψος των επενδύσεων για τη δημιουργία της θερμοκηπιακής μονάδας έκτασης πέντε (5) στρεμμάτων θα ανέλθει σε 135.875.000 δρχ. και η διάρθρωση του κατά είδος επένδυσης έχει ως εξής :

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 11

#### ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

1. Θερμοκήπιο με μεταλλικό σκελετό	40.960.000 Δρχ
2. Υπόστρωμα CRODAN	6.000.000 Δρχ
3 Υλικό εδαφοκάλυψης	1.000.000 Δρχ
4. Φυτά τριανταφυλλιάς (35.000φυτά)	22.750.000 Δρχ
5. Σύστημα θέρμανσης	15.250.000 Δρχ
6. Ψυγείο	4.500.000 Δρχ
7. Σύστημα άρδευσης και σύστημα ανακύκλωσης θρεπτικού διαλύματος με φίλτρο χαλαζία και λαμπτήρες UV.	7.570.000 Δρχ
8. Οικοδομικές εργασίες (θεμελίωση, δεξαμενή νερού, περίφραξη, λεβητοστασίου κ.λ.π.	9.885.000 Δρχ
9. Θειωτήρες	1.600.000 Δρχ
10. Γεννήτρια	4.570.000 Δρχ
11. Νεφελοψεκαστήρας	1.250.000 Δρχ
12. Χώρος συσκευασίας-εργασίας	2.900.000 Δρχ
13. Τραπέζια υδροπονίας	6.930.000 Δρχ
14. Κεντρική μονάδα ελέγχου θρεπτικών διαλυμάτων-Υδρολίπανσης	4.620.000 Δρχ
15. Σύστημα ελέγχου κλιματολογικών συνθηκών	6.090.000 Δρχ
Σύνολο	135.875.000 Δρχ

Πηγή: Παύλος Αποστολέλης «Pantherm A.E.»

Ιωάννης Μπατσής «Γεωθερμική»

Πέτρος Χουδάλης «Green tech»

#### 4.1.2. Ετήσιες δαπάνες της επένδυσης

Οι ετήσιες δαπάνες της επένδυσης περιλαμβάνουν τις ετήσιες σταθερές και τις ετήσιες μεταβλητές δαπάνες.

##### 4.1.2.1. Ετήσιες σταθερές δαπάνες

Οι ετήσιες σταθερές δαπάνες περιλαμβάνουν το ενοίκιο του εδάφους και τις ετήσιες σταθερές δαπάνες (απόσβεση, συντήρηση, ασφάλιστρο και τόκο) των επενδυμένων μορφών σταθερού κεφαλαίου.

Το ενοίκιο του εδάφους είναι :

8 στρέμματα χ 30.000 δρχ/στρ. = 240.000 δρχ.

Οι ετήσιες σταθερές δαπάνες των επενδύσεων σταθερού κεφαλαίου (νέες επενδύσεις) ανέρχονται συνολικά σε 18.447.332 δραχμές, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα υπολογισμού των σταθερών δαπανών:



## ΠΙΝΑΚΑΣ 12

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ					
Είδος Επενδύσεων	Απόσβεση*	Συντήρηση**	Ασφάλιστρο***	Τόκος****	Σύνολο
Θερμοκήπιο μεταλλικό	1.638.400	409.000	40.960	716.800	2.805.160
Υπόστρωμα CRODAN	1.200.000		6.000	105.000	1.311.000
Υλικό εδαφοκάλυψης	250.000	10.000	1.000	17.500	278.500
Φυτά τριανταφυλλιάς	4.550.000		79.625	398.125	5.027.750
Σύστημα θέρμανσης	1.525.000	457.500	95.312	266.875	2.344.687
Ψυγείο	450.000	135.000	28.125	78.750	691.875
Σύστημα άρδευσης	757.000	227.100	47.312	132.475	1.163.887
Οικοδομικές εργασίες πλην περίφραξης	295.424	73.856	7.385	129.248	505.913
Θειωτήρες	160.000	48.000	10.000	28.000	246.000
Γεννήτρια	457.000	137.100	28.582	79.975	702.657
Νεφελοψεκαστήρας	125.000	37.500	7.812	21.875	192.187
Χώρος συσκευασίας	145.000	29.000	2.900	50.750	227.650
Τραπέζια υδροπονίας	693.000	207.900	43.312	121.275	1.065.487
Μονάδα υδρολίπανσης	462.000	138.600	28.875	80.850	710.325
Σύστημα ελέγχου κλιματικών συνθηκών	609.000	182.700	38.062	106.575	936.337
Περίφραξη	166.667	25.000	2.500	43.750	237.917
Σύνολο	13.483.491	2.118.256	467.762	2.377.823	18.447.332

Πηγές : Παύλος Αποστολέλης «Pantherm A.E.»

Ιωάννης Μπατσής «Γεωθερμική»

Πέτρος Χουδάλης «Green tech»

\* Ο καθορισμός των συντελεστών αποσβέσεων δίνεται με το Προεδρικό Διάταγμα 100/1998(Φ.Ε.Κ.9617/5-5-1998), ανάλογα με το είδος υλικών και μηχανημάτων. Δίνεται από τον τύπο : Ετήσια απόσβεση = Αρχική αξία χ ποσοστο% αποσβεσης ή από τον τύπο Ετήσια απόσβεση = Αρχική αξία - Υπολειμματική αξία/Διάρκεια ζωής.

\*\* Η συντήρηση καθορίζεται από τις εταιρείες κατασκευής των υλικών και μηχανημάτων.

\*\*\* Το ασφάλιστρο καθορίζεται από τα συμβόλαια των εταιρειών κατασκευής.

\*\*\*\* Το επιτόκιο κυμαίνεται στο 1,75%. Οι τόκοι δίνονται από τον τύπο :

Τόκος κεφαλαίου = Κεφάλαιο  $\times$  επιτόκιο  $\times$  1 όπου 1 ο πρώτος χρόνος

Αρα οι συνολικές ετήσιες σταθερές δαπάνες είναι :

1. Ενοίκιο εδάφους	=	240.000 δραχμές
2. Ετήσιες σταθερές δαπάνες επενδύσεων	=	<u>18.447.332 δρχ.</u>
Σύνολο ετήσιων σταθερών δαπανών	=	18.687.332 δρχ.

#### 4.1.2.2. Ετήσιες μεταβλητές δαπάνες

Οι ετήσιες μεταβλητές δαπάνες περιλαμβάνουν την αμοιβή της ανθρώπινης εργασίας, την αξία όλων των αναλωσίμων υλικών και τις διάφορες άλλες δαπάνες κεφαλαίου (εισφορές, δαπάνες εμπορίας, ηλεκτρικό ρεύμα κλπ).

Αναλυτικά οι δαπάνες φαίνονται στους παρακάτω πίνακες :

ΠΙΝΑΚΑΣ 13

## ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 5ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

Όρος εκτέλεσης εργασίας	ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ									
	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ			ΞΕΝΗ						
	Ωρες/Μήνα	Ωρομίσθιο σε δρχ	Σύνολο σε δρχ	Ετήσια/Ωρα	Μηνιαία/Ωρες	Δίμηνη/Ωρες	Τρίμηνη/Ωρες	Σύνολο Ετήσιας/Ωρες	Ωρομ/ο	Σύνολο σε δρχ.
Προθήτηση πετροβάμβακα	5	2.000	10.000	85				85	1.270	107.950
Πετυση	5	2.000	10.000	150				150	1.270	190.500
Αδέματα	5	2.000	10.000			70		420	1.270	533.400
Κασμοί	5	2.000	10.000		35			420	1.270	533.400
Μπουμπούκισμα	4	2.000	8.000			70		420	1.270	533.400
Δευση λίπανση	8	2.000	16.000		55			660	1.270	838.200
Πή ανθέων	5	2.000	10.000				100	400	1.270	508.000
Γαφορά στο χώρο συσκευασίας	1	2.000	2.000				20	80	1.270	101.600
Σκευασία	5	2.000	10.000				90	360	1.270	457.200
Γαφορά στην αγορά	5	2.000	10.000				85	340	1.270	431.800
Λτήρηση μηχανημάτων	6	2.000	12.000							
Λτήρηση θερμοκηπίου	1	2.000	2.000		17,6			211,2	1.270	268.224
Σύνολο	55		110.000					3546,2		4.503.674

Υπεύθυνος Γκινάκας Ευάγγελος

## ΠΙΝΑΚΑΣ 14

## ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ &amp; ΑΞΙΑ ΑΥΤΩΝ

Είδος	Ποσότητα σε κιλά	Αξία δρχ/κιλο*	Σύνολο
Λιπάσματα (νιτρικό ασβέστιο, νίτρ.κάλιο, θειικό κάλιο, υπερκαλ.μόλιβδος κ.α.)	5.969	800	4.775.200

Πηγή: Κος Γκινάκας Ευάγγελος  
\*μέση τιμή κατά προσέγγιση

## ΠΙΝΑΚΑΣ 15

## ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ &amp; ΑΞΙΑ ΑΥΤΩΝ

Είδος	Ποσότητα σε κιλα/χρονο	Αξια δρχ/στρέμμα	Σύνολο δρχ στα 5στρ.
Φυτοφάρμακα (ντρώουϊν, καράτε, ριμιντίν κ.α.)	180	164.000	820.000

Πηγή: Κος Γκινάκας Ευάγγελος  
\*μέση τιμή κατά προσέγγιση

## ΠΙΝΑΚΑΣ 16

## ΔΑΠΑΝΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Είδος	Ποσότητα σε τόνους	Αξία δρχ/τονο	Σύνολο σε δρχ.
Μαζούτ	110,8	75.000	8.310.000

Πηγή:Κος Γκινάκας Ευάγγελος

## ΠΙΝΑΚΑΣ 17

## ΠΙΝΑΚΑΣ 17

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

Είδος	Αξία δρχ/χρονο
ΟΤΕ	2.400.000
Εξοδα γραμματείας	650.000
Σύνολο	3.050.000

Πηγή:Κος Γκινάκας Ευάγγελος

## ΠΙΝΑΚΑΣ 18

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΜΠΟΡΙΑΣ

Είδος	Αξία το χρόνο σε δρχ.
Μεταφορά ανθέων στην αγορά	2.800.000
Ανθρώπινη εργασία (φόρτωση κ.λ.π.)	1.200.000
Σύνολο	4.000.000

Πηγή : Κος Γκινάκας Ευάγγελος

## ΠΙΝΑΚΑΣ 19

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΕ  
ΔΡΧ. ΓΙΑ ΠΕΝΤΕ ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ ΜΕ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑ

α/α	Είδος μεταβλητών δαπανών	Ποσό δαπάνης σε δρχ.
1	Ανθρώπινη εργασία	5.816.250
2	Λίπανση - Θρεπτικά διαλύματα	4.775.200
3	Φυτοφάρμακα	820.000
4	Δαπάνες θέρμανσης	8.310.283
5	Αντικατάσταση πλαστικού	1.150.000
6	Διάφορες δαπάνες	3.050.000
7	Δαπάνες εμπορίας	4.000.000
8	Ηλεκτρικό ρεύμα	800.000
	Σύνολο	28.721.733

Πηγή :Κος Γκινάκας Ευάγγελος

Αρα οι ετήσιες μεταβλητές δαπάνες της θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης θα ανέρχονται σε 28.721.733 δρχ.

Οι συνολικές ετήσιες δαπάνες της θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης θα είναι το άθροισμα των ετήσιων σταθερών και των ετήσιων μεταβλητών δαπανών της . Δηλαδή , έχουμε :

α. Ετήσιες σταθερές δαπάνες = 18.687.912 δρχ

β. Ετήσιες μεταβλητές δαπάνες = 28.721.733 δρχ.

Σύνολο ετήσιων δαπανών (συνολ. κόστος)= 47.409.645 δρχ.

Αρα το κόστος παραγωγής ανά τεμάχιο τριαντάφυλλου θα είναι :

Κόστος 1 τεμαχίου =

= (Συνολικό κόστος) / (Αριθμός παραγόμενων τεμαχίων) =

= 47.409.645 / 760.000 = 62,38 δραχμές.

#### 4.1.2.3. Προβλεπόμενα ετήσια έσοδα

Τα έσοδα που προβλέπεται να έχει η θερμοκηπιακή μονάδα από τα τριαντάφυλλα που θα παράγονται σ' αυτήν, θα ανέρχονται σε 127.680.000 δραχμές, όπως φαίνεται αναλυτικά παρακάτω στον πίνακα 20 :

## ΠΙΝΑΚΑΣ 20.

Ακαθάριστη πρόσδοδος (έσοδα) θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης παραγωγής  
τριαντάφυλλων σε υδροπονία (για πέντε στρέμματα)

Παραγωγή τριανταφύλλων σε τεμάχια	Τιμή πώλησης σε δραχμές ανά τεμάχιο	Έσοδα σε δραχμές
760.000 (1)	168 (2)	127.680.000

(1) Αυξημένη απόδοση της υδροπονίας έναντι της συμβατικής καλλιέργειας 45% περίπου.

(2) Αυξημένη τιμή σύμφωνα με τις οδηγίες των δεικτών 2001 λόγω ψυγείου 20%.

#### 4.1.2.4. Τιμές διάθεσης των προϊόντων

Οι τιμές διάθεσης των τριαντάφυλλων επηρεάζονται:

- α. Από την προσφορά και τη ζήτηση τέτοιων προϊόντων, όπως διαμορφώνονται κάθε έτος,
- β. Από την ποιότητα και την πρωιμότητα των παραγόμενων τριαντάφυλλων,
- γ. Από την δυνατότητα διατήρησής τους στο ψυγείο που θα έχει ο παραγωγός και
- δ. Από τον τρόπο πώλησης των προϊόντων.

Επίσης, πρόθεση είναι ένα μέρος της παραγωγής να εξαχθεί σε Ευρωπαϊκές χώρες.

#### 4.1.2.5. Οικονομικά αποτελέσματα

Από τα στοιχεία που υπολογίσθηκαν παραπάνω η θερμοκηπιακή μονάδα θα έχει σημαντικό ετήσιο κέρδος, το οποίο θα είναι :

Ακαθάριστη πρόσοδος	= 127.680.000 δραχμές
Συνολικές ετήσιες δαπάνες	= 47.409.645 δραχμές
Καθαρή πρόσοδος(Κέρδος)	= +80.270.355 δραχμές

#### 4.1.2.6 Οικογενειακό εισόδημα

Το εισόδημα αυτό είναι η αμοιβή των συντελεστών παραγωγής που ανήκουν στον γεωργό και την οικογένειά του και ισούται:

1. Αμοιβή οικογενειακής εργασίας	1.312.500δρχ.
2. Κέρδος	80.270.355δρχ.
Σύνολο	81.582.855δρχ.

#### 4.2. Ανάλυση νεκρού σημείου

Με βάση την ανάλυση των συνολικών δαπανών σε σταθερές και μεταβλητές, μπορούμε να υπολογίσουμε το νεκρό σημείο (ΝΣ) λειτουργίας της θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης, δηλαδή το ετήσιο όριο παραγωγής σε



τριαντάφυλλα πέραν του οποίου η λειτουργία της μονάδας είναι οικονομικά συμφέρουσα.

Για τον υπολογισμό αυτό χρησιμοποιείται η σχέση :

$$N\Sigma = (\Sigma K\varsigma) / (T\Pi - \delta\mu)$$

όπου :  $N\Sigma$  : Νεκρό σημείο

$\Sigma K\varsigma$  : Συνολικό σταθερό κόστος παραγωγής του προϊόντος

$T\Pi$  : Τιμή πώλησης του προϊόντος ανά τεμάχιο

$\delta\mu$  : Συνολικό μεταβλητό κόστος του προϊόντος ανά τεμάχιο (Μεταβλητές δαπάνες/Αριθμός

παραγώμ. τεμ.).

Εφαρμόζοντας τη σχέση αυτή έχουμε :

$$N\Sigma \text{ τριαντάφυλλου} = 18.687.912 / (168 - 54,4)$$

$$= 18.687.912 / 37.79 = 494.520 \text{ τεμάχια.}$$

Αρα εφόσον η θερμοκηπιακή μονάδα θα παράγει περισσότερα από 494.520 τεμάχια από τα πέντε (5) στρέμματα ή από 36.568 τεμάχια το στρέμμα, τότε η θερμοκηπιακή μονάδα είναι οικονομικά συμφέρουσα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μια τέτοια θερμοκηπιακή μονάδα σύγχρονης και υψηλής τεχνολογίας αποτελεί μια σχεδόν ασφαλή οικονομική επιχείρηση, παρέχοντας πολύ καλές συνθήκες εργασίας και δίνοντας μεγάλη απόδοση παραγωγής. Έχει όμως υψηλές απαιτήσεις τεχνογνωσίας αφού δεν υπάρχει περιθώριο λάθους. Απαιτεί υψηλό κεφάλαιο αρχικής εγκατάστασης διότι τα μηχανήματα και η τεχνολογία τους εισάγονται κυρίως από χώρες της Β. Ευρώπης καθώς και από το Ισραήλ. Ακόμα ο ιδιοκτήτης της μονάδας πρέπει να γνωρίζει τους κανόνες αγοράς (marketing) για να εξασφαλίζει τη καλύτερη δυνατή διάθεση για το προϊόν του.

Επίσης πρέπει να επενδύσουμε στην ανάπτυξη εγχώριας τεχνολογίας αφού ως γνωστόν η Ελλάδα έχει πολύ καλές κλιματολογικές συνθήκες μειώνοντας έτσι και το κόστος εγκατάστασης υδροπονικών καλλιεργειών.

Για τους παραπάνω λόγους το Υπουργείο Γεωργίας, στο πλαίσιο κοινοτικών προγραμμάτων, κατά τα έτη 1996-1999 επιχορηγούσε στους ανθοπαραγωγούς και συγκεκριμένα για την επέκταση, βελτίωση της παραγωγής ανθέων συμπεριλαμβανομένης και της τριανταφυλλιάς, με ποσοστό 40% επί του αρχικού κεφαλαίου. Με τις ενέργειες αυτές υπήρξε πράγματι μια τόνωση και αύξηση γενικώς της παραγωγής δρεπτών

τριανταφύλλων ώστε να καλυφθεί σε ένα βαθμό η εισαγωγή τριανταφύλλων στη χώρα μας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας κατά το έτος 2000 εισήχθησαν 1825 80 κιλά δρεπτών τριανταφύλλων. Έτσι υπάρχει ακόμη δυνατότητα αύξησης της παραγωγής δρεπτών τριανταφύλλων για την κάλυψη αναγκών της εσωτερικής αγοράς αλλά και δυνατότητα εξαγωγής τριανταφύλλων.

Σήμερα το Υπουργείο Γεωργίας, Διεύθυνση Προγραμματισμού και Γεωργικών Διαρθρώσεων προμοδοτεί την αρχική εγκατάσταση νέων γεωργών. Ορισμένα στοιχεία για την ταυτότητα του μέτρου και το ύψος της παρεχόμενης ενίσχυσης φαίνεται στους παρακάτω πίνακες.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 21

### ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΟΥ

<b>ΚΠΣ</b>	2000-2006
<b>ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b>	Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της υπαίθρου
<b>ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ</b>	Βελτίωση της ηλιακής σύνθεσης του αγροτικού πληθυσμού
<b>ΜΕΤΡΟ</b>	Εφάπαξ προμοδότηση πρώτης εγκατάστασης νέων γεωργών
<b>ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b>	ΟΛΗ Η ΧΩΡΑ
<b>ΩΦΕΛΟΥΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΤΡΟ</b>	Νέοι γεωργοί
<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</b>	2000-2006
<b>ΠΕΔΙΟ/Α ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ</b>	Εγκατάσταση Νέων Αγροτών

## ΠΙΝΑΚΑΣ 22

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΨΟΥΣ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Α/Α	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΠΟΥ ΜΟΝΙΜΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ		
			ΟΡΕΙΝΗ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΙΚΗ	ΚΑΝΟΝΙΚΗ
1	Οικογενειακή Προσφορά Εργασίας στην Εκμετάλλευση	Δικαιούχος Μόνος	6.000	4.000	3.000
		Δικαιούχος με Σύζυγο Βοηθό	8.000	6.000	5.000
		Μικρό νησί πληθυσμού μέχρι 3100 κατοίκων	9.000	-	-
		Δημοτικό/Κοινοτικό Διαμέρισμα πληθυσμού μέχρι 2000 κατοίκων	8.000	7.000	4.000
2	Τόπος Μόνιμης Κατοικίας	Δημοτικό/Κοινοτικό διαμέρισμα μέχρι 2001-5000 κατοίκων	6.000	5.000	3.000
		Δημοτικό/Κοινοτικό διαμέρισμα 5001-10000 κατοίκων	4.000	3.000	1.000
		Δημοτικό/Κοινοτικό διαμέρισμα πληθυσμού 10001 και άνω κατοίκων	2.000	1.000	-
3	Οικον. Βιώσιμ. Γεωργικής Εκμ/σης	Βιώσιμη Μικτή ή Κτηνοτροφικής κατεύθυνσης Όγκου Εργασίας τουλάχιστον 1,5 ΜΑΕ (Μονάδας Ανθρώπινης Εργασίας)	8.000	7.000	6.000
		Βιώσιμη Μικτή ή Κτηνοτροφικής κατεύθυνσης 1-1,49 ΜΑΕ	6.000	5.000	5.000
		Βιώσιμη μη υπαγόμενη σε καμία των ανωτέρω δύο περιπτώσεων	5.000	4.000	4.000
		Εν δυνάμει βιώσιμη	3.000	2.000	2.000
ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΟΡΗΓΗΘΕΙ			25.000	20.000	15.000

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (1994) Θερμοκήπια, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
2. ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (1994) Υδροπονικές καλλιέργειες και θρεπτικά διαλύματα. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς
3. ΓΙΑΤΡΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ – Κ. ΚΕΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (1995) Ανθοκομικές καλλιέργειες, Εκδόσεις Ευγενίδιο Ίδρυμα Αθήνα
4. ΦΛΟΚΑΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ (1997) Μαθήματα μετεωρολογίας και κλιματολογίας, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
5. KONEMANN J. (1999) Botanica, Εκδόσεις Cheers, Κολωνία
6. ΚΑΒΒΑΔΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ (1959) Φυτολογικόν λεξικό, Εκδόσεις Ξένου, Αθήνα
7. Έρευνα Internet [www.botany.toronto.ca](http://www.botany.toronto.ca).
8. Υπουργείο Γεωργίας Δ/ση Δενδροκηπευτικής Τμήμα Ανθοκομίας . Πληροφορίες – Στατιστικά στοιχεία. 2000
9. Διεύθυνση Γεωργίας Ανατολικής Αττικής Πληροφορίες-Στατιστικά 2000