



Τ.Ε.Ι ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΙΝΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ.**



ΖΟΥΓΡΑΣ ΣΤΑΥΡΟΣ

ΣΚΟΝΔΡΑ ΕΥΓΕΝΙΑ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2011

Τ.Ε.Ι ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
ΜΙΝΙ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

Συγγραφή: Ζούγρας Σταύρος

Σκόνδρα Ευγενία

Εισηγητής: Λυκοκανέλλος Γεώργιος

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2011

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πολλές ευχαριστίες στον καθηγητή μας κο Λυκοκανέλλο Γεώργιο για την συνεργασία του στην επιλογή θέματος, καθώς και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά την διάρκεια του πειράματος και τη συγγραφή της πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστούμε επίσης θερμά το προσωπικό του Βιολογικού καθαρισμού Ι.Π Μεσολογγίου για την προθυμία και την εξυπηρετικότητα που έδειξε κάθε φορά που χρειάστηκε να επισκεφτούμε το χώρο.

Τέλος ευχαριστούμε το Τ.Ε.Ι που μας διέθεσε το χώρο και τα μέσα να πραγματοποιήσουμε το πείραμα.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	4
Εισαγωγή.....	5
Κεφαλαίο.1.....	9
1.1 Ιστορικό.....	9
1.2 Μορφολογία φυτού – Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	13
1.3 Πολλαπλασιασμός.....	14
1.4 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις.....	16
1.5 Είδη τριανταφυλλιάς.....	20
1.5.1 Υβρίδια τσαγιού.....	20
1.5.2 Πολύανθη.....	21
1.5.3 Γλάστρας.....	21
1.5.4 Μίνι.....	22
1.5.5 Εδαφοκάλυψης.....	22
1.5.6 Αναρριχώμενα.....	23
1.5.7 Θαμνώδη.....	23
1.6 Διάθρωση της Ελληνικής Ανθοκομίας.....	24
1.6.1 Στατιστικά στοιχεία καλλιέργειας τριανταφυλλιάς.....	29
Κεφαλαίο.2.....	32
2.1 Η σημασία του νερού στην ανθοκομία.....	32
2.2 Το νερό στα τριαντάφυλλα.....	36
2.3 Η ποιότητα νερού στα τριαντάφυλλα.....	38
Κεφαλαίο.3.....	51
3.1 Τα φυτά.....	53
3.2 Εγκατάσταση πειράματος.....	54
3.3 Προέλευση νερού άρδευσης.....	56
3.3.1 Νερού Δικτυού (Α).....	56
3.3.2 Νερό βιολογικού καθαρισμού.....	58
3.3.3 Νερό από το κανάλι.....	63
3.4 Πίνακες και γραφική απεικόνιση των μετρήσεων.....	64
3.4.1 Ποσότητα νερού.....	70
Κεφαλαίο.4.....	71
Αποτελέσματα.....	71
Γενικές παρατηρήσεις.....	74
Κεφαλαίο.5.....	76
Συμπεράσματα.....	76
Βιβλιογραφία.....	78

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αυτή έχει ως θέμα την άρδευση της τριανταφυλλιάς με νερό εναλλακτικής προέλευσης και την επίδραση αυτού στο φυτό.

Παρακάτω παραθέτονται πληροφορίες για το φυτό της τριανταφυλλιάς, για τη χρήση του νερού στην ανθοκομία, καθώς και για το πείραμα που πραγματοποιήθηκε και τα αποτελέσματά του.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των υποχρεώσεων μας απέναντι στη σχολή τεχνολογίας γεωπονίας του Τ.Ε.Ι. Ι.Π. Μεσολογγίου για την απόκτηση του πτυχίου μας, ως αποτέλεσμα της ολοκλήρωσης του κύκλου σπουδών.

Ένα από τα βασικότερα κίνητρα για το θέμα του πειράματος είναι η λειψυδρία που αυξάνεται και γίνεται πιο έντονη μέρα με τη μέρα σε αρκετές χώρες.

Λίγα λόγια για το τριαντάφυλλο...

Το τριαντάφυλλο αποτελεί ένα από τα πιο εμπορικά λουλούδια εδώ και πολλά χρόνια και κυρίως ως δρεπτό άνθος. Σε σχέση με άλλα άνθη, όπως το γαρύφαλο, το χρυσάνθεμο, τη ζέρμπερα, κτλ, προτιμάται περισσότερο και η προτίμηση του καταναλωτικού κοινού είναι δικαιολογημένη.

Οι λόγοι που το προτιμούν είναι κατ' αρχήν η ομορφιά και η ιδιαιτερότητα του άνθους, με τα υπέροχα, βελούδινα πέταλα.

Είναι επίσης η ποικιλία των χρωμάτων, που κάθε χρώμα έχει το συμβολισμό του, π.χ. το κόκκινο συμβολίζει την αγάπη, το λευκό την αγνότητα, το κίτρινο την φιλία, το πορτοκαλί τον ενθουσιασμό και την επιθυμία.

Συνδυάζεται εύκολα για δημιουργία εντυπωσιακών συνθέσεων και είναι εύχρηστο λόγω του ανθεκτικού στελέχους του.

Ακόμα ένας λόγος είναι το χαμηλό κόστος αγοράς ανά τεμάχιο και πως παραμένει φρέσκο και όμορφο για αρκετές μέρες, γεγονός που το καθιστά μια πρακτική λύση για δώρο.

Όσον αφορά έναν παραγωγό, η καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς είναι εύκολη γιατί σαν φυτό έχει μικρές απαιτήσεις οπότε έχει ως αποτέλεσμα υψηλή παραγωγή και υψηλές αποδόσεις, με χαμηλό κόστος.

Οι παραπάνω λόγοι κάνουν το τριαντάφυλλο το κυρίαρχο λουλούδι στην ανθοκομία.



Εικ.1 Τριαντάφυλλο

Νερό και λειψυδρία – περιβαλλοντική διάσταση

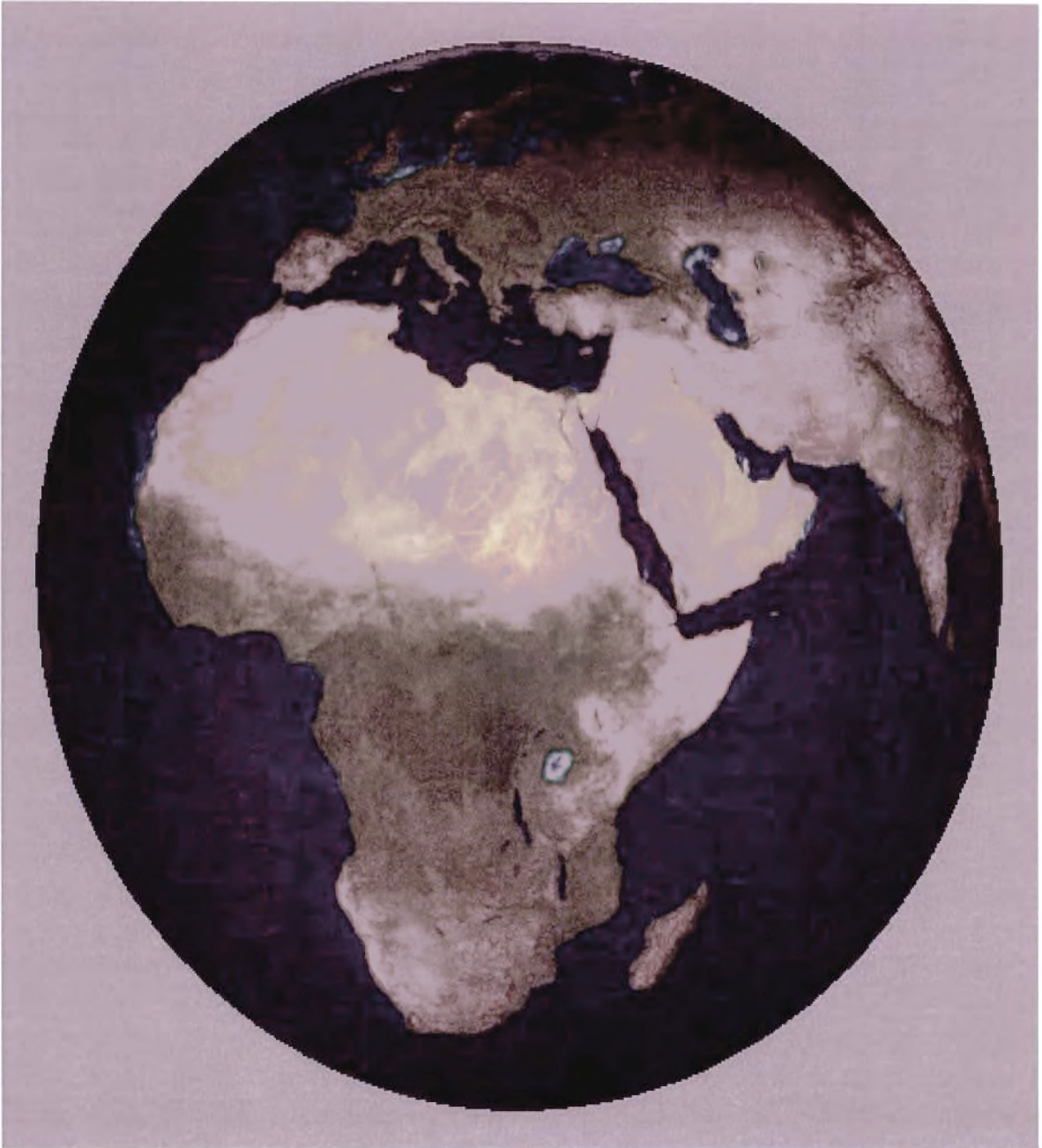
Τα τελευταία χρόνια, όλο και πιο συχνά επανέρχεται στην επικαιρότητα το πρόβλημα της έλλειψης του νερού. Οι απόψεις που ακούγονται είναι από ακραία καταστροφικές, μέχρι ακραία αισιόδοξες και καθησυχαστικές.

Σήμερα είναι φυσικό, ιδίως στις αναπτυγμένες χώρες της Δύσης, το νερό να θεωρείται σαν κάτι δεδομένο: Αρκεί κανείς να ανοίξει τη βρύση και θα έχει στη διάθεσή του άφθονο, καθαρό γλυκό νερό. Άλλωστε ζούμε σ' ένα πλανήτη του οποίου η επιφάνεια κατά τα δύο τρίτα ή και περισσότερο καλύπτεται από νερό. Είναι λοιπόν γεγονός ότι η ψευδαίσθηση της αφθονίας δεν επιτρέπει εύκολα να αποκαλυφθεί η αλήθεια, ότι δηλαδή με την πάροδο του χρόνου το γλυκό νερό τείνει να μετατραπεί σε ένα αγαθό σε ανεπάρκεια.

Ήδη από επίσημα στοιχεία του Ο.Η.Ε. είναι γνωστό ότι σήμερα 232 εκατομμύρια άνθρωποι από 26 χώρες του τρίτου κόσμου πλήττονται από λειψυδρία, αδυνατώντας να καλύψουν βασικές καθημερινές ανάγκες σε νερό. Σύμφωνα με τα ίδια στοιχεία, άλλες 18 χώρες στην Αφρική και την Ασία απειλούνται άμεσα, καθώς βρίσκονται σε οριακή από άποψη υδατικών αποθεμάτων κατάσταση.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις το 2025, οπότε ο πληθυσμός της γης θα πλησιάζει ή και θα έχει υπερβεί τα 10 δισεκατομμύρια, ένας στους τρεις κατοίκους του πλανήτη, δηλαδή περίπου 3,5 δισ. άνθρωποι σε 52 χώρες της γης, είτε θα ζουν σε καθεστώς λειψυδρίας, είτε θα κινδυνεύουν άμεσα από αυτήν.

Επιπλέον το νερό προβλέπεται ότι θα αποτελέσει αιτία διαμάχης και συγκρούσεων μεταξύ γειτονικών χωρών, δεδομένου ότι περίπου το 40% των κατοίκων της γης ζουν σε περισσότερες από 200 διακρατικές υδρολογικές λεκάνες, το νερό των οποίων μοιράζονται περισσότερες από δύο σε κάθε περίπτωση χώρες. (www.solon.org.gr)



Εικ.2 Τα δύο τρίτα της γης καλύπτονται από νερό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Ιστορικό

Το τριαντάφυλλο, γνωστό σε όλο τον κόσμο με τη λατινική του ονομασία *Rosa indica* είναι το πιο σεβαστό, λαοφιλές και πολυσύνθετο γένος από όλα που περιέχουν τα καλλωπιστικά φυτά. Περιλαμβάνει περισσότερα από 125 είδη φυλλοβόλων, ημιαειθαλών ή και αειθαλών ακόμη φυτών, θαμνώδους, δενδρώδους και αναρριχώμενης βλάστησης. Είναι ιθαγενή φυτά των εύκρατων περιοχών του βόρειου ημισφαιρίου, από τα οποία τουλάχιστον 20 είδη αυτοφύονται και στη χώρα μας. Αντίθετα δεν έχουν βρεθεί αυτοφυείς τριανταφυλλιές στο νότιο ημισφαίριο.

Η τριανταφυλλιά είναι γνωστό ότι εμφανίστηκε στη γη πολύ νωρίτερα από τον άνθρωπο. Στο Όρεγκον και στο Κολοράντο των Η.Π.Α ανακαλύφθηκαν απολιθώματα ανθέων και φύλλων ηλικίας 35 εκατομμυρίων χρόνων, ίσως και περισσότερο.

Το τριαντάφυλλο όμως, εμφανίζεται για πρώτη φορά στην κεντρική Ασία στο 4.000 π.Χ. Οι Βαβυλώνιοι και οι Ασσύριοι γνώριζαν το τριαντάφυλλο, όπως αποδεικνύεται από απεικονίσεις του τριαντάφυλλου στην αρχιτεκτονική τους. Αρχαία δε Κοπτικά χειρόγραφα μας ενημερώνουν πως τριαντάφυλλα καλλιεργούνταν ακόμα και στους Κρεμαστούς Κήπους της Βαβυλώνας.

Στην Ευρώπη εμφανίζεται σε τοιχογραφίες και νομίσματα από το 1600 π. Χ., με μοναδική χώρα την Ελλάδα και ειδικότερα την Κρήτη, στο παλάτι της Κνωσού. Έλληνες ποιητές, ιστορικοί και βοτανολόγοι εξύμνησαν το τριαντάφυλλο και κατέγραψαν την εκτίμησή τους προς αυτό. Υπάρχουν ιστορικές και μυθολογικές αναφορές από τους μεγαλύτερους ιστορικούς και κλασσικούς συγγραφείς.

Ο Όμηρος αναφέρει στο 900 π.Χ., στην Οδύσσεια, την «ροδοδάκτυλο αυγή» αλλά και στην Ιλιάδα ότι η Αφροδίτη άλειψε με ροδέλαιο το νεκρό σώμα του Έκτορα για να μην αποσυντεθεί . Για το λόγο αυτό από τότε το τριαντάφυλλο αποκαλείται «το άνθος της Αφροδίτης».

Ο βασιλιάς Μίδας της Φρυγίας, που έζησε το 700 π. Χ. , όπως αναφέρει ο Ηρόδοτος, είχε στον κήπο του τριαντάφυλλο με 60 πέταλα. Ο Θεόφραστος φαίνεται ότι γνώριζε καλά την τεχνική της καλλιέργειας, γιατί ήταν ο πρώτος που στον 4^ο π. Χ. αιώνα έγραψε στο σύγγραμμα του «Έρευνα επί των φυτών», ότι πρέπει να απομακρύνονται οι παλιοί, ξυλώδεις βλαστοί για να έχουμε νέους με καλύτερα τριαντάφυλλα και ότι φυτά προερχόμενα από μοσχεύματα έχουν καλύτερη ανάπτυξη και ανθοφορία από τα φυτά που προέρχονται από σπόρο. Ο Επίκουρος, 341 – 270 π. Χ., διατηρούσε τριανταφυλλεώνα στην Αθήνα.

Μεγάλες εξαγωγές κομμένων τριαντάφυλλων γίνονταν στην πολυτελή Αυλή της Κλεοπάτρας, 69-30 π. Χ., στην Αλεξάνδρεια. Τα πέταλα διασκορπίζονταν στο πάτωμα των ανακτόρων. Λέγεται ότι σε συμπόσιο που δόθηκε για τον Μάρκο Αντώνιο το πάχος των πετάλων έφτανε τα 40 εκ.

Οι αρχαίοι Έλληνες θεωρούσαν τόπο καταγωγής του τριαντάφυλλου τα Κύθηρα, που ήταν φημισμένα για τη λατρεία τους στη θεά Αφροδίτη.

Δηλαδή οι Έλληνες ήταν οι πρώτοι που ασχολήθηκαν σοβαρά με το τριαντάφυλλο και το καλλιέργησαν τόσο στον κήπο όσο και στο φυτοδοχείο, με ιδιαίτερη αγάπη και αφοσίωση.

Έτσι όπου πήγαιναν ή αποικούσαν το διέδιδαν, με πρώτες χώρες διάδοσης την Αίγυπτο και την Ιταλία.

Εάν οι Έλληνες ήταν οι πρώτοι που καλλιέργησαν το τριαντάφυλλο, οι Ρωμαίοι ήταν οι πρώτοι που το αγάπησαν και το χρησιμοποίησαν τόσο πολύ. Το καλλιεργούσαν σε μεγάλη έκταση και το χρησιμοποιούσαν άφθονα στο φαγητό, στο κρασί, στους γάμους, στις κηδείες, στην φαρμακευτική, στην αρωματοποιία και ακόμα έκαναν μπάνιο με ροδόνερο.

Στις μέρες του Νέρωνα, 37 – 68 π. Χ. , η χρήση του τριαντάφυλλου έφτανε μέχρι σημείου παραλογισμού. Ο Νέρων υποδεχόταν τους καλεσμένους

του σε δωμάτιο, που από την οροφή έπεφταν τριαντάφυλλα ή ακόμα ξάπλωναν στο πάτωμα το οποίο έστρωναν με πέταλα τριαντάφυλλων.

Στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία το τριαντάφυλλο συνδέθηκε με την Αφροδίτη, τη θεά του έρωτα και έγινε σύμβολο της χυδαιότητας.

Στα πρώτα χρόνια η χριστιανική εκκλησία αποδοκίμαζε το σύμβολο αυτό της Ρωμαϊκής διαφθοράς, αλλά αργότερα στο 400 μ. Χ. το είδε με συμπάθεια. Συγκροτήθηκαν τριανταφυλλεώνες από σπόρους τριανταφυλλιάς, φάρμακα έγιναν από πέταλα τριαντάφυλλων και κυκλικά παράθυρα εκκλησιών σχεδιάστηκαν κατά το πρότυπο των τριαντάφυλλων.

Η καθολική εκκλησία θεώρησε το τριαντάφυλλο ως σύμβολο αγνότητας, της αγιότητας και ως σύμβολο του αίματος Του Χριστού και από το άνθος της Αφροδίτης έγινε το άνθος Της Παναγίας.

Για την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς το Μεσαίωνα γνωρίζουμε ελάχιστα. Ο πρώτος κήπος με τριαντάφυλλα στην Ευρώπη ήταν στο Παρίσι του βασιλιά Childberd που πέθανε το 558 μ.Χ. Στη Γερμανία εισήχθη το 800 μ. Χ και στη υπόλοιπη Ευρώπη μετά το 1150 μ. Χ.

Το πιο παλιά καλλιεργήσιμο τριαντάφυλλο είναι το κόκκινο τριαντάφυλλο *Rosa gallica* που την καλλιεργούσαν το 13^ο αιώνα κοντά στο Παρίσι και στην Προβηγκία, που έγινε το κέντρο μιας μεγάλης βιομηχανίας αρώματος τριαντάφυλλου. Το επόμενο ήταν το λευκό, ημίδιπλο τριαντάφυλλο *Rosa alba*.

Οι Σταυροφόροι έφεραν κάποιες νέες ποικιλίες και έτσι ήρθε στην Ευρώπη το κόκκινο και πολύ αρωματικό τριαντάφυλλο της Δαμασκούς *Damask rose*. Μια από τις ποικιλίες του είδους αυτού ήταν η *Autumn Damask* η οποία είχε μια ασυνήθιστη μεγάλη περίοδο άνθησης. Δεν ήταν σπουδαία ποικιλία, αλλά ως γονέας διασταυρώσεων, έγινε το πιο σπουδαίο απ' όλα τα τριαντάφυλλα.

Το 1550 μ.Χ εμφανίζεται το σφαιρικό και αρωματικό τριαντάφυλλο *Rosa centifolia*. Το *Austrian Yellow* ήρθε στην Ευρώπη από την Περσία το 1580 μ.Χ και το *Musk rose* την ίδια εποχή από τα Ιμαλάια.

Στη διάρκεια του 18^{ου} αιώνα ήταν πολύ μικρή η εξέλιξη της καλλιέργειας της τριανταφυλλιάς, αλλά στο τέλος του αιώνα η συγκυρία τριών παραγόντων οδήγησε στα θαυμαστά αποτελέσματα του υβριδισμού της, δηλαδή της δημιουργίας νέων ποιοτικότερων ποικιλιών:

- Η εισαγωγή από την Κίνα ποικιλιών με επαναλαμβανόμενη άνθηση την περίοδο 1792-1793 μ.Χ, καθώς και των τριαντάφυλλων τσαγιού (tea roses) το 1810-1824 μ.Χ.
- Η δημιουργία από την Ιωσηφίνα, γυναίκα του Ναπολέοντα, ενός ανεπανάληπτου τριανταφυλλεώνα, όπου συγκέντρωσε όλες τις γνωστές τριανταφυλλιές της εποχής εκείνης, της περιόδου 1799-1814 μ.Χ.
- Ο μεγάλος γενετιστής τριαντάφυλλων, J. P. Vibert ίδρυσε το φυτώριό του κοντά στο Παρίσι το 1815 και δημιούργησε άπειρες ποικιλίες, πολλές από τις οποίες υπάρχουν και σήμερα.

Η φιλοσοφία των διασταυρώσεων αυτών είναι ότι τα ασιατικά είδη της Κίνας, της Ιαπωνίας με την επαναλαμβανόμενη ανθοφορία τους και τα ωραία τριαντάφυλλα τσαγιού με τα λεπτά ανθικά τους στελέχη που έχουν 14 χρωμοσώματα και τα ευρωπαϊκά είδη με την ανθεκτικότητά τους στο ψύχος και τη ρωμαλέα βλάστησή τους που έχουν 28 χρωμοσώματα, θα δίνουν νέες εύρωστες ποικιλίες με 21 χρωμοσώματα, οι οποίες θα συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των γονέων τους.

Έτσι η πρώτη διασταύρωση έγινε στην Ιταλία μεταξύ του ευρωπαϊκού είδους *Rosa gallica* και του ασιατικού *Autumn damask* και το αποτέλεσμα ήταν οι ποικιλία *Duchess of Portland*, το πρώτο *Portland rose*. Τα χρόνια 1800-1850 μ.Χ ο τύπος αυτός των τριαντάφυλλων ήταν δημοφιλής.

Η μεγάλη όμως ανακάλυψη ήρθε το 1816 μ.Χ, όταν από διασταύρωση της *Old Blush* και *Autum Damask* στο νησί Bourbon του ινδικού Ωκεανού δημιουργήθηκε το πρώτο *Bourbon Rose*, δηλαδή τριανταφυλλιά με μεγάλα άνθη και επαναλαμβανόμενη άνθηση. Η Γαλλία ήταν το κέντρο, όπου δημιουργήθηκαν χιλιάδες ποικιλίες του τύπου αυτού.

Το 1837 μ.Χ εμφανίζεται ένα καινούργιο τριαντάφυλλο Princess Helene, αποτέλεσμα διασταύρωσης μεταξύ του Bourbon Rose και Portland Rose που ήταν ο πρόδρομος των Hybrid Perpetual.

Το 1842 μ.Χ η διασταύρωση των ποικιλιών του ευρωπαϊκού είδους Rosa gallica με τα ασιατικά είδη Rosa odorata (τριανταφυλλιά τσαγιού) και Rosa semperflorens έδωσε το πρώτο νόθο πολύφορο Hybrid Perpetual, δηλαδή την ποικιλία “La Reine” με ροζ- λιλά τριαντάφυλλα. Έπειτα από τη δημιουργία αυτή γενετιστές τριαντάφυλλων τόσο στην Ευρώπη όσο και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής ασχολήθηκαν αποκλειστικά για την παραγωγή υβριδίων Perpetuals, με αποτέλεσμα από 3.000 ποικιλίες με λευκό, ρόδινο, κόκκινο και πορφυρό χρώμα.(Νικόλαος Α. Κανταρτζής,)

1.2 Μορφολογία φυτού – Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η τριανταφυλλιά ανήκει στο γένος Rosa της οικογένειας Rosaceae. Το γένος αυτό περιλαμβάνει 125 διαφορετικά είδη αειθαλή ή φυλλοβόλα με δενδρώδη, θαμνώδη, έρπουσα ή αναρριχώμενη ανάπτυξη. Τα φύλλα της είναι περιττόληκτα με 3, 5, 7 φυλλάρια, σύνθετα, οδοντωτά, διαφόρων σχημάτων. Οι βλαστοί είναι ακανθωτοί διαφόρων μηκών. Τα άνθη είναι μονήρη ή σε ταξιανθίες στο άκρο των βλαστών. Κάθε άνθος φέρει 4-5 σέπαλα, 5-35 πέταλα διαφόρων χρωμάτων. Επίσης το άνθος φέρει πολλούς στήμονες και η μονόχωρη συνήθως ωοθήκη αποτελείται από πολλά καρπόφυλλα και φέρει πολυάριθμες σπερμοβλάστες. Ο καρπός της είναι αχαίνιο και κατά τον σχηματισμό του συμμετέχει και η ανθοδόχη που μετά τη γονιμοποίηση διογκώνεται και σχηματίζει ένα απιοειδές ψευδοκάρπιο.

1.3 Πολλαπλασιασμός.

Η τριανταφυλλιά μπορεί να πολλαπλασιασθεί με σπόρο, με μοσχεύματα παραφυάδες και εμβολιασμό.

- Ο πολλαπλασιασμός με σπόρο χρησιμοποιείται κυρίως από τους βελτιωτές στη δημιουργία νέων ποικιλιών τριανταφυλλιάς.

- Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα αν κι είναι εύκολος και λιγότερος δαπανηρός δεν εφαρμόζεται εκτεταμένα στις ποικιλίες θερμοκηπίου ενώ είναι διαδεδομένος στις τριανταφυλλιές κήπων. Για ορισμένες ποικιλίες επικρατεί η άποψη ότι τα φυτά τους που προέρχονται από μοσχεύματα (χλωρωτικά φυτά) δεν παρουσιάζουν ευρωστία ούτε ικανοποιητική παραγωγικότητα σε άνθη, συγκριτικά με τις ίδιες ποικιλίες που είναι εμβολιασμένες σε άγριο υποκείμενο. Χρησιμοποιούνται μοσχεύματα μαλακού ξύλου 2-3 οφθαλμούς τα οποία ριζοβολούν στην υδρονέφωση, με θερμοκρασία μείγματος 20-21°C σε πέντε περίπου εβδομάδες. Για πλούσια και ομοιόμορφη ανάπτυξη ριζών χρησιμοποιούνται συνθετικές αυξίνες ριζοβολίας όπως είναι το ινδολυλοβουτυρικό οξύ σε συγκεντρώσεις 500-1000 ppm.

- Αρκετές ποικιλίες τριανταφυλλιάς μπορούν να πολλαπλασιαστούν με παραφυάδες.

- Ο εμβολιασμός, ενοφθαλμισμός ή εκεντρισμός είναι ο πλέον διαδεδομένος τρόπος πολλαπλασιασμού σε εμπορική κλίμακα τριανταφυλλιών θερμοκηπίου για δρεπτά άνθη. Ο ενοφθαλμισμός εφαρμόζεται περισσότερο και διακρίνεται σε εμβολιασμό με κοιμώμενο οφθαλμό και σ'εκείνον με αναπτυγμένο οφθαλμό. Σαν υποκείμενα εμβολιασμού της επιθυμητής ποικιλίας χρησιμοποιούνται φυτά ανθεκτικά σε ασθένειες, με ομοιόμορφη ανάπτυξη που εμβολιάζονται εύκολα και ο ενοφθαλμισμός μπορεί να γίνει σε μια μεγάλη διάρκεια χρόνου. Τα σημαντικότερα επικείμενα είναι :

- *Rosa Canina* που χρησιμοποιείται για τριανταφυλλιές θερμοκηπίου και υπαίθρου. Αντέχει σε ασβεστώδη εδάφη, βαθειά

χώματα και πιο ψυχρές περιοχές. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο και παραφυάδες.

- Rosa Indica που χρησιμοποιείται για τριανταφυλλίες θερμοκηπίου και υπαίθρου κυρίως στα ξηρά εδάφη της Ν. Ευρώπης.
- Rosa Manetti υποκείμενο με μεγαλύτερη ευρωστία, που παρουσιάζει σχετική αντοχή στο Verticillium και είναι δυνατό ν' αναπτυχθεί ακόμη και σε ρηχό εδαφικό στρώμα.

Πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα και δεν δίνει παραφυάδες.

Εμβολιασμένα φυτά με κοιμωμένο οφθαλμό μπορούν να διατηρηθούν σε κατάσταση λήθαργου στο ψυγείο από τον Δεκέμβριο ως τον Ιούνιο ή να φυτευθούν οποτεδήποτε στο διάστημα αυτό με υψηλά αποτελέσματα επιτυχίας. Η δυνατότητα διατήρησης παρέχει μεγάλη ευελιξία στα προγράμματα φύτευσης.

Τα έρριζα υποκείμενα παράγονται σήμερα κυρίως από μοσχεύματα που προήλθαν από μητρικά φυτά που διατηρούνται σε καλή βλαστική ανάπτυξη με όλες τις απαραίτητες για το σκοπό αυτό καλλιεργητικές φροντίδες. Τα μοσχεύματα μήκους 20 cm περίπου, κόβονται το φθινόπωρο από τις μητρικές φυτείες και αφού τους αφαιρεθούν τ' αγκάθια απολυμαίνονται. Η φύτευση στο έδαφος γίνεται στην ύπαιθρο, μέχρι το τέλος Δεκεμβρίου, σε αποστάσεις 12-15 cm επί της γραμμής και 110 -130 cm μεταξύ των γραμμών. Μέχρι τον Μάρτιο- Απρίλιο, που αρχίζει η έκπτυξη των οφθαλμών της κορυφής, τα μοσχεύματα έχουν ριζοβολήσει. Ο ενοφθαλμισμός της επιθυμητής ποικιλίας γίνεται Μάιο – Ιούνιο με τομή σε σχήμα <<T>> κάτω από τη νέα βλάστηση. Μετά από παρέλευση 3- 4 εβδομάδων η κορυφή του υποκειμένου αφαιρείται ολόκληρη ή μέρος αυτής σε απόσταση 2 cm περίπου πάνω από το σημείο του εμβολιασμού, ώστε ν' αναπτυχθεί το εμβόλιο. (Αγγελική Καυγά, 1997)

1.4 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

Έδαφος

Κατάλληλο έδαφος για τη σωστή ανάπτυξη της τριανταφυλλιάς είναι το μέσης σύστασης έδαφος, που δεν είναι συνεκτικό αλλά ελαφρύ, με καλή αποστράγγιση και αερισμό. Τα εδάφη που δεν αερίζονται σωστά με μεγάλες ποσότητες ασβεστίου και αλάτων επιδρούν αρνητικά στην ανάπτυξη των φυτών. Για να μπορεί το έδαφος να έχει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά σε βάθος 25-35cm, θα πρέπει να γίνει βελτίωσή του, με προσθήκη 40-70% εδαφοβελτιωτικών υλικών όπως είναι η οργανική ουσία και τα αδρανή βελτιωτικά εδάφους. Το pH του εδάφους θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,0-7,0. Οι ιδιότητες του εδάφους αποτελούν βασικό κριτήριο στην επιλογή του υποκειμένου, πάνω στο οποίο είναι εμβολιασμένες οι τριανταφυλλιές.

Κλίμα

Θερμοκρασία

Η καλύτερη μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας στα φυτά στο θερμοκήπιο, γίνεται με τη διάκρισή της θερμοκρασίας, σε νυκτερινή και ημερήσια. Αυτό επιβάλλεται λόγω της διαφορετικής επίδρασης της θερμοκρασίας στην αναπνοή και στη φωτοσύνθεση αλλά και λόγω του διαφορετικού τρόπου ρύθμισης της νυκτερινής (κυρίως με θέρμανση) και της ημερήσιας της θερμοκρασίας (κυρίως με αερισμό και δροσισμό).

Η θερμοκρασία παίζει βασικό ρόλο στην καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς. Η νυκτερινή θερμοκρασία πρέπει να διατηρείται γύρω στους 16°C. Σε μεγαλύτερες νυκτερινές θερμοκρασίες, η βλαστική αύξηση είναι μεγαλύτερη, αλλά η ποιότητα των τριαντάφυλλων δεν είναι ικανοποιητική. Αν η θερμοκρασία πέσει κάτω από 10°C, μειώνεται το μέγεθος της παραγωγής.

Η ημερήσια θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται στους 20- 26°C. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 30°C η ανάπτυξη της τριανταφυλλιάς επιταχύνεται, ενώ η ποιότητα των τριαντάφυλλων υποβαθμίζεται. Το ριζικό σύστημα της τριανταφυλλιάς αναπτύσσεται καλύτερα.(Λυκοκανέλλος Χ. Γεώργιος, 2009)

Η θερμοκρασία επίσης επηρεάζει σημαντικά τον αριθμό των ημερών που απαιτείται έως τη συγκομιδή των ανθοφόρων βλαστών. Συγκεκριμένα, χαμηλές θερμοκρασίες μειώνουν τον ρυθμό ανάπτυξης των βλαστών. Η παραγωγή μπορεί να γίνει πιο πρώιμη ή πιο όψιμη, με σταδιακή άνοδο ή πτώση της νυκτερινής θερμοκρασίας μέχρι το πολύ 6°C.

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει όμως η αλλαγή αυτή της θερμοκρασίας να είναι μεγαλύτερη από 1°C για κάθε νύχτα. Ειδικά τις δύο, τρεις τελευταίες εβδομάδες πριν τη συγκομιδή είναι οι πλέον κρίσιμες και θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις νυκτερινές θερμοκρασίες (Οικονόμου, Α.Σ., 1995).

Φως

Σπουδαίο παράγοντα για την ανάπτυξη των φυτών αποτελεί το φως. Το καλοκαίρι όμως σε μεγάλες εντάσεις φωτισμού, παράγονται κοντύτερα ανθικά στελέχη και το χρώμα στα άνθη ξεθωριάζει. Αντίθετα, σε μειωμένη ένταση φωτισμού, τα φύλλα αποκτούν σκούρο πράσινο χρωματισμό και τα στελέχη γίνονται μακρύτερα. Έτσι, τους θερινούς μήνες, η σκίαση του θερμοκηπίου είναι αναγκαία ώστε η ένταση φωτισμού να μειωθεί σε 60000 έως 80000 Lux από 100000 έως 120000 Lux που έχουμε την ημέρα.

Υγρασία – Αερισμός

Η τριανταφυλλιά είναι φυτό με μεγάλες απαιτήσεις σε σχετική υγρασία ιδιαίτερα μετά τη φύτευση που πρέπει να είναι 80-90% και να μειώνεται

σταδιακά μέχρι τους 70-75% και στην περίοδο της άνθησης στο 60-70%. Προκειμένου να προστατευθεί η καλλιέργεια από διάφορες ασθένειες (περονόσπορος, βοτρυτής κ.τ.λ.), που ευνοούνται από την υψηλή Σ.Υ., το Φθινόπωρο είναι απαραίτητη η μείωσή της. Μείωση της Σ.Υ. μπορεί να επιτευχθεί με τον αερισμό του θερμοκηπίου. Σε χαμηλή όμως σχετική υγρασία, έχουμε διάδοση εχθρών (τετράνυχος) και ασθενειών όπως, ωίδιο, τα φύλλα παθαίνουν οριστική παραμόρφωση ενώ η επίπτωση στα άνθη είναι πολλαπλή (αλλοίωση χρωματισμού, κύρτωση μίσχου κ.ά.). Για το λόγο αυτό αφενός μεν κάνουμε προληπτικούς ψεκασμούς και χρήση εξαχνωτήρων θείου, αφετέρου αποφεύγουμε τη χαμηλή υγρασία <60% που συν τοις άλλοις καθυστερεί την ανάπτυξη του φυτού.

Άρδευση

Η έλλειψη νερού δημιουργεί τριανταφυλλιές καχεκτικές και ξυλοποιημένες, με μικρά φύλλα. Σε έντονη έλλειψη νερού παρατηρείται φυλλόπτωση, συνήθως από κάτω προς τα πάνω και μερικές φορές καταστροφή του ριζικού συστήματος ενώ η ανάπτυξη αναστέλλεται.

Πλούσια άρδευση μετά από μεγάλη περίοδο ξηρασίας προκαλεί την ανάπτυξη τυφλών βλαστών που δεν παράγουν άνθη.

Η ποσότητα του νερού που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε εξαρτάται από:

- Την εποχή και
- Το στάδιο ανάπτυξης στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια

Έτσι τριανταφυλλιές με πλούσια βλάστηση χρειάζονται πολύ νερό αλλιώς θα έχουμε αναστολή της αύξησης. Αντίθετα αν οι τριανταφυλλιές είναι κλαδεμένες αυστηρά ή έχει γίνει συγκομιδή τότε οι απαιτήσεις σε νερό είναι περιορισμένες.

Η άρδευση γίνεται με χαμηλό υδροκαταιονισμό ή με το σύστημα των σταγόνων ώστε να αποφεύγεται η διαβροχή του φυλλώματος.

Συνεπώς η άρδευση των φυτών τριανταφυλλιάς πρέπει να είναι προσεκτική κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Το νερό που απαιτείται σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Τριανταφυλλιές με πλούσια βλάστηση που πλησιάζουν στο στάδιο της ανθοφορίας έχουν αυξημένες ανάγκες σε νερό. Το υπόστρωμα που στην περίπτωση αυτή στεγνώνει γρήγορα, χρειάζεται επάρκεια νερού για να προληφθεί κάθε αναστολή αύξησης. Όταν οι τριανταφυλλιές κλαδεύονται αυστηρά ή έχει γίνει συγκομιδή τριαντάφυλλων, οι απαιτήσεις σε νερό είναι περιορισμένες (Οικονόμου, Α.Σ., 1995).

Διοξείδιο του άνθρακα

Η αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στον αέρα αυξάνει το ρυθμό ανάπτυξης των ανθοφόρων βλαστών και μειώνει τα προβλήματα ανθόρροιας. Αυξάνει τον αριθμό και τη διάμετρο των βλαστών και βελτιώνει σημαντικά τον χρωματισμό, την ποιότητα και τη μετασυλλεκτική διατήρηση των τριαντάφυλλων (Οικονόμου, Α.Σ., 1995).

Λίπανση

Η λίπανση εξαρτάται κυρίως από την εποχή του έτους και το βλαστικό στάδιο ανάπτυξης των φυτών. Γενικά πρέπει να υπάρχει ισορροπία θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος για ομαλή ανάπτυξη των τριαντάφυλλων. Έχει παρατηρηθεί ότι υπερεπάρκεια αζώτου στο έδαφος περιορίζει την απορρόφηση του φωσφόρου και το αντίθετο πολύς φωσφόρος και το αντίθετο πολύς φωσφόρος περιορίζει την απορρόφηση του αζώτου.

Τακτικές αναλύσεις του εδάφους ή φύλλων επιβάλλονται για σωστή καλλιέργεια τριανταφυλλιών χωρίς προβλήματα. Τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους πρέπει να κυμαίνονται στα εξής επίπεδα : νιτρικά 25 -100 ppm, φωσφόρος 4-6 ppm, κάλιο 30- 50 ppm, και ασβέστιο πάνω από 100ppm.

Η εφαρμογή της λίπανσης γίνεται είτε σε στερεά και σε αραιά χρονικά διαστήματα είτε σε υγρή μορφή και με κάθε πότισμα.

1.5 Είδη Τριανταφυλλιάς

1.5.1 Υβρίδια τσαγιού

Είναι η πλέον δημοφιλής κατηγορία τριανταφυλλιάς. Το άνθος αποτελείται από πολλά πέταλα και αναπτύσσεται πάνω σε ένα μακρύ βλαστό ο οποίος φέρει πολλούς πλευρικούς οφθαλμούς. Αποτελούν την ιδανική λύση για καλλιέργεια με σκοπό τη παραγωγή δρεπτών ανθέων.



ΕΙΚ. 3 Υβρίδια τσαγιού

1.5.2 Πολύανθη

Η δεύτερη πιο δημοφιλής κατηγορία. Πάνω στο κύριο βλαστό αναπτύσσονται δευτερεύοντες και τριτεύοντες βλαστοί πάνω στους οποίους αναπτύσσονται πολλά άνθη. Το σχήμα των ανθέων είναι όμοιο με αυτό των υβριδίων τσαγιού αλλά το μέγεθός τους είναι κατά πολύ μικρότερο. Αποτελούν μια πολλή καλή λύση για καλλιέργεια με σκοπό τη παραγωγή δρεπτών ανθέων.



Εικ.4 Πολύανθα τριαντάφυλλα

1.5.3 Γλάστρας

Είναι παρόμοια με τα πολύανθη μόνο που το ύψος τους κυμαίνεται γύρω στα 50 cm και είναι κατάλληλα για χρήσεις με σκοπό το καλλωπισμό χώρων.



Εικ.5 Τριανταφυλλιά γλάστρας

1.5.4 Μίνι

Είδος παρόμοιο με αυτό της γλάστρας με τη διαφορά ότι το ύψος τους δε ξεπερνά τα 40 cm και είναι επίσης κατάλληλα για καλλωπισμό χώρων.



Εικ.6 Τριανταφυλλιά μίνι

1.5.5 Εδαφοκάλυψης

Είναι είδος που αναπτύσσεται οριζόντια στο έδαφος. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά σε ασθένειες και χρησιμοποιούνται στη κηποτεχνία για καλλωπισμό και κάλυψη του εδάφους.



Εικ.7 Τριαντάφυλλα εδαφοκάλυψης

1.5.6 Αναρριχώμενα

Είδος με κάθετη ανάπτυξη. Τα φυτά αυτά έχουν την ικανότητα να αναρριχώνται σε κάθετες ή σχεδόν κάθετες επιφάνειες. Χρησιμοποιούνται στη κηποτεχνία για καλλωπισμό και κάλυψη τοίχων, περίφραξης, κατασκευή υπόστεγου κ.α.



Εικ.8 Αναρριχώμενη τριανταφυλλιά

1.5.7 Θαμνώδη

Είναι είδος με θαμνώδη ανάπτυξη και χρησιμοποιούνται στη κηποτεχνία για καλλωπισμό γωνιών του κήπου και για δημιουργία φράχτη.



Εικ.9 Θαμνώδης τριανταφυλλιά

1.6 Διάρθρωση της Ελληνικής Ανθοκομίας

Στην Ελλάδα αναπτύχθηκε η Ανθοκομία για πρώτη φορά στα μέσα του μεσοπολέμου γύρω από την Αθήνα (Αττική, Τροιζηνία) λόγω του μεγάλου πληθυσμού της του υψηλού εισοδήματος των καταναλωτών και της εύκολης διακίνησης των ανθέων. Την δεκαετία του 1970 επεκτάθηκε στην Κρήτη (κυρίως γαρύφαλλα) λόγω των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών και μετά το 1980 στην υπόλοιπη Ελλάδα. Σήμερα η Ανθοκομία έχει αναπτυχθεί κυρίως στους νομούς Αττικής, Ηρακλείου, Θεσσαλονίκης, Λασιθίου, Μαγνησίας, Αργολίδας, Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας .

Σήμερα η Ανθοκομία καλύπτει έκταση περίπου από 13000 στρέμματα από τα οποία τα μισά σχεδόν είναι θερμοκήπια. Τα δρεπτά άνθη καταλαμβάνουν έκταση 5500 στρεμμάτων, τα γλαστρικά 1200 στρέμματα και τα φυτά κηποτεχνίας περισσότερο από 2200 στρέμματα. Σημαντικό προβάδισμα έχει η καλλιέργεια των κομμένων λουλουδιών που καταλαμβάνουν το 55 % της καλλιεργούμενης έκτασης, ακολουθεί η καλλιέργεια των φυτών κηποτεχνίας με 27%, των γλαστρικών φυτών με 13 % και τέλος του πολλαπλασιαστικού υλικού με 5 % με αυξητική τάση των τριών τελευταίων κατηγοριών. Από τα δρεπτά την πρώτη θέση καταλαμβάνει το γαρύφαλλο με 1400 στρέμματα (τα μισά υπαίθρια) και ακολουθούν το τριαντάφυλλο με 950 στρέμματα κυρίως θερμοκήπια, το χρυσάνθεμο με 600 στρέμματα υπαίθρια και θερμοκήπια και με λιγότερα στρέμματα ο γλαδίολος , η ζέρμπερα και η γυψοφίλη και τα δευτερεύοντα δρεπτά. Παρατηρείται τελευταία μια αύξηση της θερμοκηπιακής καλλιέργειας χρυσανθέμων τύπου spray, των γλαστρικών και των φυτών κηποτεχνίας.

Ο ετήσιος τζίρος από την εμπορία των ανθοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα ξεπερνά τα 300 εκατ. ευρώ, από τα οποία το 70 % προέρχεται από την ελληνική παραγωγή και το υπόλοιπο 30% από τις εισαγωγές. Οι εξαγωγές των ελληνικών ανθοκομικών προϊόντων, αν και τελευταία εμφανίζουν μια μικρή αυξητική τάση, είναι γενικά πολύ χαμηλές, αφού η αξία τους αντιστοιχεί μόλις 10-15 % της αξίας των εισαγωγών. Τα ανθοκομικά που

εισάγονται είναι κυρίως σπόροι, βολβοί, μοσχεύματα, γλαστρικά και κηποτεχνικά φυτά. Στις μικρές ποσότητες των ανθοκομικών που εξάγονται συγκαταλέγονται το γαρύφαλλο, το τριαντάφυλλο και τελευταία η γαρδένια compact. Στα περισσότερα δρεπτά άνθη είμαστε αυτάρκεις αν και εποχικά εισάγουμε ορισμένα όπως λίλιο, τουλίπα, ανθούριο, ορχιδέες και άλλα εξωτικά άνθη .

Στην Κρήτη όπως προαναφέρθηκε η Ανθοκομία ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 70, σημείωσε μια αλματώδη ανάπτυξη μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 80, αφού κατάφερε να ξεπεράσει το 15% της συνολικής έκτασης και περισσότερο από το 40% της θερμοκηπιακής .Σήμερα καλλιεργούνται περισσότερα από χίλια στρ. σε όλη την Κρήτη με δρεπτά άνθη,γλαστρικά και φυτά κηποτεχνίας στην πλειοψηφία τους θερμοκηπιακά, εκ των οποίων το 65% στο Νομό Ηρακλείου (Πίνακας I, II). Σημαντικό ανθοκομικό κέντρο με σύγχρονες θερμοκηπιακές μονάδες αποτελεί η περιοχή της Ιεράπετρας, ενώ στη Χερσόνησο της Κρήτης υπήρξε τα τελευταία χρόνια μια δραστική μείωση της καλλιέργειας των γαρύφαλλων, που ήταν η κύρια ανθοκομική καλλιέργεια της περιοχής, λόγω της στροφής των κατοίκων της περιοχής στον τουρισμό. Αρκετές ανθοκομικές μονάδες παραγωγής γαρύφαλλων διατηρούνται ακόμη στην περιοχή του Θραψανού του Ν.Ηρακλείου όπου λειτουργεί και Ανθοκομικός Συνεταιρισμός και γίνεται προσπάθεια εκσυγχρονισμού της καλλιέργειας με νέες ποικιλίες, υδροπονική καλλιέργεια, βελτίωση του εξοπλισμού των θερμοκηπίων κ. λ .π . Η ακαθάριστη αξία της ανθοκομικής παραγωγής της Κρήτης σήμερα ξεπερνά σήμερα τα 40 εκατ. Ευρώ

Πίνακας Ι: Εξέλιξη καλλιεργητικών εκτάσεων ανθοκομικών φυτών υπό κάλυψη στο Ν. Ηρακλείου

Έτος	Γαρύφαλλα	Τριαντάφυλλα	Γλαστρικά	Λοιπά	Σύνολο
1982-83	492	41	--	2	535
1983-84	520	43	--	20	565
1984-85	590	56	10	50	706
1985-86	670	65	10	60	805
1986-87	750	95	10	17	872
1987-88	670	100	8	6	784
1988-89	680	105	8	-	793
1989-90	563	119	13	2	697
1990-91	560	110	13	2	685

Πίνακας ΙΙ : Απόδοση (σε τεμάχια) κατά στρέμμα και είδος καλλιέργειας για το Νομό Ηρακλείου τα έτη 1990,1995 και 2000 .

ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ				ΥΠΑΙΘΡΙΑ		
ΕΙΔΟΣ	Τεμάχια / στρέμμα			Τεμάχια / στρέμμα		
1990	1995	2000	1990	1995	2000	
Τριαντάφυλλα	78	94	78	-	-	
Γαρύφαλλα	128	116	180	71	82	
Χρυσάνθεμα	20	70	111	6	-	
Γλαστρικά φυτά	9	9	20	16	-	
Φυτά κηποτεχνίας	-	-	16	--	--	

Η τριανταφυλλιά είναι γνωστή και καλλιεργείται από τα πολύ παλιά χρόνια .Αναφέρεται η καλλιέργεια της στην Αρχαία Βαβυλώνα, Περσία, Ελλάδα, Ρώμη, (Όμηρος, Αρχίλοχος, Βίβλος κ. λ .π) Πιθανότατα υπήρξε το πρώτο καλλιεργούμενο φυτό των Ιαπώνων και των Κινέζων. Η εμφάνιση των νέων ποικιλιών και υβριδίων άρχισε από τα μέσα του 18^ο αιώνα. Μέχρι τότε , καλλιεργούνταν ορισμένες ποικιλίες των ειδών *Rosa canina*, *Rosa lutea* & *Rosa alba*.

Με την ανάπτυξη όμως της τεχνικής των διασταυρώσεων της κλωνικής επιλογής καθώς και με τις φυσικές μεταλλαγές, δημιουργήθηκαν πολλές νέες ποικιλίες και υβρίδια προϊόντα διασταυρώσεως ευρωπαϊκών με ασιατικά είδη. Σήμερα η τριανταφυλλιά καλλιεργείται σχεδόν στις περισσότερες χώρες του κόσμου επιχειρηματικά και κύρια στις Η Π Α,

Ολλανδία, Γαλλία, Ιταλία, Ισραήλ, Μαρόκο, Κολομβία, Κένυα κ. λ .π . Στην Ελλάδα καλλιεργούνται γύρω στα 950 στρέμματα σε σύγχρονα θερμοκήπια με ανοδική τάση.

Σιγά σιγά η παραγωγή άρχισε να μετακινείται προς το νότο, τους υψηλούς τροπικούς κύκλους όπου το κλίμα είναι σχεδόν τέλειο για την παραγωγή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι νέες ποικιλίες που επιλέγονται ειδικά για να είναι ανθεκτικές στις μεταφορές, μπορούν να αναπτυχθούν, να περικοπούν σε 24 ώρες χωρίς οποιαδήποτε ζημιά να σταλθούν στην Ευρώπη, σε πολύ λιγότερο χρόνο σε σύγκριση με αυτόν που χρειάζεται στην Ολλανδία για να περάσουν τα λουλούδια τους μέσω των δημοπρασιών και να στείλουν στις αγορές στη Γερμανία, τη Γαλλία, ή το UK. Στις ΗΠΑ το ίδιο πράγμα ισχύει για πολλά έτη. Η Κολομβία και πιο πρόσφατα ο Ισημερινός έχει ακμάσει σιγά σιγά σε αυτόν τον τομέα, ενώ οι Αμερικάνοι καλλιεργητές έπρεπε βαθμιαία να στραφούν σε πιο κερδοφόρες καλλιέργειες, που δεν είναι τόσο ανοιχτές στον ανταγωνισμό από τις χώρες του εξωτερικού. Αυτή η στροφή έχει αποβεί κερδοφόρα ,δεδομένου ότι χρειάζονται πολύ περισσότερα χρήματα για τη συντήρηση των λουλουδιών σε σύγκριση με εκείνα που απαιτούνται για την καλλιέργεια και την ανάπτυξη τους, και η στροφή αυτή τους παρέχει τη δυνατότητα να εξάγουν τα προϊόντα τους στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Φυσικά η καλλιέργεια τριαντάφυλλων θα συνεχιστεί τοπικά για τις εγχώριες αγορές στις ΗΠΑ και την Ευρώπη, ειδικά στα νότια μέρη, αλλά μια τέτοιου είδους βιομηχανία δεν θα είναι πλέον αναπτυσσόμενη. Μεγαλύτερη επέκταση στις εξαγωγές θα φανεί στις χώρες όπως ο Ισημερινός η Κολομβία, η Κένυα, και η ανατολική Αφρική όπου δεν επικρατεί η εγχώρια αγορά. Θα υπάρξει επίσης επέκταση στις χώρες όπως το Μεξικό, την Ινδία και την Κίνα, αλλά αυτό θα είναι κυρίως για τις εγχώριες αγορές τους και ελάχιστο από την παραγωγή τους θα εξάγεται.

Η επέκταση στην παραγωγή των τριαντάφυλλων εξαγωγής στα επόμενα μερικά έτη θα προέλθει από την Ανατολική Ευρώπη, την Ανατολική Αφρική, τη Νοτιανατολική Ασία και τη λατινική Αμερική.

Ο προσδιορισμός της θέσης νέου αγροκτήματος προς επέκταση θα εξαρτηθεί από την επάρκεια του νερού για την άρδευση καθώς και της χρήσης του νερού για το τμήμα συσκευασίας. Η διαθεσιμότητα του νερού θα είναι ένας σημαντικός παράγοντας και οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης για το βρόχινο νερό θα είναι υποχρεωτικές. Κατά τη διάρκεια των επόμενων ετών τα περισσότερα από τα νέα τριαντάφυλλα θα προέρχονται από την επέκταση των υπάρχουσών ήδη εγκαταστάσεων παρά από την έναρξη νέων. Αυτό σημαίνει ότι τα ήδη υπάρχοντα αγροκτήματα είναι προσοδοφόρα και είναι τώρα έτοιμα για το επόμενο στάδιο . Εκείνοι που έχουν πραγματοποιήσει συμβάσεις με τις υπεραγορές θα διαμορφώσουν τις μεγάλες κλίμακας μονάδες, κοντά στους αερολιμένες ή τις αποθήκες μεταφοράς τροφοδοτώντας μέσω φορτηγού άμεσα τα αεροσκάφη ή τα φορτηγά και από εκεί θα διοχετεύονται κατ' ευθείαν στη μαζική αγορά. Τα αγροκτήματα τριαντάφυλλων θα αναπτυχθούν ως μάζα, με κεντρικό ρόλο το τμήμα συσκευασίας όπου εκεί γίνεται η συντήρηση των προϊόντων που πιθανώς να περιλαμβάνουν άλλα λουλούδια, ανθοδέσμες, λαχανικά και προϊόντα από έξω. Στα τμήματα συσκευασίας θα έχουν τοποθετηθεί επιθεωρητές ποιοτικού ελέγχου. Η ψύξη, πραγματοποιείται σχεδόν μόλις κόβεται το λουλούδι και παραμένει εκεί συνεχώς έως ότου φθάσουν τα λουλούδια στο ράφι υπεραγορών.

Άλλοι καλλιεργητές τριαντάφυλλων που επιλέγουν να μείνουν ανεξάρτητοι για να ανεφοδιάζουν τις δημοπρασίες λουλουδιών ή τους χονδρεμπόρους (εγχώριους και μη) θα διαπιστώσουν ότι το κεντρικό σημείο της δουλειάς τους δεν είναι πλέον η καλλιέργεια τριαντάφυλλων αλλά το τμήμα συσκευασίας και οι χώροι ψύξης.

1.6.1 Στατιστικά στοιχεία καλλιέργειας τριανταφυλλιάς

Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία για το 2007 η συνολική έκταση καλλιέργειας των δρεπτών ανθέων στην Ελλάδα είναι 3.839,9 στρέμματα, από τα οποία τα 846,5 είναι τριαντάφυλλα και παραγωγή 77.429,5 σε τεμάχια και τα υπόλοιπα δρεπτά, το γαρύφαλλο έρχεται πρώτο στην παραγωγή και στην έκταση.

Πίνακας 1. Έκταση και παραγωγή ανθοκομικών καλλιεργειών έτους 2007.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ		ΥΠΑΙΘΡΟΥ		ΣΥΝΟΛΟ	
	Έκταση στρέμματα	Παραγωγή χιλ. τεμ.	Έκταση στρέμματα	Παραγωγή χιλ. τεμ.	Έκταση στρέμματα	Παραγωγή χιλ. τεμ.
1. Τριαντάφυλλα	817,4	74.801,5	29,1	2.628,0	846,5	77.429,5
2. Γαρύφαλλα	599,7	102.291,5	845,1	130.439,8	1.444,8	232.731,3
3. Γλαδίοιοι	4,5	159,0	52,0	1.273,0	56,5	1.432,0
4. Χρυσάνθεμα	202,5	21.755,0	100,1	3.783,0	302,6	25.538,0
5. Ντάλιες	1,5	30,0	317,0	6.742,0	318,5	6.772,0
6. Τουλίπες	24,0	720,0	25,0	570,0	49,0	1.290,0
7. Ζέρμπερες	96,8	8.004,0	12,5	1.010,0	109,3	9.014,0
8. Διάφορα	304,2	25.937,0	408,6	14.124,0	712,8	40.061,0
Σύνολο	2.050,6	233.698,0	1.789,4	160.569,8	3.839,9	394.267,8

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης

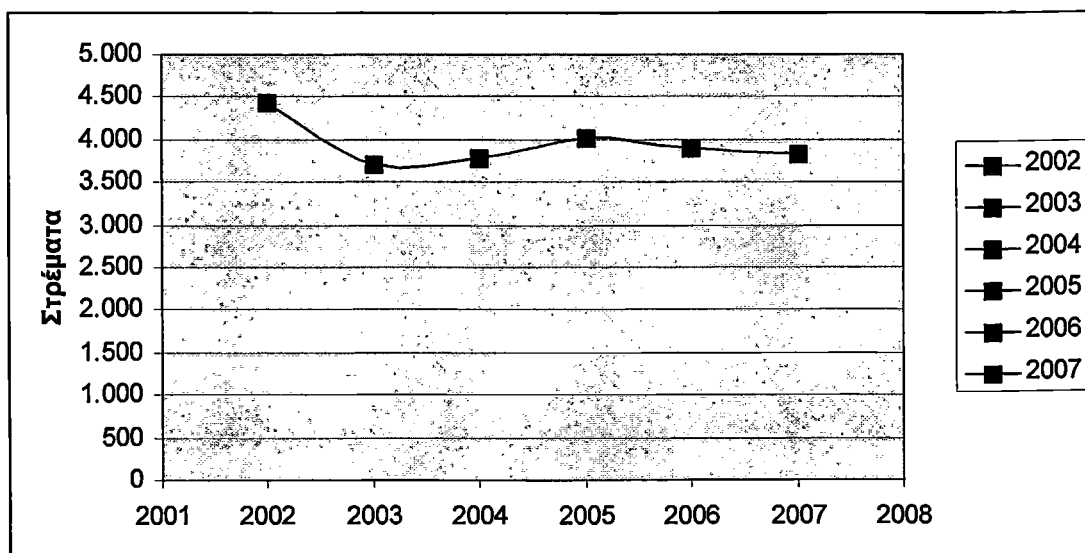
Σύμφωνα με τα στοιχεία στην περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας για το 2008 η έκταση σε στρέμματα ήταν 33,00 και η παραγωγή σε τεμάχια 2310,0, ενώ το γαρύφαλλο στην περιοχή αυτή ήταν σε έκταση 25,00 στρέμματα και σε τεμάχια 3,580, διευκρινίζοντας ότι από αυτά 7 στρ ήταν στην ύπαιθρο και είχαν παραγωγή 700 τεμάχια. Βέβαια στα άλλα είδη δεν υπήρχε καμία παραγωγή.(Πίνακας 2.)

Πίνακας 2. Έκταση και παραγωγή ανθοκομικών φυτειών που καλλιεργούνται για δρεπτό άνθος σε θερμοκηπιακές εγκαταστάσεις και υπαίθρου στην Αιτωλοακαρνανία.

Είδος δρεπτού άνθους	Έκταση σε στρέμματα	Παραγωγή σε χιλιάδες τεμάχια
Τριαντάφυλλα	33,00	2310,0
Γαρύφαλλα	25,00	3,580,0
Γλαδίολοι	0,0	0,0
Χρυσάνθεμα	0,0	0,0
Νταλιες	0,0	0,0

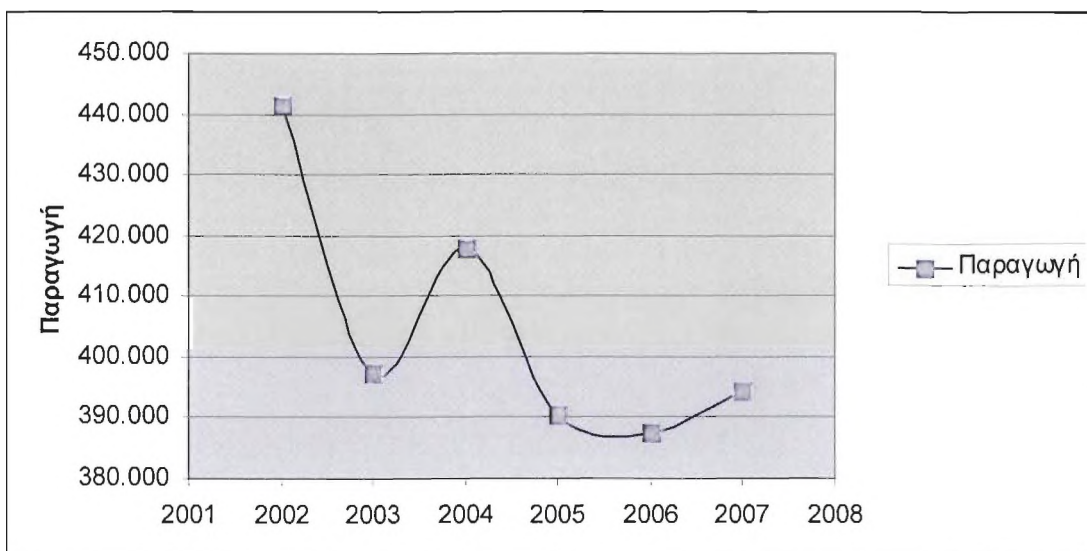
Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σταθερή μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων των δρεπτόν ανθέων στην Ελλάδα σύμφωνα με την Εικ .10 Αυτό οφείλεται μάλλον στην στροφή των παραγωγών σε άλλους κλάδους της ανθοκομίας.



Εικ. 10 Καλλιεργούμενες εκτάσεις δρεπτόν ανθέων από το 2001 ως το 2008

Από ότι βλέπουμε και η παραγωγή τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί αρκετά σύμφωνα με την Εικ. 9. Εκτός βέβαια από το 2002 που η παραγωγή ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα για την χρόνια εκείνη.



Εικ. 11 Παραγωγή δρεπτών ανθέων από 2001 ως 2008



Εικ.12 Διάφορα δρεπτά άνθη μεγάλης παραγωγικής αξίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Η σημασία του νερού στην ανθοκομία

Κάθε ποικιλία φυτών απαιτεί διαφορετικά επίπεδα υγρασίας. Αν και τα φυτά μπορούν να επιβιώσουν σε συνθήκες ξηρασίας, τα περισσότερα δεν ευδοκιμούν σε αυτές. Μπορούν να αναπτυχθούν σε οποιοδήποτε τύπο εδάφους αρκεί να υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού.

Το πότισμα αποτρέπει προβλήματα έλλειψης νερού στα φυτά. Η έλλειψη νερού προκαλεί μαραμμένα φυτά, χωρίς άνθη, αφού τα φυτά δεν παράγουν άνθη με σκοπό να εξοικονομήσουν νερό. Φυτά με έλλειψη νερού δεν παράγουν φύλλα με υγιές πράσινο χρώμα. Το χρώμα του φυλλώματος είναι γκρι – πράσινο όταν το νερό δεν είναι στα επιθυμητά επίπεδα. (www.ehow.com)

Ποιότητα νερού άρδευσης

Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

Η ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) του νερού αναφέρεται στην ικανότητά του να μεταφέρει - άγει ηλεκτρικά φορτία. Η ικανότητα αυτή εξαρτάται από την παρουσία ιόντων, από τη συγκέντρωσή τους, την ευκινησία, το σθένος και τη θερμοκρασία. Απόβλητα και ρύποι που εισέρχονται στη λίμνη αυξάνουν την ηλεκτρική αγωγιμότητα.

- Η αγωγιμότητα είναι η αριθμητική έκφραση της ικανότητας ενός υδατικού διαλύματος να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.
- Αυτή η ικανότητα εξαρτάται από την παρουσία ιόντων, την ολική τους συγκέντρωση, το σθένος καθώς και την θερμοκρασία μέτρησης.
- Η αγωγιμότητα στα νερά, αυξάνει με την θερμοκρασία. Μετράται σε microsiemens ανά εκατοστό ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία επηρεάζει τη διαλυτότητα του οξυγόνου και άλλων συστατικών, το μεταβολισμό των υδρόβιων οργανισμών, τη διαδικασία διάσπασης των οργανικών ουσιών που υπάρχουν και είναι υπεύθυνη για τη θερμική στρωμάτωση και την αναστροφή των νερών.

Η αύξηση της θερμοκρασίας των υδάτων έχει ως αποτέλεσμα την αποξυγόνωσή του, τόσο λόγω της μειωμένης διαλυτότητας του οξυγόνου στις υψηλότερες θερμοκρασίες όσο και λόγω της επιτάχυνσης των διαφόρων αερόβιων βιολογικών διεργασιών.

Η θερμοκρασία του νερού επηρεάζει και τη γεύση του. Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία το νερό είναι λιγότερο εύγευστο γιατί εκδιώκονται τα διαλυμένα σ' αυτό αέρια. Η πλέον ευχάριστη γεύση είναι μεταξύ 5-15 °C (κυρίως 9-10°C).

Όταν η θερμοκρασία του νερού υπερβαίνει τους 15°C πολλαπλασιάζονται τα τυχόν υπάρχοντα σε αυτό μικρόβια. Επίσης, ελαττώνεται η ικανότητα του να διαλύει αέρια, ενώ αυξάνει η διαλυτότητα σε στερεά, και επιταχύνονται οι βιολογικές δράσεις.

Επίσης, σε περιπτώσεις που απαιτείται χλωρίωση, αυξάνει το ποσό του απαιτούμενου χλωρίου και ευνοεί την ανάπτυξη των αλγών με συνέπεια την εμφάνιση δυσάρεστων οσμών και γεύσεων.

Παραδείγματα αγωγιμότητας:

0,042 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Υπερκαθαρό νερό (20°C)
0,5 .. 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Απιονισμένο νερό
100 .. 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Υπόγεια Ύδατα/Γεωτρήσεις
45000 .. 55000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Θαλασσινό νερό
> 100000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Συμπυκνωμένα οξέα

Ειδική αγωγιμότητα και αλατότητα

Και οι δυο παράμετροι σχετίζονται με την περιεκτικότητα των υδάτων σε υδατοδιαλυτές ιοντικές ουσίες (π.χ. άλατα). Η φυσική παράμετρος από την οποία υπολογίζονται είναι, συνήθως, η αγωγιμότητα. Επειδή η συγκεκριμένη παράμετρος αποτελεί άμεση συνάρτηση της θερμοκρασίας, για λόγους σύγκρισης της διακύμανσης της περιεκτικότητας του νερού σε υδατοδιαλυτές ιοντικές ουσίες γίνεται αντιστάθμιση των εκάστοτε μετρούμενων τιμών αγωγιμότητας στους 25 °C (ειδική αγωγιμότητα).

Η αλατότητα αποτελεί μια συνολική εκτίμηση της περιεκτικότητας του ύδατος σε συγκεκριμένα ιόντα αλάτων.

Ενεργός Οξύτητα ή συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH)

Το pH παίζει σπουδαίο ρόλο στα υδάτινα οικοσυστήματα καθώς καθορίζει τη διαλυτότητα και την ιοντική μορφή των περισσότερων ουσιών

που βρίσκονται διαλυμένες σε αυτά. Η μείωση ή η αύξηση του pH είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη φωτοσύνθεση και την αναπνοή των διαφόρων οργανισμών και επομένως σχετίζεται άμεσα με την παραγωγικότητα βιομάζας.



Εικ.13 Τιμές pH.

Θολότητα (Turbidity)

Οφείλεται σε κολλοειδείς ανόργανες ή οργανικές ύλες που αιωρούνται. Νερό που είναι θολό πρέπει να ελεγχθεί για ρύπανση. Το πόσιμο νερό πρέπει να είναι διαυγές όταν φτάσει στον καταναλωτή. Κατανάλωση θολού νερού μπορεί να είναι επικίνδυνη για την υγεία, επειδή η απολύμανση του πόσιμου

νερού δεν είναι αποτελεσματική αν υπάρχει θολότητα, (οι παθογόνοι οργανισμοί εγκλωβίζονται στα σωματίδια που αιωρούνται και προστατεύονται από το απολυμαντικό). Επίσης τα σωματίδια μπορεί να απορροφήσουν επιβλαβείς οργανικές ή ανόργανες ουσίες.

2.2 Το νερό στα τριαντάφυλλα

Τα τριαντάφυλλα χρειάζονται αρκετό νερό για τη μέγιστη ανάπτυξη και άνθιση τους, αλλά δεν τα ωφελεί το υπερβολικό πότισμα. Η συχνότητα της άρδευσης εξαρτάται από τον τύπο του νερού και του εδάφους. Στα αμμώδη εδάφη χρειάζεται συχνότερο πότισμα απ' ότι στα πηλώδη. Η ποσότητα νερού εξαρτάται από το μέγεθος του φυτού και την περίοδο ανάπτυξης, ενώ η συχνότητα άρδευσης από το στάδιο ανάπτυξης και τη δομή του εδάφους, εκτός από το κλίμα και τον καιρό. Το υπόστρωμα της τριανταφυλλιάς πρέπει να ποτίζεται μία φορά την εβδομάδα, ή 10 μέρες το χειμώνα, και δύο φορές τη βδομάδα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Η απώλεια νερού από τα φυτά σε θερμοκήπια χωρίς σύστημα δροσισμού είναι πολύ υψηλότερη απ' ότι σε θερμοκήπια που διαθέτουν μέσα δροσισμού. Ο δροσισμός στα θερμοκήπια βελτιώνει το χρώμα και το μέγεθος των ανθέων και του φυλλώματος, ενώ ο υπερβολικός δροσισμός μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγής.

Μακροσκοπική παρατήρηση έδειξε πως το μήκος του στελέχους και ο χρόνος μεταξύ των διάφορων σταδίων ανάπτυξης επηρεάστηκε από καλλιεργητικές φροντίδες στην άρδευση και στη σκίαση. Λόγω της άρδευσης ή της σκίασης στο πρώτο στάδιο ανάπτυξης, καταγράφηκε επιτάχυνση της εμφάνισης του μπουμπουκιού στις ανθικές καταβολές, στις οποίες εφαρμόστηκε πιο αυστηρή μεταχείριση όσον αφορά την άρδευση. Οι ανθικές

καταβολές, με αυτές τις φροντίδες, ανεξάρτητα από σκίαση, έφτασαν το στάδιο εμφάνισης του μπουμπουκιού νωρίτερα, με μικρότερο μήκος στελέχους, σε σύγκριση με ανθικές καταβολές υπό λιγότερο αυστηρή μεταχείριση.

Ενώ η παρατήρηση των δειγμάτων, με μικροσκόπιο ηλεκτρονικής σάρωσης, που προέρχονται από διαφορετικές μεταχειρίσεις άρδευσης και σκίασης, έδειξε πως η μεταγενέστερη ανάπτυξη ήταν ίδια σε όλες τις μεταχειρίσεις. Συμπερασματικά η έλλειψη νερού που επιβλήθηκε στα φυτά επηρέασε μόνο την ανάπτυξη.

Το ανακυκλωμένο νερό είναι ένας εξαιρετικός τρόπος για την διάδοση των παθογόνων. Για να αποφύγουμε πιθανούς κινδύνους για την υγεία των φυτών, η απολύμανση του νερού άρδευσης είναι μια εναλλακτική. Έρευνες απέδειξαν πως εφαρμογή ποσότητας 4mg/l ενεργού χλωρίου για περισσότερο από 30 λεπτά ήταν απαραίτητη και επαρκής για να εξασφαλιστεί απολύμανση από βακτήρια και δεν ανιχνεύτηκαν προβλήματα στην υγεία των φυτών ακόμα και μετά από τρία χρόνια.

Έτσι, απολυμαίνοντας με αέριο χλώριο είναι μια εξαιρετική μέθοδος πρόληψης.

Η τεχνολογία rhytomonitor εισάγεται τώρα στα εμπορικά θερμοκήπια τριαντάφυλλου σε όλο τον κόσμο σαν ένα νέο εργαλείο πληροφόρησης και για την ανίχνευση φυσιολογικών ανωμαλιών στα φυτά αλλά και για την τελειοποίηση του ελέγχου άρδευσης και κλίματος. Το rhytomonitor στα τριαντάφυλλα "Golden gate" αποκάλυψε απρόσμενες ελλείψεις νερού κατά τη διάρκεια της νύχτας. Έπειτα, βοήθησε στην εξέταση της ευεργετικής επίδρασης του νυχτερινού ποτίσματος. Επιπλέον, το rhytomonitor έδωσε τη δυνατότητα στους ειδικούς να παρατηρήσουν άμεσα την ευνοϊκή επίδραση της root flushing στην ανάπτυξη των φυτών.

[\(http://www.articleinput.com/e/a/title/Plenty-of-water-is-necessary-for-growing-beautiful-roses/\)](http://www.articleinput.com/e/a/title/Plenty-of-water-is-necessary-for-growing-beautiful-roses/)



Εικ. 14 Phytomonitor

2.3 Η ποιότητα νερού στα τριαντάφυλλα

Το νερό είναι ένα ουσιώδες στοιχείο για τη ζωή όλων των ζώντων οργανισμών στον πλανήτη μας. Η ποιότητα και η ποσότητά του είναι βασικές για την επιβίωση της χλωρίδας και της πανίδας.

Στα τριαντάφυλλα, αντιπροσωπεύει το 75-85% του νωπού βάρους τους. Αυτό σημαίνει πως για κάθε χιλιόγραμμο φυτού τα 750-850 γραμμάρια αποτελούνται από νερό. Είναι ζωτικής σημασίας, γι' αυτό το λόγο, πρέπει να δώσουμε την απαραίτητη προσοχή στα κύρια χαρακτηριστικά του νερού άρδευσης, καθώς και στις θρεπτικές απαιτήσεις του φυτού (καθώς είναι ο «μεταφορέας» των διάφορων θρεπτικών στοιχείων μέσα στο φυτό). Πριν τη χρήση του νερού κάθε παραγωγός πρέπει να ελέγχει τις εξής παραμέτρους :

- Θερμοκρασία
- Παρουσία πιθανής χημικής μόλυνσης και παθογόνων ή μικροοργανισμών

- Ποσότητα κοινών χημικών στοιχείων που υπάρχουν φυσικά στο νερό άρδευσης

- pH και αλατότητα
- Οξυγόνωση (ποσότητα του οξυγόνου στο νερό)
- Απαιτούμενη ποσότητα για τις ανάγκες των φυτών

Ιδανικά, το νερό θα έπρεπε να έχει μέση θερμοκρασία μεταξύ 15-16°C και 22-23°C για την καλλιέργεια τριαντάφυλλων σε υποστρώματα (καλλιέργεια εκτός εδάφους). Κάτω από τους 15-16°C, ο μεταβολισμός σταδιακά μειώνεται και έτσι γίνεται με την απορρόφηση από τις ρίζες και με την φωτοσύνθεση. Θερμοκρασία νερού πάνω από 23°C σε σταδιακή αποδυνάμωση του νερού το οποίο δεσμεύει την αναπνοή των ριζών. Προφανώς, θερμοκρασίες πάνω από 30-35°C είναι ανεπιθύμητες.

Η επίδραση της θερμοκρασίας του νερού συσχετίζεται με το περιβάλλον του θερμοκηπίου. Όσο μεγαλύτερη η διαφορά θερμοκρασίας περιβάλλοντος με τη θερμοκρασία ριζών, τόσο μεγαλύτερη η πίεση και το «στρεσάρισμα» που δέχονται τα φυτά.

Για να επαληθεύσουμε αν το νερό είναι μολυσμένο, είναι απαραίτητο να συλλέξουμε δείγματα προς ανάλυση, για εύρεση σπορίων από κοινές ασθένειες ριζώματος (π. χ Pythium, Fusarium), ή τα επίπεδα τοξικών χημικών στοιχείων, σε εξειδικευμένα εργαστήρια. Η εξέταση για τοξικές χημικές ουσίες είναι σημαντική αν η καλλιεργούμενη έκταση βρίσκεται κοντά σε βιομηχανική περιοχή.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος για την ποιότητα του νερού άρδευσης είναι η περιεκτικότητα σε ωφέλιμα στοιχεία.

Το νερό άρδευσης διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

- 1^η κατηγορία: το νερό έχει χαρακτηριστικά κατάλληλα για τριανταφυλλίες σε οποιοδήποτε καλλιεργητικό υπόστρωμα

▪ 2^η κατηγορία: το νερό μπορεί να προκαλέσει μερικά προβλήματα για καλλιέργειες σε περιορισμένα ριζοστρώματα (καλλιέργεια εκτός εδάφους), λόγω της παρουσίας συγκεκριμένων στοιχείων (άλατα) που είναι δύσκολο να μετακινηθούν.

▪ 3^η κατηγορία: το νερό είναι ακατάλληλο για καλλιέργεια εκτός εδάφους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένους τύπους εδαφών, π. χ αμμώδες έδαφος.

Θρεπτικά στοιχεία

Τα τρία κύρια στοιχεία με τα οποία τρέφονται περισσότερο τα φυτά είναι: ο άνθρακας (C) , το οξυγόνο (O) και το υδρογόνο (H). Είναι θεμελιώδη για τη σύνθεση οργανικών ουσιών (σάκχαρα, λιπίδια, πρωτεΐνες, κτλ) που παράγονται μέσω βιοχημείας εντός του φυτού. Το οξυγόνο και ο άνθρακας συνδυάζονται (CO_2) και απορροφώνται από τα στομάτια. Το οξυγόνο και το υδρογόνο σε συνδυασμό (H_2O , νερό) απορροφώνται από τις ρίζες.

Τα άλλα θρεπτικά στοιχεία κατατάσσονται στα μακροστοιχεία που απορροφώνται σε μεγάλες ποσότητες, τα ίχνο- και μικρο- στοιχεία που απορροφώνται σε μεσαίες ή μικρές ποσότητες σε αναλογία 1:1000 ως 1:10.000. Έχουν την ίδια θεμελιώδη σημασία για τη φυσιολογία του φυτού, γιατί καθένα από αυτά έχει συγκεκριμένες και σημαντικές λειτουργίες για τον αγενή μεταβολισμό.

Κάποια θρεπτικά στοιχεία στους αγενείς ιστούς αποτελούν κινητά ιόντα που μετακινούνται εύκολα από τους παλιούς στους νεότερους ιστούς, άλλα είναι ελαφρώς κινητά και άλλα ακίνητα. Αυτό σημαίνει πως αν υπάρχει έλλειψη θρεπτικών στοιχείων στα παλιά φύλλα, θα ήταν ένα κινητό στοιχείο που μετακινήθηκε από το φυτό, ενώ αν αυτό συμβεί στα νεότερα φύλλα, θα ήταν λόγω των ελαφρώς κινητών ή ακίνητων στοιχείων. Για παράδειγμα, αν η

απορρόφηση ενός κινητού στοιχείου από τη ρίζα (π. χ κάλιο), επιβραδυνθεί ή σταματήσει, μετακινείται και μεταφέρεται από το φυτό, από τα παλιότερα φύλλα στα νεότερα. Το αντίθετο συμβαίνει με στοιχεία τα οποία έχουν ακινητοποιηθεί ή έχουν σταθεροποιηθεί από το φυτό στα παλιότερα φύλλα. Σε αυτή την περίπτωση τα συμπτώματα έλλειψης είναι εμφανή στα νεαρά φύλλα και στους βλαστούς.

Τελικά, λαμβάνοντας υπόψη πως οι παραγωγοί συνηθίζουν να χρησιμοποιούν υπερβολικές ποσότητες λιπασμάτων, αποχρωματισμός λόγω έλλειψης θρεπτικών στοιχείων, μπορεί να προκληθεί από: ανταγωνισμό μεταξύ των στοιχείων, ακατάλληλη τιμή pH, θερμοκρασίες υψηλότερες ή χαμηλότερες από το επιθυμητό. Άλλοι παράγοντες που περιορίζουν τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων μπορεί να είναι η έντονη διαπνοή για μεγάλη χρονική περίοδο(μία βδομάδα). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανεπαρκή λήψη στοιχείων, υψηλή υγρασία, σε συνδυασμό με χαμηλά επίπεδα φωτισμού, μπορούν να οδηγήσουν σε έλλειψη θρεπτικών στοιχείων.

Παρόμοια συμπτώματα με τις τροφοπενίες παρατηρούνται επίσης όταν:

- Τα φυτά έχουν προσβληθεί από νηματώδεις
- Στα αρχικά στάδια σήψης που καταστρέφει τη ρίζα και το λαιμό του φυτού
- Ασφυξία των ριζών
- Ανεπαρκής αερισμός των ριζών
- Υψηλά επίπεδα αλατότητας (E.C)

Μακροστοιχεία

Άζωτο: Ένα αξιοσημείωτα σημαντικό κινητό στοιχείο που χρησιμοποιείται από τα φυτά σαν συστατικό των πρωτεϊνών. Αρχικά απορροφάται από τις ρίζες σαν ιόν νιτρικό και αμμωνιακό. Μέσα στο φυτό όλα τα νιτρώδη μετατρέπονται σε αμμωνιακή μορφή, με σκοπό να κατασκευαστούν τα αμινοξέα. Το άζωτο, όπως όλα τα στοιχεία, μεταφέρεται από τα ξυλώδη αγγεία στα φύλλα και μετατρέπεται εκεί μέσω διαδικασίας μεταβολισμού, σε οργανικές ουσίες (αμινοξέα).

Το άζωτο είναι ιδιαίτερα σημαντικό κατά τη διάρκεια άνοιξης – καλοκαιριού. Παρ' όλα αυτά, όταν βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις, η αμμωνιακή μορφή, NH_4 , δυσκολεύει την απορρόφηση κατιόντων, όπως ασβέστιο και μαγνήσιο. Επίσης είναι τοξικό για το φυτό σε υψηλές συγκεντρώσεις. Μεγαλύτερη απορρόφηση έχει παρατηρηθεί κατά την ωρίμανση του μπουμπουκιού.

Τροφοπενίες: μερικές φορές εμφανίζονται όταν το έδαφος, αμμώδους ή ελαφριάς σύστασης, έχει χαμηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (C.E.C) και υποβάλλεται σε συνεχείς έντονες αρδεύσεις (ξέπλυμα). Τα συμπτώματα έλλειψης είναι ένα αυξανόμενο κιτρίνισμα του φυλλώματος, το οποίο αργά και σταδιακά καλύπτει ολόκληρο το φυτό, περνώντας από τα παλαιότερα στα νεότερα φύλλα.

Περίσσειες : Η περίσσεια αζώτου προωθεί την αγενή αύξηση και προκαλεί την άφθονη παραγωγή αδύναμου φυτικού ιστού, που είναι τρυφερός και πιο δεκτικός σε παρασιτικές επιθέσεις. Μπορεί έμμεσα να προκαλέσει τροφοπενία καλίου, ειδικά αν χρησιμοποιούνται πολλά αμμωνιακά λιπάσματα (NH_4 , NO_3). Σε συνδυασμό με υψηλά επίπεδα αλατότητας, αυξάνει τα δερματώδη, σκούρα πράσινα φύλλα.



Εικ.15 Τροφοπενία αζώτου.

Κάλιο: Το στοιχείο που απορροφάται περισσότερο από τα φυτά, και κινείται εύκολα από τους παλαιότερους στους νεότερους ιστούς. Επηρεάζει τη σύνθεση των πρωτεϊνών, την κυκλοφορία των σακχάρων και είναι υπεύθυνο για τη σπαργή των κυττάρων. Ακόμα λόγω της δυνατής κινητικότητάς του παίζει σπουδαίο ρόλο στην απορρόφηση νερού. Οι απαιτήσεις του φυτού αυξάνονται με τις χαμηλές θερμοκρασίες και όταν έχουμε συνθήκες μικρής ημέρας (χειμώνας). Απορροφάται από το φυτό σαν ιόν K^+ .

Τροφοπενίες: Ξεκινά με περιφερειακή νέκρωση των παλαιότερων φύλλων. Τα περισσότερα κεντρικά τμήματα του φύλλου συνήθως παραμένουν πράσινα, αλλά μπορεί να εμφανιστούν νεκρωτικές κηλίδες. Πιο κοντά στελέχη, νέκρωση των μπουμπουκιών και μικρά αποχρωματισμένα άνθη, είναι τα απώτερα αποτελέσματα. Οι τροφοπενίες καλίου είναι συχνές στα πηλώδη εδάφη, με υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα. Επίσης, υψηλές συγκεντρώσεις Ca^{++} , NH_4^+ και ιδιαίτερα Mg^{++} προωθούν την τροφοπενία K^+ .



Εικ.16 Τροφοπενία Καλίου.

Τοξικότητες: Προκαλούνται από τροφοπενία Mg^{++} , Ca^{++} , και NH_4^+ , λόγω της αντίθετης δράσης του καλίου σε αυτά τα στοιχεία και στην υψηλή αλατότητα. Έχουμε περιφερειακές νεκρώσεις των φύλλων.

Ασβέστιο: Είναι το βασικό συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος. Ένα αλκαλικό ή υποαλκαλικό έδαφος συνήθως δε χρειάζεται παρεμβάσεις με προσθήκη ασβεστίου, γι' αυτό η τροφοπενία του οφείλεται κυρίως στην χαμηλή κινητικότητα του εντός του φυτού, παρά στην χαμηλή περιεκτικότητά του στο έδαφος. Παίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση του αζώτου και στη μηχανική αντοχή του φυτού. Όταν συσσωρευτεί στους πιο ώριμους ιστούς, δεν μετακινείται στους νεότερους. Απορροφάται σαν ιόν Ca^{++} .

Τροφοπενίες: Η πίεση των ριζών πρέπει να είναι επαρκώς υψηλή σε περιόδους που δεν πραγματοποιείται διαπνοή (νύχτα) για να εφοδιαστούν επαρκώς με ασβέστιο τα νεαρά τμήματα του φυτού τα οποία δεν κάνουν διαπνοή. Η τροφοπενία στα φύλλα παρουσιάζεται όταν η διαπνοή είναι πολύ χαμηλή, π. χ όταν επικρατεί υψηλή υγρασία. Μπορεί ακόμα να εμφανιστεί στους νεαρούς βλαστούς. Τα νεαρά φύλλα γίνονται κίτρινα και τα παλαιότερα εμφανίζουν ένα γκριζοπράσινο χρώμα. Τα περιθώρια των φύλλων συστρέφονται, εξαιτίας αυτών των συμπτωμάτων, αφού επηρεάζεται η λειτουργία των κυττάρων και των μεμβρανών, κάνοντας έτσι τον ιστό να καταρρέει και τελικά να νεκρώνεται. Η καλύτερη λύση για αποφυγή της ζημιάς είναι η εφαρμογή λίπανσης πριν τη φύτευση.

Τοξικότητες: Εμφανίζεται με χλωρώσεις, λόγω της συσσώρευσης ή της διαλυτότητας του σιδήρου και άλλων μικροστοιχείων.

Θείο: Αποτελείται από μερικά αμινοξέα και διάφορα ένζυμα και έτσι έχει κάποια σημασία για την ανάπτυξη του φυτού. Απορροφάται ως ιόν θειικό (SO_4^{--}). Δεν είναι πολύ κινητικό και η έλλειψη του είναι συνήθως σπάνια.

Τροφοπενία: Εμφανίζεται κυρίως στα νεαρά φύλλα γιατί αποτελεί ένα σχεδόν ακίνητο στοιχείο. Αυτό σημαίνει πως το θείο δε μεταφέρεται από τα

παλιά στα νεαρά φύλλα όταν δεν υπάρχει στο έδαφος. Τα συμπτώματα εμφανίζονται με σκούρο κόκκινο χρωματισμό στα κεντρικά και δευτερεύοντα νεύρα της άνω επιφάνειας των φύλλων.

Τοξικότητες: Εμφανίζεται σπάνια, αλλά όταν εμφανιστεί, το Ρh του φυτού τείνει να πέφτει σε επικίνδυνα επίπεδα (το θείο έχει όξινη χημική αντίδραση).

Σίδηρος: Κατέχει πολύ χαμηλή κινητικότητα γι' αυτό η τροφοπενία πάντα εμφανίζεται στα νεότερα φύλλα. Παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη σύνθεση της χλωροφύλλης και στη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Ενεργοποιεί διάφορες χημικές αντιδράσεις και απορροφάται ως ιόν Fe^{2+} ή Fe^{3+} . Σε υποαλκαλικά και αλκαλικά εδάφη μπορεί να γίνει μη διαθέσιμο λόγω της αδιαλυτότητάς του με ανθρακικά άλατα και φωσφορικά (σε αυτές τις περιπτώσεις είναι απαραίτητη η ανύψωση της συνιστώμενης δόσης).

Τροφοπενίες: Τα φύλλα της τριανταφυλλιάς είναι ευαίσθητα στις διακυμάνσεις σιδήρου, εμφανίζοντας χλωρώσεις στα νεότερα φύλλα. Σε σοβαρές περιπτώσεις, αρχικά έχουμε αποχρωματισμό των φύλλων σε ανοιχτό κίτρινο και σμίκρυνση αυτών. Στη συνέχεια εμφανίζεται νέκρωση στις κορυφές των φύλλων. Σε πιο προχωρημένο στάδιο, οι νεύρες των φύλλων κιτρινίζουν επίσης. Είναι σκόπιμο να εφαρμοστεί λίπανση με σίδηρο, πριν τη φύτευση, στο έδαφος.

Τοξικότητα: Μπορεί να προκαλέσει τροφοπενία μαγνησίου.



Εικ.17 Τροφοπενία Σιδήρου.

Ψευδάργυρος: Είναι απαραίτητος για την σύνθεση της χλωροφύλλης, για την αναπνοή και την ανάπτυξη, λόγω του ινδολυξικού οξέος που συμμετέχει στη σύνθεση. Είναι υπεύθυνο για την επιμήκυνση των κυττάρων των στελεχών και των μίσχων. Δεν είναι κινητό. Οπότε η έλλειψη του εμφανίζεται κυρίως στα νεαρά φύλλα. Απορροφάται σαν ιόν Zn^{++} .

Τροφοπενίες: Το φυτό παρουσιάζει αργή ανάπτυξη, κοντά μεσογονάτια, μη φυσιολογικό χρώμα, θαμνώδη εμφάνιση και κακοσχηματισμένα φύλλα. Για να αποφευχθεί, προστίθεται θειικός ψευδάργυρος στο έδαφος, όταν αυτό έχει το σωστό pH, ή έσω διαφυλλικής λίπανσης αν το pH δεν είναι κατάλληλο.

Τοξικότητες: Προκαλεί τη γενική αποδυνάμωση του φυτού, με ένα ελαφρώς κιτρίνισμα στα νεύρα των νεαρών φύλλων, παρόμοιο με αυτό που προκαλεί η τροφοπενία σιδήρου ή μαγνησίου. Μερικές φορές ακόμα και η συμπύκνωση των γαλβανισμένων δομών υλικών του θερμοκηπίου μπορεί να δηλητηριάσει τα φυτά.

Μολυβδαίνιο: Αυτό συμμετέχει στη σύνθεση της χλωροφύλλης και σε διάφορες ένζυμα, συμπεριλαμβανομένου και αυτά που συμμετέχουν στο μεταβολισμό της αζωτούχας λιπασματοποίησης. Απορροφάται σαν ιόν MoO_4^- και διαθέτει καλή κινητικότητα.

Τροφοπενίες: Επικρατούν όταν το έδαφος είναι όξινο ή ημιόξινο. Εκδηλώνεται με χλωρώσεις των παλαιότερων φύλλων ανάμεσα στα νεύρα.

Τοξικότητες: Είναι απαραίτητο να γίνεται με πολύ προσοχή η διόρθωση των επίπεδων μολυβδαίνιου στο έδαφος, αφού η παραμικρή απόκλιση μπορεί να γίνει τοξική για τα φυτά.

(<http://www.schreurs.nl/sp/news/873/Cut-Rose-Cultivation-Manual---QUALITY-OF-IRRIGATION-WATER-AND-NUTRIENT-ELEMENTS.html>)

Προέλευση νερού στα άρδευσης

Το νερό άρδευσης που χρησιμοποιείται όχι μόνο για την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς, αλλά και για την καλλιέργεια άλλων φυτών, είτε ανθοκομικών είτε λαχανοκομικών, δεν είναι απαραίτητο να προέρχεται από το αρδευτικό δίκτυο. Υπάρχουν αρκετές εναλλακτικές πηγές που χρησιμοποιούνται ανάλογα με την καλλιέργεια και την ανταπόκριση της στο είδος του νερού. Το νερό μπορεί να προέρχεται από βιολογικό καθαρισμό, από ποτάμια, από τη βροχή, κτλ.

Νερό από βιολογικό καθαρισμό:

Στις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού που λειτουργούν σε περισσότερα από 200 αστικά κέντρα στην Ελλάδα, παράγονται εκατομμύρια τόνοι νερού σε ετήσια βάση, που καταλήγουν σε ποτάμια και θάλασσες. Από την εμπειρία των περισσότερων ευρωπαϊκών πόλεων, έχει αποδειχθεί ότι το νερό αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί σε διάφορες χρήσεις, ανάλογα με το βαθμό καθαρότητας του.

Έτσι λοιπόν η Κοινή Υπουργική Απόφαση [ΚΥΑ] που προώθησε το υπουργείο Περιβάλλοντος [ΥΠΕΚΑ], καθορίζει ότι νερά που προέρχονται από τριτοβάθμια επεξεργασία και εφόσον η περιεκτικότητά του σε βαρέα μέταλλα και άλλα στοιχεία δεν ξεπερνά τα θεσπισμένα όρια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και για πότισμα καλλιεργειών. Χαμηλότερες προδιαγραφές προβλέπονται για νερά που προορίζονται για πότισμα δημόσιων χώρων πρασίνου, πλατείες, πάρκα κλπ. Σε κάθε περίπτωση θα δίνεται έγκριση από τις αρμόδιες διευθύνσεις των περιφερειών. Η αξιοποίηση των νερών που προέρχονται από την επεξεργασία αστικών λυμάτων δίνει λύση στην έλλειψη υδατικών πόρων, όμως απαιτούνται κονδύλια για τη βελτίωση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και

δικτύου μεταφοράς.

Πληροφοριακά να σημειώσουμε πως από το 2007 υπάρχει μια περιοχή στην Χαλάστρα που αδρεύει με επεξεργασμένα λύματα σε μείγμα με αρδευτικό νερό από τον ποταμό Αξιό. Η επεξεργασία των λυμάτων που διοχετεύονται στην εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού περιλαμβάνει προεπεξεργασία για την απομάκρυνση των αιωρούμενων σωματιδίων της άμμου και των λειπών, βιολογική επεξεργασία και απομάκρυνση του αζώτου, καθώς και απομάκρυνση με χλώριο. Η επεξεργασία της λάσπης γίνεται με αναερόβια χώνευση, αφυδάτωση σε φιλτρόπρεσες.

Νερό βροχής:

Η ποικιλία της ζωής, η καλή καρποφορία της Γης εξαρτώνται από την ποσότητα του νερού που θα πέσει στη Γη. Το νερό της βροχής δεν είναι απόλυτα καθαρό, ιδίως στις βιομηχανικές περιοχές. Επειδή το νερό έχει πολλές διαλυτικές ιδιότητες, διαλύει ακόμη και τα αέρια που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα έχει ως συνέπεια να παρουσιάζει γεύση όξινη, εξ ου και "όξινη βροχή". Επίσης καθώς πέφτει παρασύρει και άλλες ουσίες που δεν διαλύονται στο νερό ή δεν πρόλαβε να διαλύσει. Έτσι η βροχή κατά την πτώση της παρασύρει κονιορτό, καπνιές καθώς και άλλα συστατικά που μολύνουν την ατμόσφαιρα. Και αυτό γίνεται αντιληπτό από τα λασπώδη κατάλοιπα με τα οποία λερώνονται αντικείμενα, αυτοκίνητα κ.λπ. όταν βρίσκονται σε ακάλυπτους χώρους.

Μερικές φορές η βροχή είναι κοκκινωπή. Τέτοια βροχή παρατηρείται και στην Ελλάδα όπως και σε άλλες Μεσογειακές Χώρες, γνωστές και ως "αιματοειδείς βροχές". Αυτές οφείλονται σε ανέμους νοτίων διευθύνσεων, που μεταφέρουν από την Β. Αφρική πολύ λεπτή κοκκινωπή άμμο, που όμως η βροχή την παρασύρει κατά την πτώση της.

Η βροχή σχηματίζεται όταν τα μόρια των υδρατμών που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα δημιουργούν τα νέφη ή σύννεφα, τα οποία με την σειρά τους συμπυκνώνονται πάνω σε ένα κέντρο συμπύκνωσης, συνήθως έναν κόκκο

σκόνης, αρχίζοντας έτσι να σχηματίζουν σταγόνες. Όταν η μάζα της σταγόνας ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο όριο, έλκεται λόγω βαρύτητας και πέφτει στη γη. Μερικές φορές, η βροχή δεν φθάνει στο έδαφος όταν ο αέρας ανάμεσα στα σύννεφα και στο έδαφος είναι πολύ ξηρός. (<http://el.wikipedia.org/wiki>)



Εικ. 18 Το νερό της βροχής είναι καλό για τα φυτά

Το νερό της βροχής είναι ιδιαίτερα καλό για τα φυτά , για ποικίλους λόγους, συμπεριλαμβανομένου και του χαμηλού επιπέδου pH . Το pH του νερού της βροχής είναι μέτρια όξινο, μεταξύ 5,5 με 6,0. Έχει επίσης χαμηλή αλκαλικότητα. Το χαμηλό pH διευκολύνει τα φυτά να απορροφούν θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος και ενισχύει τη δραστηριότητα ωφέλιμων μικροοργανισμών στο χώρο του υποστρώματος.

Επίσης είναι καθαρό από πρόσθετες ουσίες που βρίσκουμε στο νερό δικτύου, όπως χλώριο και φθόριο. Δε συμβάλλει στη συσσώρευση αλάτων

στο έδαφος που είναι βλαβερά για τις ρίζες και συχνά αναγκάζει τα ήδη υπάρχοντα άλατα να μετακινηθούν σε βαθύτερα στρώματα, πολύ παρακάτω από το χώρο ανάπτυξης των ριζών. Είναι ακόμα καθαρό από προσμείξεις που υπάρχουν σε ποτάμια και λίμνες, όπως υπολείμματα εντομοκτόνων και λιπασμάτων.

Σε αρκετές περιοχές, περίπου η μισή ποσότητα νερού, από τη συνολική που καταναλώνεται, χρησιμοποιείται στην άρδευση των κηπευτικών. Η συλλογή του νερού της βροχής για την κάλυψη των αναγκών του κήπου μειώνει την άντληση νερού από δημοτικές παροχές. Χρησιμοποιώντας βρόχινο νερό αντί για νερό δικτύου μπορεί επίσης να εξοικονομήσει χρήματα στον παραγωγό. Σε πολλές αστικές και προαστιακές περιοχές, η απορροή των υδάτων που προέρχονται από καταιγίδες αποτελεί μεγάλο πρόβλημα. Η συλλογή του βρόχινου νερού βοηθάει στην μείωση της απορροής αυτής. (<http://www.gardenguides.com/132241-rainwater-ph-watering-plants.html>)



Εικ.19 Γεώτρηση

Κεφάλαιο 3

Πειραματικό μέρος

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, ένα από τα βασικότερα κίνητρα για την πραγματοποίηση του πειράματος αυτού είναι το φαινόμενο της αυξανόμενης λειψυδρίας.

Ήταν ένας τρόπος να αποδείξουμε πως μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε νερό εναλλακτικής προέλευσης, στην καλλιέργεια τριανταφυλλιάς σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο και σε συνθήκες ανάλογες με την περιοχή του Μεσολογίου έτσι ώστε να μειωθεί η σπατάλη του πολύτιμου πόσιμου νερού. Μέσω του πειράματος αυτού, αναζητήσαμε την επιρροή που θα μπορούσε να είχε στην καλλιέργεια της mini τριανταφυλλιάς το διαφορετικής ποιότητας και σύστασης νερό, στην ανάπτυξη των φυτών, αναλόγως την προέλευσή του. είχε,

Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιήσαμε 55 φυτά έτοιμα φυτά τριανταφυλλιάς mini, ηλικίας περίπου ενός έτους, σε γλάστρες 16 εκατοστών, τα οποία χωρίσαμε σε τρεις κατηγορίες και κάθε κατηγορία ποτιζόταν την ίδια ώρα, με την ίδια ποσότητα, αλλά με νερό διαφορετικής προέλευσης και ποιότητας.



Εικ.20 Αρχή εγκατάστασης των φυτών



Εικ .21 Τα φυτά σε πιο προχωρημένο στάδιο

3.1 Τα φυτά

Τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν είναι τριανταφυλλιές μίνι, με επιστημονικό όνομα *Rosa Climbing*. Ανήκουν στην οικογένεια *Rosaceae*. Φτάνουν σε ύψος τα 20 με 50 εκατοστά. Το μέγεθος του ελάσματος και του άνθους είναι μικρότερο σε σχέση με το μέγεθος των συνηθισμένων τριαντάφυλλων. Η διάμετρος του άνθους φτάνει τα 5-8 εκατοστά. Αν εξαιρέσουμε το μέγεθος, τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι ίδια με τις κοινές τριανταφυλλιές.

Το χρώμα των ανθέων ήταν έντονο ροζ και ήταν το ίδιο σε όλα τα φυτά ανεξαρτήτως μεταχείρισης.



Εικ.22 Άνθος μίνι τριανταφυλλιάς



Εικ.23 Ανοιχτό άνθος μίνι τριανταφυλλιάς

3.2 Εγκατάσταση πειράματος

Τα φυτά τοποθετήθηκαν στο θερμοκήπιο του τμήματος Ανθοκομίας του Τ.Ε.Ι Μεσολογγίου στις 9 Νοεμβρίου 2010. Αφού τα κλαδέψαμε και τα διαμορφώσαμε ώστε να έχουν περιορισμένο φύλλωμα. Τοποθετήθηκαν στην τελική τους θέση, όπου κάθε σειρά αποτελούταν από 5 γλάστρες. Πραγματοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις ονομάστηκαν **A, B, C** με τέσσερις σειρές **A**, τέσσερις σειρές **B** και τέσσερις **C** και η διάταξή τους ήταν τυχαιοποιημένη και ήταν έτσι τοποθετημένες ώστε να μην υπάρχει ακολουθία μεταξύ τους. Στις άκρες δεξιά και αριστερά του πειράματος, τοποθετήθηκαν από τέσσερις γλάστρες περιθωρίου οι οποίες καλλιεργήθηκαν κανονικά. Η τελική διάταξη ήταν ως εξής από αριστερά προς τα δεξιά: **0, A, B, C, B, C, A, B, A, C, 0**.

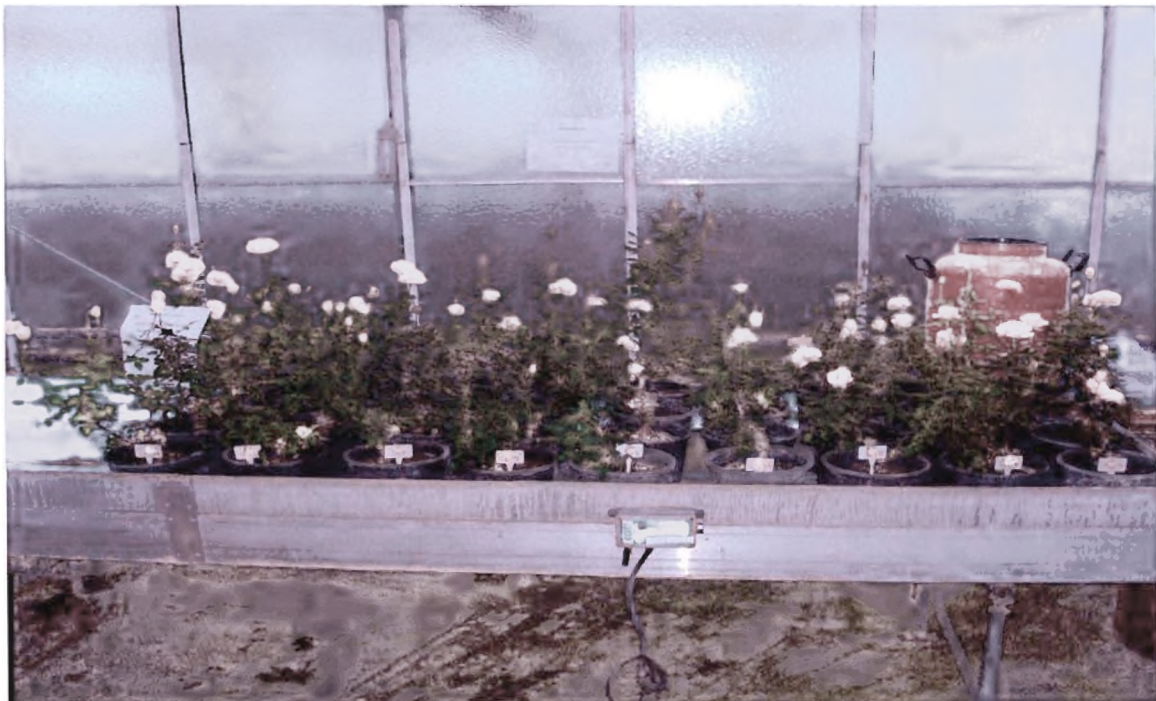
Ο χώρος που πραγματοποιήθηκε το πείραμα ήταν προφυλαγμένος από ρεύματα και αλλαγές θερμοκρασίας και υγρασίας, αλλά και από οποιαδήποτε άλλη εξωγενή, εντομολογική, προσβολή. Τα φυτά τοποθετήθηκαν σε ειδικά διαμορφωμένο μεταλλικό πάγκο, του οποίου η βάση ήταν καλυμμένη με φελιζόλ.

Ο πάγκος βρίσκεται στη μέση περίπου του υαλοφρακτου ανθοκηπίου. Δίπλα στον πάγκο ήταν τοποθετημένο το θερμόμετρο, ειδικό για τη μέτρηση της μέγιστης, της ελάχιστης και της στιγμιαίας θερμοκρασίας.

Τα ποτίσματα πραγματοποιούταν την ίδια πάντα ώρα, με την ίδια ποσότητα νερού, σε όλες τις εφαρμογές και για όλη τη διάρκεια του πειράματος. Το ίδιο ισχύει και για τις μετρήσεις των θερμοκρασιών.

Η ποσότητα του νερού ήταν 200 ml ανά φυτό και παρέμεινε σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Για τη σειρά Α χρησιμοποιήθηκε νερό δικτύου από τη ΔΕΥΑΜ. Για τη σειρά Β χρησιμοποιήθηκε νερό επεξεργασμένο από βιολογικό καθαρισμό Μεσολογγίου και για τη C νερό από τον αύλακα όμβριων υδάτων που βρίσκεται κοντά στις εγκαταστάσεις του Τ.Ε.Ι Μεσολογγίου και παρακολουθείται τακτικά από το ΙΧΘΑΛ του Τ.Ε.Ι Μεσολογγίου.



Εικ.24 Τα φυτά του πειράματος

3.3 Προέλευση νερού άρδευσης

3.3.1 Νερό δικτύου (Α)

Το νερό δικτύου προέρχεται από τη βρύση του θερμοκηπίου και είναι το νερό που παρέχει η δημόσια επιχείρηση ύδρευσης και αποχέτευσης της Ι. Π. Μεσολογγίου.

Οι γεωτρήσεις παρέχουν το 100% του πόσιμου νερού που διανέμει η ΔΕΥΑΜ.

Αυτές βρίσκονται στην προσχωματική λεκάνη του Ευήνου ποταμού και εντοπίζονται εκατέρωθεν της γέφυρας Ε.Ο. Αντιρρίου-Ιωαννίνων.

Οι γεωτρήσεις έχουν ανορυχτεί στην κοίτη του ποταμού και μέσα σε χαλαρά αδρομερή υλικά (αλλούβια, κροκαλοπαγή, χάλικες, αργιλομαργαϊκό υλικό) σε βάθος περίπου τα 100 μ. όπου και συναντά το φλυσχικό υπόβαθρο.

Το νερό που αντλείται από τις γεωτρήσεις συνήθως είναι απαλλαγμένο από ρυπογόνες ουσίες και έτσι χρειάζεται λιγότερη επεξεργασία. Οδηγείται στην δεξαμενή στον λόφο της Αρχαίας Καλυδώνας και εκεί χλωριώνεται για να απαλλαγεί από μικροοργανισμούς και βακτήρια.

(<http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/water/phges.html>)

Το βασικό τμήμα του δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑΜ είναι το δίκτυο της Πόλης του Μεσολογγίου, το οποίο κατασκευάστηκε την περίοδο 1968-1973, κατά ένα μέρος εμπειρικά και κατά το άλλο μέρος του σύμφωνα με μελέτη. Το δίκτυο αυτό εξυπηρετεί περιοχές και εντός σχεδίου και εκτός σχεδίου. Χρησιμεύει για ύδρευση, για άρδευση των κοινόχρηστων χώρων αστικού πρασίνου και για τις ανάγκες των ντούς της παραλίας.

Πηγές υδροδότησης της πόλης του Μεσολογγίου είναι 4 γεωτρήσεις που έχουν ανορυχτεί στην ανατολική πλευρά του ποταμού Ευήνου, μέγιστης

παροχής 630 m³/h (3x280m³/h + 1x300m³/h). Σήμερα αντλούνται 630 m³/h, ενώ με την κατασκευή του νέου καταθλιπτικού αγωγού προβλέπεται max παροχή 8003 m³/h.

Οι γεωτρήσεις αυτές εξασφαλίζουν στο δίκτυο ύδρευσης πόσιμο νερό καλής ποιότητας. Το νερό μεταφέρεται με άντληση σε δεξαμενή αποθήκευσης όγκου 1.000 m³ που βρίσκεται σε λόφο βόρεια του Ευηνοχωρίου (περιοχή Αρχαίας Καλυδώνας) και στη συνέχεια μέσω τροφοδοτικού αγωγού (χαλύβδινος αγωγός Φ400) υδροδοτείται το εσωτερικό δίκτυο της πόλης.

Η απόσταση της τελευταίας παροχής σημειώνεται για το Νησί Τουρλίδας, τα 20 km και για την Τιτιμπίλη, τα 25 km.

Τα παραπάνω έργα κατασκευάστηκαν την περίοδο 1994-1997. Βρίσκονται σε άριστη κατάσταση και πλην ορισμένων συμπληρώσεων που απαιτούνται, δύναται να αποτελέσουν τα βασικά έργα του συστήματος ύδρευσης της πόλης(<http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/water/water/messologgi.html>)



Εικ. 25 Πηγές υδροδότησης Ι. Π Μεσολογγίου

Για τις ανάγκες των φυτών πραγματοποιήσαμε λήψη νερού, κατά την εγκατάσταση των φυτών, στις 9 Νοέμβρη 2010, στις 18 Δεκέμβρη 2010 και στις 4 Ιανουαρίου 2011.

3.3.2 Νερό βιολογικού καθαρισμού

Το νερό αυτό προέρχεται από το βιολογικό καθαρισμό της Ι.Π Μεσολογγίου. Κατά τη διάρκεια του πειράματος πραγματοποιήθηκε λήψη νερού επίσης τρεις φορές.

Οι Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων βρίσκονται στον Νομό Αιτ/νίας, στο Δήμο Μεσολογγίου, πλησίον του χειμάρρου «Κούκου» και βόρεια της λιμνοθάλασσας Κλείσοβας. Το γήπεδο των εγκαταστάσεων καταλαμβάνει έκταση 10 στρεμμάτων. Το υψόμετρο είναι ~ 0,8 μέτρα και οι συντεταγμένες του είναι N 38ο22'08'' και E 21ο27'31'' στο σύστημα HATT (X=277836, Ψ=4249454, στο σύστημα ΕΓΣΑ αντίστοιχα). Ο αρχικός αποδέκτης των λυμάτων είναι ο παρακείμενος χείμαρρος Κούκος που εκβάλλει στη λιμνοθάλασσα της Ανατολικής Κλείσοβας (η οποία μέσω διαύλου επικοινωνεί με τον Πατραϊκό κόλπο). (<http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/apoxetefsi/biologikos.html>)

Τα λύματα μέσω των καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων της πόλης καταλήγουν σε φρεάτιο εισόδου-πιεζοθραύση.

Ακολουθως εισέρχονται στα έργα προεπεξεργασίας και συγκεκριμένα στη μονάδα εσχάρωσης, η οποία περιλαμβάνει ένα κανάλι για την αυτόματη εσχάρα και ένα άλλο για την χειροκαθαριζόμενη εσχάρα.

Εν συνεχεία τα λύματα οδεύουν προς την επεξεργασία της αφαίρεσης της άμμου και των λιπών. Κατασκευάζεται ένας επιμήκης αεριζόμενος αμμοσυλλέκτης-λιποσυλλέκτης, ο οποίος μπορεί να παρακαμφθεί με πλευρικό κανάλι με το χειρισμό θυροφραγμάτων.

Μετά την προεπεξεργασία τα λύματα οδεύουν σε φρεάτιο φόρτισης της βιολογικής βαθμίδας. Το φρεάτιο αυτό έχει τη δυνατότητα να οδηγεί τα

λύματα είτε στη βιολογική βαθμίδα είτε απευθείας σε φρεάτιο εξόδου προς τα έργα διάθεσης, παρακάμπτοντας έτσι όλη την εγκατάσταση.



Εικ. 26 Εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού Ι. Π Μεσολογίου

Ο σχεδιασμός μας παρέχει τη δυνατότητα μέσω φρεατίου μερισμού τα προς επεξεργασία λύματα είτε να τροφοδοτήσουν απευθείας τη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας είτε να την παρακάμψουν και να τροφοδοτηθεί κανάλι το οποίο οδηγεί τα λύματα στις δεξαμενές απονιτροποίησης. Επίσης, είναι δυνατή η παράκαμψη και των δεξαμενών απονιτροποίησης τροφοδοτώντας απευθείας τις δεξαμενές αερισμού με το χειρισμό κατάλληλων θυροφραγμάτων.

Στη δεξαμενή βιολογικής αποφωσφόρωσης (αναερόβιες συνθήκες) εξυπηρετείται η ανάπτυξη των φωσφοροβακτηριδίων ώστε στη δεξαμενή αερισμού να γίνει η δέσμευση και η αφαίρεση της μεγαλύτερης ποσότητας του διαλελυμένου στα λύματα φωσφόρου. Στη δεξαμενή αυτή γίνεται και η ανάμιξη της παροχής της ανακυκλοφορούσης λύος με τα «φρέσκα» λύματα ώστε να ευνοείται η ανάπτυξη των «επιθυμητών» μικροοργανισμών έναντι των «ανεπιθύμητων» μικροοργανισμών που προκαλούν λειτουργικά προβλήματα.

Στις δεξαμενές απονιτροποίησης επικρατούν ανοξικές συνθήκες που εξυπηρετούν την βιολογική μετατροπή του αζώτου που βρίσκεται υπό μορφή νιτρικών σε αέριο άζωτο.

Μετά την απονιτροποίηση τα λύματα οδηγούνται στις υφιστάμενες δεξαμενές αερισμού και ακολούθως μέσω φρεατίου μερισμού στις δεξαμενές καθίζησης.

Στις δεξαμενές καθίζησης γίνεται διαχωρισμός της ιλύος από το επεξεργασμένο υγρό.

Διαθέτουν μηχανισμό συνεχούς σάρωσης για μεταφορά της καθιζάνουσας ιλύος στον κεντρικό κώνο συλλογής και των αφρών στο αντίστοιχο φρεάτιο συλλογής.

Τα διαυγασμένα λύματα οδηγούνται στην τριτοβάθμια επεξεργασία η οποία συνιστάται σε μονάδα φίλτρανσης με περιστρεφόμενο τύμπανο που φέρει διηθητικό υλικό τύπου υφάσματος. Ο καθαρισμός τους γίνεται με αντίστροφη ροή αέρα και καθαρού νερού.

Τέλος τα διυλισμένα απόβλητα απολυμαίνονται με υποχλωριώδες νάτριο, μέσω συστήματος αυτόματων δοσιμετρικών αντλιών και αποχετεύονται στον τελικό αποδέκτη χείμαρρο Κούκο.

Η ιλύς από τις δεξαμενές καθίζησης απομακρύνεται μέσω αγωγού προς το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης της περίσσειας ιλύος. Ένα μέρος της ιλύος επανακυκλοφορεί στις δεξαμενές αποφωσφόρωσης.

Η περίσσεια ιλύος απομακρύνεται περιοδικά με αντλίες και τροφοδοτεί το σύστημα μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης. Αυτό αποτελείται από δύο παχυντές τύπου τράπεζας, δύο ταινιοφιλτρόπρεσσες και το σύστημα παρασκευής και δοσομέτρησης του πολυηλεκτρολύτη.

Η αφυδατωμένη ιλύς με κατάλληλους κοχλίες μεταφέρεται στο χώρο τελικής φόρτωσης και ακολούθως διατίθεται για μονοταφή περίξ του χώρου του ΒΚ.

(<http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/apoxetefsi/biologikos/perigrafh.html>)

Για τις ανάγκες των φυτών πραγματοποιήσαμε λήψη βιολογικού νερού στις 4 Νοέμβρη 2010, στις 30 Νοέμβρη 2010 και στις 24 Δεκέμβρη 2010.

Παρόμοιες έρευνες

Έχουν πραγματοποιηθεί και άλλα πειράματα με νερό αποβλήτων. Ένα παράδειγμα είναι μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Κύπρο.

Με στόχο την ασφαλή χρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών αποβλήτων για άρδευση, το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών άρχισε πειραματισμό από το 1984. Τα πειράματα έγιναν στην Αθαλάσσα και χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο νερό δευτεροβάθμιας επεξεργασίας. Δηλαδή χειρότερης ποιότητας από το νερό το οποίο διατίθεται στους γεωργούς για άρδευση από τους σταθμούς τριτοβάθμιας επεξεργασίας, το οποίο είναι σημαντικά καθαρό και ασφαλές.

Πώς έγινε ο πειραματισμός

Η εργασία άρχισε με βιομηχανικά φυτά, όπως είναι το βαμβάκι και ο ηλίανθος και επεκτάθηκε αργότερα στα κτηνοτροφικά φυτά, όπως το αραβόσιτο, το σούταξ, το κριθάρι και το τριφύλλι, φυτά τα οποία δεν προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση. Στη συνέχεια ο πειραματισμός επεκτάθηκε και στα λαχανικά, όπως τομάτες, μελιτζάνες και πιπέρια, καθώς και σε ορισμένα ανθοκομικά είδη, όπως τα σκυλάκια, αθάνατα κ.ά.

Σε όλα τα πειράματα, έγινε σύγκριση της άρδευσης με επεξεργασμένα απόβλητα με την άρδευση με κανονικό νερό από γεώτρηση. Δοκιμάστηκε επίσης η προσθήκη λιπασμάτων αζώτου και φωσφόρου, για να μελετηθεί η θρεπτική αξία των λυμάτων, τα οποία, όπως είναι γνωστό, περιέχουν σημαντικές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων.

Τα Κύρια αποτελέσματα

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα της πειραματικής εργασίας του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών αναφορικά με τη χρησιμοποίηση των επεξεργασμένων υγρών αστικών αποβλήτων για άρδευση είναι τα ακόλουθα:

- Η περιεκτικότητα των λυμάτων σε άλατα είναι συνήθως σε αποδεκτά επίπεδα, όπως σε πολλά άλλα νερά τα οποία χρησιμοποιούνται για άρδευση και με κατάλληλη διαχείριση δεν αναμένονται σημαντικά προβλήματα για τις περισσότερες καλλιέργειες του τόπου και την παραγωγικότητα των εδαφών.

- Σχετικά με τα βαρέα μέταλλα, για τα οποία γίνεται λόγος συχνά, στην περιοχή αυτή δεν αποτελούν πρόβλημα γιατί η συγκέντρωση τους στα αστικά απόβλητα είναι χαμηλή. Επίσης λόγω της αλκαλικότητας των εδαφών στην περιοχή αυτή, η τοξικότητα των βαρέων μετάλλων ελαττώνεται ή και εξουδετερώνεται πλήρως. Προβλήματα με βαρέα μέταλλα αντιμετωπίζουν οι βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες, κυρίως σε βόρειες περιοχές όπου τα εδάφη είναι στην πλειοψηφία τους όξινα.

- Αναφορικά με το μικροβιολογικό φορτίο των επεξεργασμένων αποβλήτων, στην Κύπρο εφαρμόζονται πολύ αυστηρές προδιαγραφές ποιότητας. Έχει διαπιστωθεί ότι οι μικροοργανισμοί με τρίτοβάθμια επεξεργασία μειώνονται σε τέτοια επίπεδα, που επιτρέπουν την ασφαλή χρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών αποβλήτων για άρδευση. Με αυτής της ποιότητας νερό και με την εφαρμογή του Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, δεν αναμένονται προβλήματα ρύπανσης του εδάφους ή των υπόγειων νερών, ούτε και προβλήματα υγείας για τους γεωργούς ή τους καταναλωτές.

- Από τις αναλύσεις εδάφους φυτών και καρπών που έχουν γίνει δεν διαπιστώθηκαν μολύνσεις από μικροοργανισμούς.

- Σε όλα τα πειράματα, έχει διαπιστωθεί ότι η παραγωγή των φυτών ήταν πιο ψηλή όταν η άρδευση γινόταν με επεξεργασμένα απόβλητα, παρά όταν εχρησιμοποιείτο κανονικό νερό από γεώτρηση. Τόσο στα βιομηχανικά και κτηνοτροφικά φυτά όσο και στα λαχανικά, επιτυγχάνουν πάντοτε ψηλότερες αποδόσεις, ιδιαίτερα όταν δεν δινόταν καθόλου λίπανση. Αυτό οφείλεται στις σημαντικές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων που περιέχονται στα αστικά απόβλητα, πράγμα που αποτελεί σημαντικό όφελος για το γεωργό.

Από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την ασφαλή χρήση των επεξεργασμένων αποβλήτων είναι η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου άρδευσης. (www.cyprus.gov.cy)

3.3.3 Νερό από το κανάλι

Γενικά δεν έχουμε επαρκείς πληροφορίες για το νερό που προέρχεται από το κανάλι. Το μόνο που γνωρίζουμε είναι πως ξεκινά από κάποιο χωριό που ανήκει στο Δήμο Ι. Π. Μεσολογγίου. Κατά καιρούς γίνονται αναλύσεις από το ΙΧΘΑΛ Μεσολογγίου, στοιχεία τα οποία μπορούν να είναι διαθέσιμα εφόσον ζητούνται από το αρμόδιο τμήμα που τις πραγματοποιεί.

Για το πείραμά μας χρειάστηκε να συλλέξουμε νερό από το κανάλι κατά την εγκατάσταση του πειράματος, στις 9 Νοέμβρη 2010 και στις 4 Ιανουαρίου 2011.

3.4 Πίνακες και γραφική απεικόνιση των μετρήσεων

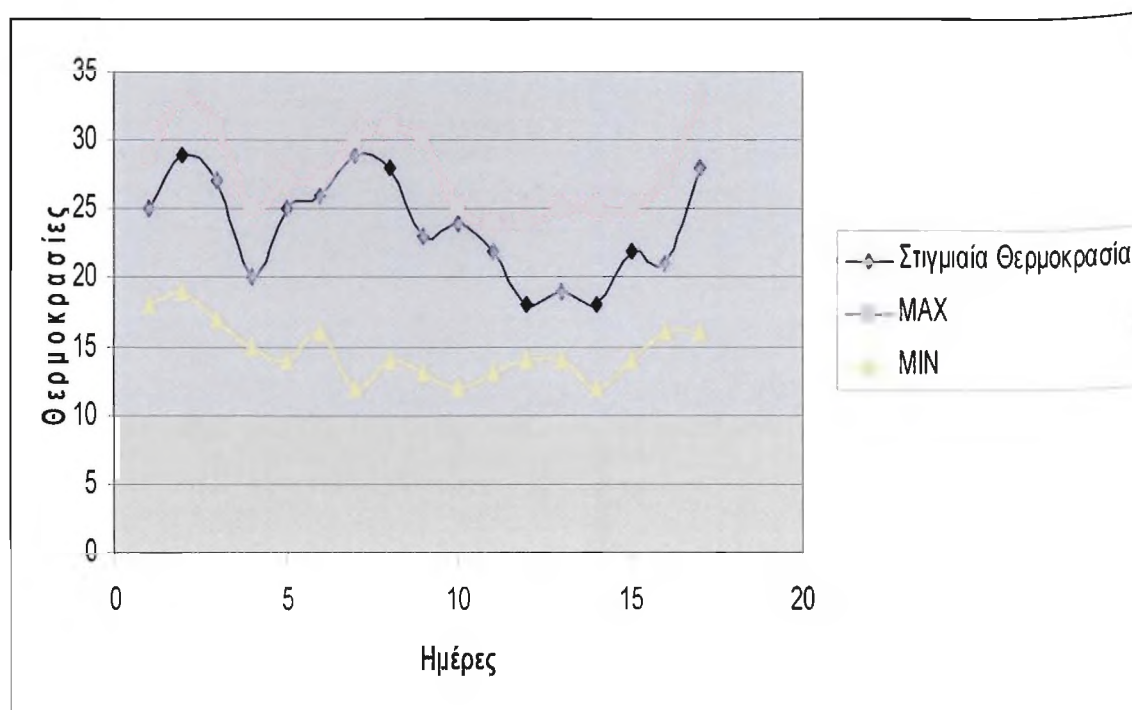
Παρακάτω παραθέτονται πίνακες που παρουσιάζουν της ημερομηνίες που πραγματοποιήθηκαν τα ποτίσματα ανά μήνα, καθώς και οι θερμοκρασίες μέγιστη, ελάχιστη και στιγμιαία. Για κάθε μήνα δίνεται η γραφική παράσταση που δείχνει τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Για τον μήνα Νοέμβριο

Ημερομηνία	Στιγμιαία Θερμοκρασία	MAX Θερμοκρασία	MIN Θερμοκρασία	ΩΡΑ Ποτίσματος
9-11-2010	25°C	29°C	18°C	15:00
10-11-2010	29°C	33°C	19°C	15:00
11-11-2010	27°C	31°C	17°C	15:00
12-11-2010	20°C	25°C	15°C	16:00
13-11-2010	25°C	27°C	14°C	16:00
15-11-2010	26°C	27°C	16°C	16:00
16-11-2010	29°C	30°C	12°C	15:00
18-11-2010	28°C	31°C	14°C	15:00
19-11-2010	23°C	30°C	13°C	16:00
20-11-2010	24°C	25°C	12°C	15:00
22-11-2010	22°C	24°C	13°C	16:00
23-11-2010	18°C	24°C	14°C	15:30
24-11-2010	19°C	25°C	14°C	15:30
25-11-2010	18°C	25°C	12°C	15:30
26-11-2010	22°C	25°C	14°C	16:00
27-11-2010	21°C	27°C	16°C	15:00
30-11-2010	28°C	33°C	16°C	15:00

Πίνακας. 1

Ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει της θερμοκρασίας για τις ημέρες που πραγματοποιήθηκαν ποτίσματα κατά την διάρκεια του Νοέμβριου. Για τον μήνα Νοέμβριο οι ώρες ποτίσματος ήταν περίπου ίδια για κάθε μέρα. Ακολουθεί η γραφική παράσταση που μας δείχνει της μεταβολές της θερμοκρασίας.



Γραφική παράσταση .1

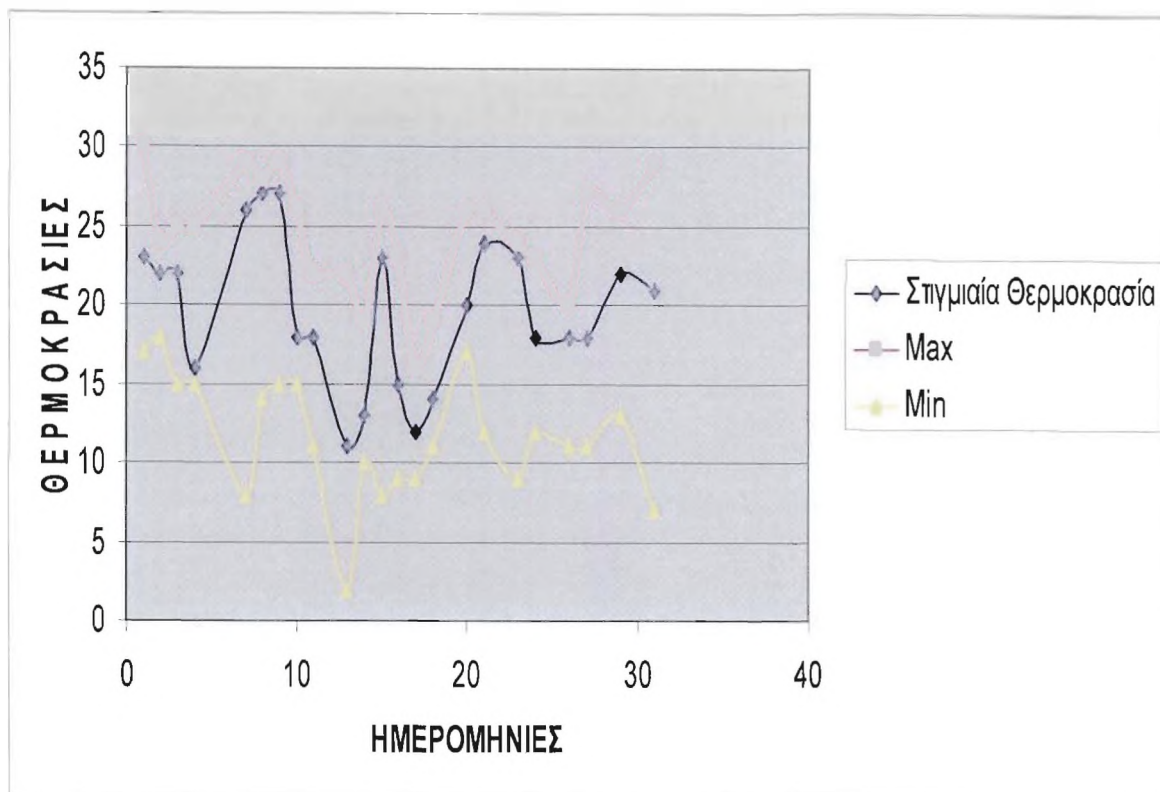
Σε αυτήν την γραφική παράσταση βλέπουμε τις διακυμάνσεις που έχει η στιγμιαία θερμοκρασία , η μέγιστη και η ελάχιστη. Όπως βλέπουμε η μέγιστη κινήθηκε μεταξύ 24°C και 33°C, η ελάχιστη μεταξύ 12°C και 19°C και τέλος η στιγμιαία μεταξύ 29°C και 18°C. Συμπερασματικά αν συγκρίνουμε τις συνθήκες που θεωρούνται ιδανικές για την τριανταφυλλιά με τις συνθήκες που επικράτησαν κατά το Νοέμβριο, ήταν φυσιολογικές σε σχέση με τις θερμοκρασίες που απαιτούνται για την τριανταφυλλιά.

Για τον μήνα Δεκέμβριο

Ημερομηνία	Στιγμαία Θερμοκρασία	MAX Θερμοκρασία	MIN Θερμοκρασία	Ώρα Ποτίσματος
1-12-2010	23°C	30°C	17°C	15:30
2-12-2010	22°C	24°C	18°C	15:30
3-12-2010	22°C	25°C	15°C	16:00
4-12-2010	16°C	25°C	15°C	16:00
7-12-2010	26°C	29°C	8°C	15:00
8-12-2010	27°C	28°C	14°C	15:30
9-12-2010	27°C	29°C	15°C	15:30
10-12-2010	18°C	26°C	15°C	16:00
11-12-2010	18°C	22°C	11°C	15:00
13-12-2010	11°C	22°C	2°C	15:30
14-12-2010	13°C	19°C	10°C	16:00
15-12-2010	23°C	26°C	8°C	15:00
16-12-2010	15°C	23°C	9°C	15:00
17-12-2010	12°C	16°C	9°C	16:00
18-12-2010	14°C	19°C	11°C	16:00
20-12-2010	20°C	26°C	17°C	16:00
21-12-2010	24°C	26°C	12°C	15:00
23-12-2010	23°C	24°C	9°C	16:00
24-12-2010	18°C	23°C	12°C	09:00
26-12-2010	18°C	20°C	11°C	16:00
27-12-2010	18°C	27°C	11°C	16:00
29-12-2010	22°C	26°C	13°C	15:00
31-12-2010	21°C	29°C	7°C	15:00

Πίνακας 2

Ομοίως με τον (πίνακα 1) ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει την στιγμιαία την μέγιστη και την ελάχιστη θερμοκρασία καθώς και τις ώρες που πραγματοποιήθηκαν τα ποτίσματα κατά τον μήνα Δεκέμβριο.



Γραφική παράσταση 2.

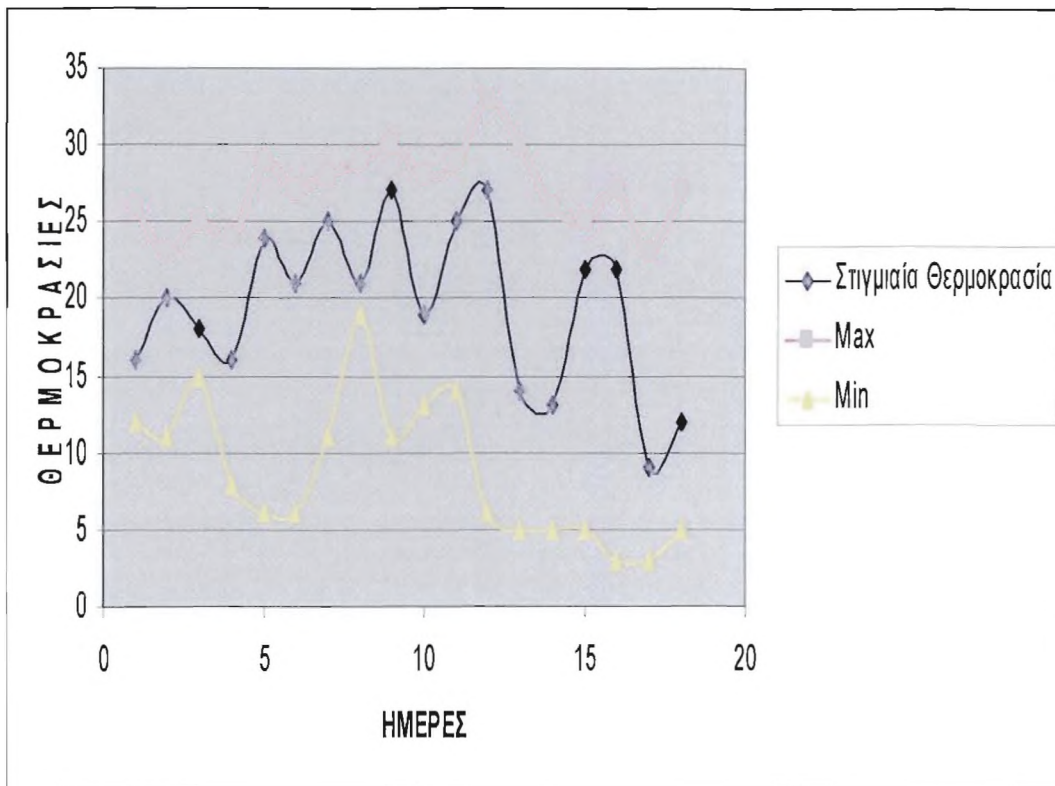
Στην γραφική παράσταση 2 βλέπουμε τις διακυμάνσεις τις θερμοκρασίας της στιγμιαίας, της μέγιστης και της ελάχιστης. Όπως βλέπουμε η μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 30°C ως 16°C, η ελάχιστη κυμαίνεται από 18°C ως 2°C και η στιγμιαία από 27°C ως 11°C. Σε αυτόν τον μήνα βλέπουμε ότι η θερμοκρασία έχει μειωθεί σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα. Γενικώς είχαμε πολλές αυξομειώσεις, συνεπώς και αποκλίσεις από τα επιθυμητά επίπεδα σε αρκετές περιπτώσεις, αλλά οι αποκλίσεις δεν ήταν σε τέτοιο βαθμό ώστε να επηρεάζουν την φυσιολογική ανάπτυξη των φυτών.

Για τον μήνα Ιανουάριο

Ημερομηνία	Στιγμιαία Θερμοκρασία	MAX Θερμοκρασία	MIN Θερμοκρασία	Ώρα Ποτίσματος
2-1-2011	16°C	26°C	12°C	15:30
3-1-2011	20°C	23°C	11°C	15:30
4-1-2011	18°C	25°C	15°C	16:00
5-1-2011	16°C	24°C	8°C	16:00
6-1-2011	24°C	29°C	6°C	15:00
10-1-2011	21°C	27°C	6°C	15:00
11-1-2011	25°C	28°C	11°C	15:00
12-1-2011	21°C	29°C	19°C	15:00
13-1-2011	27°C	30°C	11°C	14:30
14-1-2011	19°C	28°C	13°C	16:00
15-1-2011	25°C	29°C	14°C	15:00
18-1-2011	27°C	33°C	6°C	15:00
21-1-2011	14°C	30°C	5°C	15:00
23-1-2011	13°C	26°C	5°C	15:00
25-1-2011	22°C	25°C	5°C	15:00
26-1-2011	22°C	27°C	3°C	15:00
28-1-2011	9°C	23°C	3°C	15:00
30-1-2011	12°C	27°C	5°C	10:00

Πίνακας 3.

Τέλος όπως και με τους παραπάνω πίνακες βλέπουμε την στιγμιαία και την μέγιστη και την ελάχιστη καθώς και τις ώρες ποτίσματος για τον μήνα Ιανουάριο.

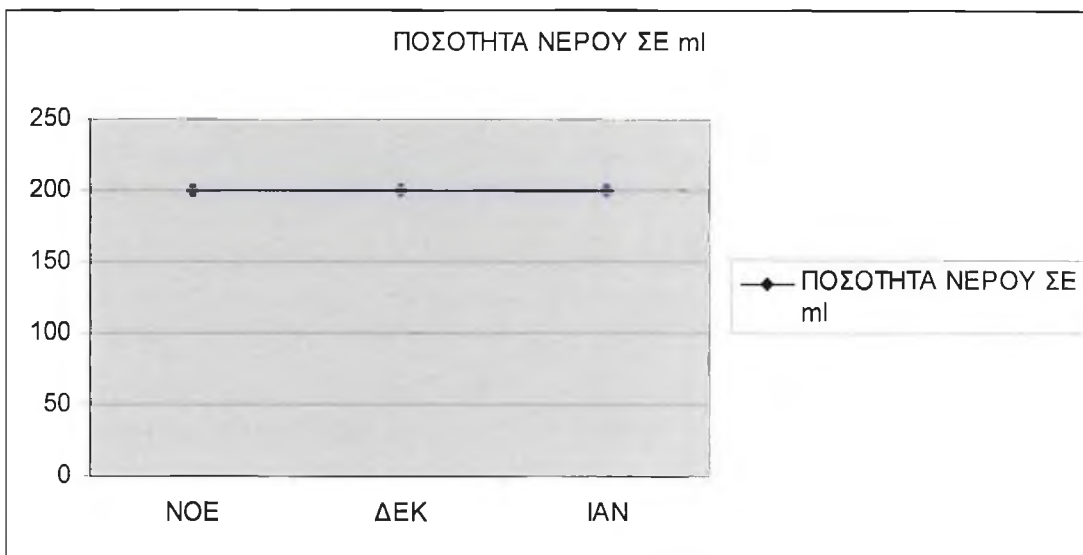


Γραφική παράσταση 3.

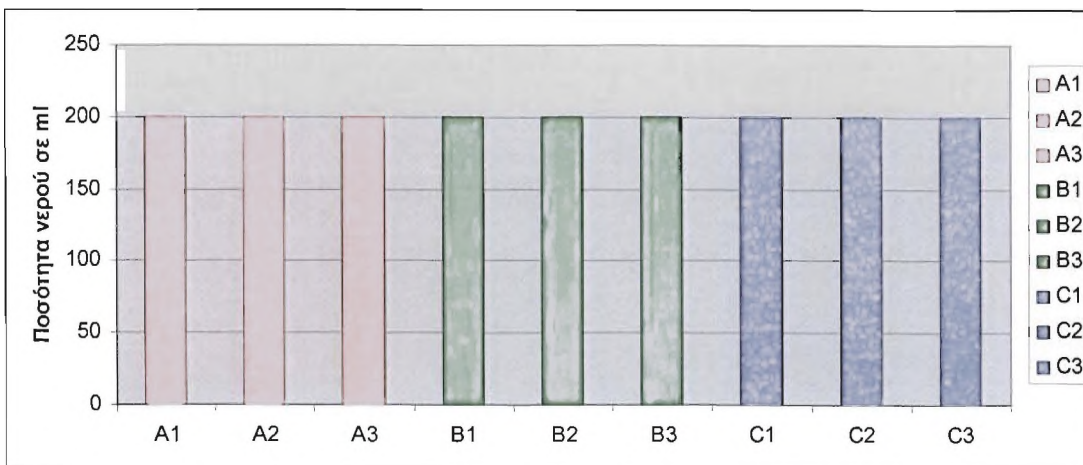
Όπως βλέπουμε στην γραφική παράσταση 3 η μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται 23°C ως 33°C, η ελάχιστη από 3°C ως 19°C και η στιγμιαία από 9°C ως 27°C. Σε αυτόν τον μήνα είχαμε έντονες αυξομειώσεις ιδιαίτερα στην στιγμιαία θερμοκρασία. Γενικώς όμως οι θερμοκρασίες ήταν φυσιολογικές αν υποθέσουμε ότι για την ανάπτυξη της τριανταφυλλιάς περίπου οι θερμοκρασίες είναι αυτές που επικρατούσαν μέσα στο θερμοκήπιο.

3.4.1 Ποσότητα νερού.

Κατά την διάρκεια του πειράματος η ποσότητα νερού, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ήταν 200ml για κάθε φυτό και παράμεινε σταθερή. Στις γραφικές παράστασης που ακολουθούν φαίνονται πως έγινε χρήση σταθερής ποσότητας νερού ανά φυτό.



Γραφική παράσταση 4. Η ποσότητα νερού άρδευσης για κάθε μήνα.



Γραφική παράσταση 5. Η ποσότητα νερού για κάθε σειρά φυτών.

Κεφάλαιο 4

Αποτελέσματα

Η πειραματική μας άσκηση διήρκησε περίπου 3 μήνες, από τις 9 Νοέμβρη 2010 έως τις 30 Ιανουαρίου 2011.

Στις πρώτες εβδομάδες τα φυτά μας ανέπτυσαν το φύλλωμα τους κανονικά, ανεξάρτητα από τον τύπο του νερού με τον οποίο ποτιζόταν το καθένα.

Τη δεύτερη βδομάδα και συγκεκριμένα στις 19 Νοέμβρη παρατηρήθηκε η έκπτυξη μπουμπουκιού σε ένα φυτό της σειράς Α.

Στις 22 Νοέμβρη παρατηρήθηκαν μπουμπούκια και σε φυτά και των τριών σειρών. Στις 10 Δεκέμβρη διαφορετικά φυτά και των τριών σειρών, μας δίνουν νέα άνθη.

Μετά την εμφάνιση των πρώτων ανθέων, τα φυτά μας ξεκινούν όλα σταδιακά να δίνουν άνθη. Τα άνθη είναι υγιή, με έντονο χαρακτηριστικό χρωματισμό και ευχάριστο άρωμα.



Εικ. 27 Τα πρώτα άνθη που έδωσαν τα φυτά μας.

Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών μας, οι τριανταφυλλιές που ποτιζόνταν με βιολογικό νερό και νερό δικτύου είχαν πιο έντονη και ταχύτερη ανάπτυξη, σε σχέση με τις τριανταφυλλιές που ποτίστηκαν με νερό από το κανάλι. Αναπτύχθηκαν αρκετά σε ύψος και έδωσαν αρκετούς βλαστούς. Τα φυτά που ποτιζόνταν με νερό από το κανάλι αναπτύσσονταν και αυτά κανονικά αλλά όχι τόσο έντονα και με τόσο επιμήκεις βλαστούς.



Εικ. 28 Τα φυτά της σειράς A και B είναι ψηλότερα από τα φυτά C.

Στη συνέχεια και στα τελευταία στάδια του πειράματος όλα τα φυτά είχαν ομοιόμορφη ανάπτυξη και άνθιση, με ελάχιστες και αναμενόμενες διαφορές ως προς το ύψος, την πυκνότητα των φύλλων και τον αριθμό ανθέων ανά φυτό. Έφτασαν σταδιακά, δηλαδή, τα φυτά της σειράς C σε ύψος και ανάπτυξη τα φυτά των υπόλοιπων σειρών.

Γενικές παρατηρήσεις

- Σε όλες τις γλάστρες παρατηρούσαμε ζιζάνια ανά διαστήματα, τα οποία απομακρύναμε, με ποιο έντονη παρουσία στη σειρά C, η οποία δεχόταν νερό προερχόμενο από το κανάλι.
- Στις γλάστρες της σειράς B (βιολογικό νερό), στην επιφάνεια του υποστρώματος υπήρχε έντονο το φαινόμενο της δημιουργίας ενός πράσινου στρώματος, γύρω από τα φυτά, σε όλες σχεδόν τις γλάστρες της σειράς.
- Όλα τα φυτά μας αναπτύχθηκαν ικανοποιητικά σε ύψος, αφού έδωσαν δυνατούς, μακριούς βλαστούς με φυσιολογικά μεσογονάτια διαστήματα και στις τρεις περιπτώσεις.
- Το φύλλωμα των φυτών είναι πυκνό, εύρωστο, σκούρου πράσινου χρώματος σε όλες τις τριανταφυλλιές.



Εικ.29 Άνθη της σειράς A.



Εικ. 30 Το φύλλωμα είναι πυκνό και υγιές και στις τρεις περιπτώσεις.

- Τα φυτά, εκτός από το καθημερινό πότισμα και το απαραίτητο ξεβότανισμα, δεν δέχτηκαν κάποια άλλη καλλιεργητική φροντίδα, όπως λίπανση ή κλάδεμα.
- Κατά τη διάρκεια της άσκησης υπήρξαν και ηλιόλουστες μέρες αλλά και αρκετές βροχερές. Υπήρξαν μέρες με αρκετά χαμηλή θερμοκρασία και μέρες με πιο ήπιες θερμοκρασίες.
- Οι ώρες που πραγματοποιούταν η άρδευση, ήταν συνήθως μεσημεριανές, περίπου 14.00 μ.μ ως 17.00 μ.μ. Σε κάποιες περιπτώσεις τα φυτά ποτίστηκαν αρκετά νωρίτερα ή αργότερα από τις ώρες αυτές.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας, η έρευνά μας έδειξε πως το νερό εναλλακτικής προέλευσης δεν επηρεάζει ουσιαστικά την ανάπτυξη της τριανταφυλλιάς μίνι, αφού κατά τη λήξη του πειράματος τα φυτά μας ήταν ομοιόμορφα, με ελάχιστες διαφορές.

Συνεπώς, ένας καλλιεργητής τριανταφυλλιάς μίνι, μπορεί να χρησιμοποιήσει βιολογικό νερό ή νερό από το κανάλι, αφού η επιρροή που ασκεί στην ανάπτυξη των φυτών είναι ίδια με αυτήν του νερού δικτύου. Αν η λήψη νερού από το κανάλι ή το βιολογικό καθαρισμό είναι εύκολη για τον παραγωγό, θα είναι και ένας τρόπος εξοικονόμησης χρημάτων, αφού δεν θα πληρώσει χρήματα σε δημόσια υπηρεσία παροχής νερού για νερό που θα χρησιμοποιεί για την άρδευση της καλλιέργειάς του. Αυτά όσον αφορά το συμφέρον του παραγωγού.

Η χρήση των διαφορετικών τύπων νερού είναι ωφέλιμη και για το περιβάλλον όμως. Αν μεγάλες καλλιέργειες τριανταφυλλιάς μίνι, που απαιτούν καθημερινό πότισμα και ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες που η άρδευση είναι απαραίτητη τουλάχιστον δύο φορές ημερησίως, ποτίζονται με εναλλακτικό νερό, τότε η κατανάλωση του πόσιμου νερού θα μειωθεί αρκετά. Με αυτό τον τρόπο, ο παραγωγός συμβάλλει αισθητά στη μείωση του φαινομένου της λειψυδρίας, που στις μέρες μας αποτελεί απειλή.

Σε τελική ανάλυση, από οικονομικής αλλά και από οικολογικής άποψης η χρήση βιολογικού νερού ή νερού από το κανάλι, για την άρδευση της μίνι τριανταφυλλιάς, για έναν παραγωγό που έχει την καλλιέργειά του στην Ι.Π Μεσολογγίου συνίσταται.



Εικ.31 Το νερό έχει χαρακτηριστεί ως το «πετρέλαιο» του 21^{ου} αιώνα...

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ιντερνέτ: <http://www.solon.org.gr/index.php/2008-07-15-19-12-42/54-2008-07-15-14-19-18/191-nero-kai-viosimi-diaxeirisi.html>
2. Καθηγητή Νικόλαου α. Κανταρτζή, Λουλούδια του κήπου οδηγός ανθοκομίας, Εκδόσεις Ελεύθερος Τύπος. Σελ. 73-76
3. Γεωπόνος Αγγελική Καυγά, 1997 Μεσολόγγι. Σημειώσεις ανθοκομίας 2 ΤΕΙ Μεσολογγίου, σελ. 3-4
4. Γεωπόνος Λυκοκανέλλος Χ. Γεώργιος, Σημειώσεις Ανθοκομίας 2 Δρεπτά Ανθή Εκδόσεις ΤΕΙ Μεσολογγίου 2009. σελ 6-8
5. Οικονόμου, Α.Σ., 1995. Πανεπιστημιακές σημειώσεις ανθοκομίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη, σελ. 1- 17
6. Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης
7. Ιντερνέτ: http://www.hydroscopio.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=26%3Awater-quality-parameters&catid=1&Itemid=1&lang=el
8. Ιντερνέτ: www.ehow.com
9. Ιντερνέτ: <http://www.articleinput.com/e/a/title/Plenty-of-water-is-necessary-for-growing-beautiful-roses/>
10. Ιντερνέτ: <http://www.schreurs.nl/sp/news/873/Cut-Rose-Cultivation-Manual---QUALITY-OF-IRRIGATION-WATER-AND-NUTRIENT-ELEMENTS.html>
11. Ιντερνέτ: http://www.planetinfocus.gr/site/headlines/irrigation_water_from_purification/
12. Ιντερνέτ: <http://el.wikipedia.org>
13. Ιντερνέτ: <http://www.gardenguides.com/132241-rainwater-ph-watering-plants.html>
14. Ιντερνέτ: <http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/water/phges.html>
15. Ιντερνέτ: <http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/water/water/messologgi.html>
16. Ιντερνέτ: <http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/apoxetefsi/biologikos.html>
17. Ιντερνέτ: <http://www.deyam.gr/en/water-sewerage/apoxetefsi/biologikos/perigrafh.html>
18. Ιντερνέτ: [http://www.cyprus.gov.cy/moa/agriculture.nsf/All/DDFD0E026C6ACF26C22576510033B757/\\$file/50GeorgikiErevna.pdf?OpenElement](http://www.cyprus.gov.cy/moa/agriculture.nsf/All/DDFD0E026C6ACF26C22576510033B757/$file/50GeorgikiErevna.pdf?OpenElement)