ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

TECHNOLOGICAL
EDUCATIONAL
INSTITUTE *of* CRETE
SCHOOL *of* AGRICULTURE FOOD AND NUTRITION
DEPARTMENT *of* AGRICULTURE

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΧΟΝΔΡΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ: ΔΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ»

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΣΚΟΥΤΕΛΗ ΕΜΜΑΝΟΥΕΛΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΦΑΝΟΥΡΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΑΪΟΣ, 2016

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ,
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ,
2016

Η ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΡΙΚΩΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ, ΕΝΩ ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΓΟ –ΔΗΜΗΤΡΑ (ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΙΑΣ, ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΑΜΠΕΛΟΥ). Η ΜΕΛΕΤΗ ΗΤΑΝ ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΟΥ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΝΤΑΣΣΕΤΑΙ ΣΤΗ ΠΡΑΞΗ «ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΙΓΙΚΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ (ΑΓΡΟΕΤΑΚ)» ΜΕ MIS 453350,ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ» ΕΣΠΑ 2007- 2013

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΚΑΘ. ΔΡ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΡΙΟΥ ΜΙΧΑΗΛ

ΚΑΘ.ΔΡ. ΦΑΝΟΥΡΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΚΑΘ.ΔΡ. ΚΟΝΤΑΞΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΥΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΝΩΠΩΝ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ,
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΟΠΟΝΩΝ, ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ,
ΤΟΥ Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ

Στους γονείς μου

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο Μετασυλλεκτικής Φυσιολογίας του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων, του ΤΕΙ Κρήτης με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου Μετασυλλεκτικής Φυσιολογίας & Τεχνολογίας Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Δρ Φανουράκη Δημήτριο, ο οποίος ήταν ο εισηγητής της μελέτης αυτής, για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό του και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Δρ Παπαδημητρίου Μιχαήλ για τις πολύτιμες συμβουλές του κατά την ολοκλήρωση της μελέτης. Τέλος, αναμφίβολα πολλά ευχαριστώ αξίζουν στη συμφοιτήτριά μου Μουλιανάκη Παρασκευή για τη πολύτιμη βοήθειά της κατά τη διάρκεια της ερευνητικής μελέτης και την πολύ καλή συνεργασία μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ..... **VI**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ..... **VII**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ..... **IX**

ABSTRACT ..... **X**

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ **11**

1.1 Ιστορικα στοιχεια της τριανταφυλλιας 11

1.1.1 Η εξελιξη των ειδων της τριανταφυλλιας μεχρι σημερα και η σημασια της καλλιεργειας της ως δρεπτο ανθος 13

1.2 Βοτανικη ταξινομηση και μορφολογικα χαρακτηριστικα της τριανταφυλλιας 14

1.2.1 Ταξινομηση καλλιεργουμενων ποικιλιων τριανταφυλλιας 15

1.3 Πολλαπλασιασμος τριανταφυλλιας 17

2 ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ **18**

2.1 Η σημασια του θερμοκηπιακου εξοπλισμου στη αποδοση και τη ποιοτητα των δρεπτων τριανταφυλλων 19

2.2 Προετοιμασια εδαφους 20

2.3 Φυτευση 21

2.4 Αρδευση 22

2.5 Λιπανση 23

2.6 Συστηματα διαμορφωσης και κλαδεματος τριανταφυλλιας 23

2.6.1 Παραδοσιακη τεχνικη 24

2.6.2 Κλαδεμα 25

2.6.3 Συστημα οριζοντιας αναπτυξης του φυτου και καθετης παραγωγης 26

3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΣΥΛΛΕΚΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ **27**

3.1 Επιδραση της θερμοκρασιας 28

3.2 Επιδραση της σχετικης υγρασιας 29

3.3 Επιδραση φωτισμου 32

3.3.1 Φωτοπεριοδος 34

3.3.2 Ενταση του φωτος 35

3.4 Επιδραση του διοξειδιου του ανθρακα 37

3.5 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ 39
3.6 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΡΕΨΗΣ 40
3.7 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΧΘΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ 44
3.7.1 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ 44
3.7.2 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ 44
3.8 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΙΓΜΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟΥ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ 46

4 ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ 49

4.1 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ 50
4.2 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ 50
4.3 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ 53
4.3.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ 55
4.4 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ 56
4.5 ΕΜΠΟΡΙΑ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ 58
4.5.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΧΟΝΔΡΙΚΗΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ 59
4.5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ 59
4.6 ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 60

5 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ 61

6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ 64

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 101

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι 104

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ 108

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 115

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 126

ΔΙΑΔΥΚΤΙΑΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 128

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μικρή διάρκεια ζωής των κομμένων τριαντάφυλλων αποτελεί ένα από τα κυριότερα προβλήματα του κλάδου της ανθοκομίας, με συνέπεια τις χαμηλές τιμές και την μείωση των εξαγωγών. Είναι πιθανό το πρόβλημα αυτό να ξεκινάει ή να επιδεινώνεται από μη ενδεδειγμένους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς του παραγωγού ή του έμπορα χονδρικής πώλησης. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι: (1) να εντοπίσει εάν πράγματι υποβαθμίζεται η ποιότητα του ανθοκομικού προϊόντος μετά την συγκομιδή του από το μητρικό φυτό και (2) να παραθέσει πρακτικές λύσεις για την βελτίωση των συνθηκών συντήρησης.

Έγινε καταγραφή των μετασυλλεκτικών χειρισμών σε 20 παραγωγούς δρεπτών τριαντάφυλλων και 40 επιχειρηματιών χονδρικής πώλησης, κατά κύριο λόγο μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Το 60% της παραγωγικής βάσης και το 67% του τομέα της χονδρικής πώλησης παρέχει λουλούδια τα οποία διατηρούνται από έξι έως δέκα ημέρες στο βάζο. Παρατηρήσαμε ότι πλήθος μετασυλλεκτικών χειρισμών χρήζει βελτιώσεων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ο έλεγχος της σχετικής υγρασίας στο χώρο αποθήκευσης μαζί με την καθαρότητα του νερού, στο οποίο τοποθετούνται τα λουλούδια.

Διαπιστώσαμε ότι πάνω από το 60% των φορέων αυτών δεν έχουν λάβει ενημέρωση για τους παράγοντες που επηρεάζουν την διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων και πως μπορεί αυτή να βελτιωθεί. Ένα εντυπωσιακά μεγάλο ποσοστό των παραγωγών και των χονδρεμπόρων της τάξεως του 50%, δεδομένου της τρέχουσας οικονομικής συγκυρίας, είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν για την βελτίωση της διατηρησιμότητας των λουλουδιών που παράγουν ή εμπορεύονται, επιδεικνύοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον για εκπαιδευτικά σεμινάρια πάνω στο ζήτημα αυτό.

ABSTRACT

The short vase life of cut roses is one of the main problems of the flower farming, resulting in lower prices and reduced exports. It is possible that this problem is initiated or exacerbated by inappropriate postharvest handling of the grower or the wholesaler. The aims of this study were: (1) identify if indeed the quality of cut flowers is deteriorated after harvest from the mother plant at both the grower and wholesaler levels, and (2) to set out practical solutions for improving these (postharvest) conditions.

We recorded postharvest handling of 20 cut rose growers and 40 cut flower wholesalers, primarily through personal interviews. The 60% of the growers and 67% of the wholesale sector provides flowers which are kept from six to ten days in the vase. We noticed that a large portion of the postharvest conditions can (and must) be improved. Examples are the control of relative air humidity in the storage rooms as well as the purity of the water in which the flowers are placed.

We found that over 60% of these bodies has not been informed about the factors affecting the vase life of cut flowers and how this can be improved. A surprisingly large proportion of the growers and wholesalers (i.e., in the order of 50%), given the current economic situation, is willing to invest towards improvement of the vase life of cut flowers that are produced or marketed, respectively, showing particular interest in educational seminars on this issue.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

«Το ρόδο είναι τόσο πλούσιο σε νοήματα, που δε του έχει μείνει πια, σχεδόν κανένα νόημα»

Umberto Eco, 1932-2016

1.1 Ιστορικά στοιχεία της τριανταφυλλιάς

Το τριαντάφυλλο, είναι το πρώτο φυτό που ανακηρύχθηκε ως βασιλιάς των λουλουδιών και έπαιξε σπουδαίο ρόλο, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, στην ιστορία, τη θρησκεία, τη πολιτική και στα οικονομικά, ενώ έγινε η πλουσιότερη πηγή έμπνευσης για ποιητές, γλύπτες, ζωγράφους και γενικότερα για όσους ασχολούνταν με τις καλές τέχνες.

Η αρχαιότερη απεικόνιση τριαντάφυλλου ανακαλύφθηκε, από τον αρχαιολόγο A. Evans, σε τοιχογραφία, στο μινωικό ανάκτορο της Κνωσού στη Κρήτη (Testu, 1984; Mann, 2002), η οποία αναγνωρίστηκε το 1926, από τον Άγγλο γενετιστή C.C. Hurst ως *R. x richardii* Rehd (Testu, 1984), και χρονολογείται το 16^{ο} αι. π.Χ. (Shepherd, 1954).

Υπάρχουν ενδείξεις ότι τα τριαντάφυλλα καλλιεργήθηκαν πριν από 5000 χρόνια στους αρχαίους πολιτισμούς της Κίνας, της δυτικής Ασίας και της βόρειας Αφρικής (Shepherd, 1954). Ένα από τα αρχαιότερα νομίσματα της Μέσης Ανατολής το απεικονίζει, ενώ απομεινάρια της καλλιέργειάς του βρέθηκαν στην Ινδία και στη Συρία. Επιπλέον το 1888, βρέθηκε σε τάφο της Αιγύπτου, που χρονολογείται το 400-200 π.Χ. , ένα στεφάνι με 19 ανάγλυφα τριαντάφυλλα επάνω του.

Ζωγραφισμένα άνθη τριανταφυλλιάς συναντώνται στους πίνακες της Αναγέννησης

του Ραφαήλου, του Μιχαήλ Αγγέλου και του Λεονάρδου Ντα Βίντσι, ενώ αναφορές σε αυτό εντοπίζονται, από πολύ παλιά στη ποίηση και στο πεζό λόγο. Έχει σχολιαστεί από πολλούς ποιητές όπως τον Όμηρο (περίπου 900 π.Χ.), τον Αρχίλοχο (680-630 π.Χ.), τον Θεογνίδα (528-544 π.Χ) και περισσότερο από όλους τον Ανακρέωντα (περίπου 600 π.Χ.), ο οποίος αποδίδει τη γέννηση του ρόδου ταυτόχρονα με την ανάδυση της Αφροδίτης από τον αφρό της θάλασσας (Νούσης, 1997). Ο ιστορικός Ηρόδοτος αναφέρει ότι ο Μίδας, ο βασιλιάς της Φρυγίας, έφερε το ρόδο από τη Μικρά Ασία, κατά τη εκστρατεία του στη Μακεδονία το 700 π.Χ., ενώ η πρώτη πραγματική περιγραφή του, έγινε από το φυσιοδίφη Θεόφραστο. Ο ίδιος επισημαίνει τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν μεταξύ των τριαντάφυλλων ως προς το άρωμα, τη πυκνότητα, το χρώμα και τον αριθμό των πετάλων, και συστήνει την εφαρμογή κάποιων καλλιεργητικών τεχνικών, με σκοπό την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος. Ο Πλίνιος ο πρεσβύτερος (23-79 π.Χ) γράφει για τη καλλιέργεια άγριων, απλών και διπλών ειδών ενώ παράλληλα, περιγράφει μια ποικιλία με 100 πέταλα την οποία ονομάζει *R. centifolia*. Επιπλέον κατέγραψε 32 διαφορετικές φαρμακευτικές χρήσεις του τριαντάφυλλου και αναφέρει ότι οι Ρωμαίοι καλλιεργούσαν τα χειμερινά τριαντάφυλλα σε ένα είδος σέρρας που ζεσταινόταν με θερμό νερό (Janick, 2000). Ο φιλόσοφος Κομφούκιος (541-479 π.Χ) υποστηρίζει ότι στην αυτοκρατορική βιβλιοθήκη της Κίνας υπήρχαν πάνω από 600 βιβλία που αφορούσαν τη τριανταφυλλιά. Όπως αναφέρεται από το Θεόφραστο και το Διοσκουρίδη, πρέπει στην αρχαιότητα να ήταν γνωστά τα είδη, κυνορροδή (*R. canina*), αειθαλής (*R. sempervirensis* L.), αγκαθωτή (*R. spinosissima* / *R.pimpinellifolia* L), αρουραία (*R. arvensis* Huds) και η γαλλική εκατόφυλλη (*R. centifolia*) και δαμασκηνή (*R. damascena*).

Το τριαντάφυλλο υπήρξε σύμβολο της Αφροδίτης, της θεάς της ομορφιάς και της αγάπης και αργότερα του Έρωτα. Σύμφωνα με τη Ελληνορωμαϊκή παράδοση το τριαντάφυλλο ήταν το άνθος του Αρποκράτη του θεού της σιωπής και συμβόλιζε τη μυστικότητα και τη διακριτικότητα, γι' αυτό σήμερα, στις αίθουσες συμβουλίων κρέμεται ή απεικονίζεται το μυστικό ρόδο «Sub Rosa» (Rowley, 1966). Παράλληλα η Ρωμαϊκή εκκλησία θεώρησε το τριαντάφυλλο ως το λουλούδι της αγνότητας, της αγιότητας και ως σύμβολο του αίματος του Χριστού. Λόγω των πολλών συμβολισμών του, το 1049, ο Πάπας Λέοντας ο 4^{ος} θέσπισε το παράσημο του «χρυσού τριαντάφυλλου», όπου δινόταν αρχικά, στις ενάρετες γυναίκες, αργότερα στους μεγάλους άνδρες της εκκλησίας και λίγο αργότερα σε πρίγκιπες.

Κατά το Μεσαίωνα τα τριαντάφυλλα καλλιεργούνταν περισσότερο για φάρμακο και

τροφή παρά για ομορφιά. Στο τέλος του, κατά τη διάρκεια του 15ου αιώνα το τριαντάφυλλο ήταν το σύμβολο των μαχών που γινόταν για τον έλεγχο της Αγγλίας, οι οποίες έγινες γνωστές ως πόλεμος των ρόδων, ενώ πολύ αργότερα κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα, το 1986, η ΗΠΑ ανακηρύσσουν το άνθος της τριανταφυλλιάς, ως «Εθνικό Ανθοκομικό Έμβλημα».

1.1.1 Η εξέλιξη των ειδών της τριανταφυλλιάς μέχρι σήμερα και η σημασία της καλλιέργειας της ως δρεπτό άνθος

Από το τέλος του Μεσαίωνα και μέχρι την εποχή πριν τη Γαλλική επανάσταση, έγιναν διάφορες προσπάθειες να βελτιωθεί το καλλιεργημένο ρόδο με υβριδισμό με *R. canina, R. cinnamomea, R. spinosissima* και άλλα είδη. Νέα είδη εισήχθησαν από την Εγγύς Ανατολή κατά διαστήματα όπως η *R. moschata* (1540), *R. lutea bicolor* (1590), *R. cinnamomea plena* (1600), *R. sulfurea* (1625) και δημιουργήθηκαν παραλλαγές και ποικιλίες της γαλλικής τριανταφυλλιάς όπως η *R. centifolia parvifolia* και *R. centifolia muscosa* (πριν το 1750).

Από το δεύτερο μισό του 18ου αιώνα, ξεκίνησε η εισαγωγή των κινέζικων τριαντάφυλλων, που είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία νέων ποικιλιών και υβριδίων και την έναρξη της μεγάλης επανάστασης στο χώρο της τριανταφυλλοκαλλιέργειας. Έτσι η πρώτη ποικιλία που εισήλθε στην Ευρώπη ήταν η Old Blush το 1752 (Ryan, 2010). Το 1768 ακολούθησε η *R. chinensis* (Poulsen, 1955), το 1789 εισήλθε στην Αγγλία η *R. semperflorens* (Browne, 1831) και το 1795 η *R. bracteata* **(**Wendland, 1798). Αργότερα, το 1804-1862 έκανε την εμφάνισή της, η πολυανθής τριανταφυλλιά - *R. multiflora* (Shepherd, 1978), ενώ στο διάστημα αυτό, το 1807 εισήλθε η *R. banksiae* (Pempeberton, 2008). Τέλος το 1810 και 1824 έφτασε στην Αγγλία η τριανταφυλλιά *R. indica fragrans* ή *R. odorata* (Pempeberton, 2008; Haynes, 2012). Το 1800 πραγματοποιήθηκε στην Ιταλία η πρώτη διασταύρωση μεταξύ του *R. gallica officinalis* και του Autumn Damask (*R. damascena semperflorens*) με αποτέλεσμα τη δημιουργία του Portland Rose (Haynes, 2012).

Αργότερα, το 1816 δημιουργήθηκε το πρώτο Bourbon Rose. Τα υβρίδια Bourbon προήλθαν με διασταυρώσεις *R. damascena* και των πρώτων υβριδίων που προήλθαν από διασταυρώσεις μεταξύ του *R. chinensis, R. odorata* και *R. gallica* που προέρχονταν από τη

Κίνα. Το 1830 έγινε διασταύρωση μεταξύ ενός Portland Rose και ενός Bourbon Rose με αποτέλεσμα τη δημιουργία του Hybrid Perpetual. Το πρώτο που δημιουργήθηκε ήταν η ποικιλία «La Reine» χρώματος ροζ λιλά που αναγνωρίστηκε στη Γαλλία από τον Laffay, το 1844 (Dickerson, 2000; Hovey, 1844). Παρουσιάστηκαν περίπου 4000 υβρίδια της σειράς αυτής, που γρήγορα αντικαταστάθηκαν από τα υβρίδια τσαγιού (H.R.G., 2009). Τα υβρίδια τσαγιού προήλθαν από τις διασταυρώσεις των υβριδίων Bourbon με την *R. odorata,* δημιουργώντας σα πρώτη ποικιλία τη «La France» η οποία αναγνωρίστηκε το 1867, στη Γαλλία από τον Jean-Baptiste André Guillot (Barden, 2005). Σήμερα τα υβρίδια τσαγιού καλλιεργούνται για τη παραγωγή δρεπτών τριαντάφυλλων.

Κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα υπήρξε ραγδαία ανάπτυξη της καλλιέργειας και του ενδιαφέροντος προς τη τριανταφυλλιά με αποτέλεσμα την εξέλιξή της στα σημερινά επίπεδα (Chapman et al., 2008; Higson, 2008). Σήμερα, το τριαντάφυλλο κατέχει τη πρώτη θέση σε εμπορικό επίπεδο ανάμεσα στα δρεπτά άνθη, αφού καλλιεργούνται πολλά υβρίδια που διακρίνονται για τη ποικιλία χρωμάτων, την υψηλή ποιότητα, τη παραγωγικότητα, διατηρησιμότητα, και τη διακοσμητική τους αξία. Μερικές από τις σπουδαιότερες που καλλιεργούνται με σκοπό τη διάθεσή τους στην αγορά είναι: First Red, Madelon, Baccara, Kardinal, Mercedes, Royal Red, Sonia, Arianna, Vivaldi, Candia, Cokteil, Nicole, Lovely Girl, Golden Time, Carte Blanche, Ilona, Belinda, Bingo, Fantasie, Red Success κ.α.

1.2 Βοτανική ταξινόμηση και μορφολογικά χαρακτηριστικά της τριανταφυλλιάς

Η τριανταφυλλιά ανήκει στο γένος των Αγγειοσπέρμων Δικότυλων φυτών *Rosa,* της οικογένειας Rosaceae. Το γένος *Rosa* περιλαμβάνει συνολικά, περίπου 200 διαφορετικά είδη (USDA), εκ των οποίων 18 είναι αυτοφυή της Ελλάδος και είναι κοινώς γνωστά ως αγριοτριανταφυλλιές. Κάποια από αυτά είναι οι *Rosa semperbirens, R. arvensis, R. canina, R. ferruginea, R. montana, R. micrantha, R. tomentella, R. nitidula και R. agrestis.*

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΜΟΜΗΣΗ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ	
Βασίλειο	***Φυτά (Plantae)***
Διαίρεση (Συνομοταξία ή Φύλο)	***Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta)***

Κλάση (Ομοταξία)	***Δικοτυλήδονα (Magnoliopsida)***
Τάξη	***Ροδώδη (Rosales)***
Οικογένεια	***Ροδοειδή (Rosaceae)***
Γένος	***Ροδή (Rosa)***
Είδος	***Sp.***
Κοινή ονομασία	***Τριανταφυλλιά, Μουσκιά, Μουσχετιά, Αγριοτριανταφυλλιά, Αγριομουσκιά, Μπομπόνα, Εκατόφυλλη, Μαγιάτικη, Τριανταφυλλιά του γλυκού, Μυρωδάτη, Αρκοτριανταφυλλιά, Αρκομουσχετιά.***

Τα είδη της είναι φυλλοβόλα ή σπανιότερα, αειθαλή με θαμνώδη, δενδρώδη, αναρριχώμενη ή έρπουσα διαμόρφωση και είναι ιθαγενή των εύκρατων και υποτροπικών περιοχών του Βορείου Ημισφαιρίου. Από μερικά από τα είδη αυτά δημιουργήθηκαν πολλές παραλλαγές και ποικιλίες, ο αριθμός των οποίων υπερβαίνει σήμερα τις 30.000.

Οι βλαστοί της τριανταφυλλιάς καλύπτονται γενικά από αγκάθια, τα οποία μπορεί να είναι είτε ίσια ή καμπυλωτά, κωνικά ή πεπλατυσμένα, ή λεπτά βελονοειδή. Τα φύλλα της είναι σύνθετα και σπάνια απλά (όπως στη *R. berberifolia*) , περιττόληκτα με 3 – 13 φυλλάρια διαφόρων σχημάτων (ελλειψοειδή, λογχοειδή, ωοειδή) και με εντόνως οδοντωτά περιθώρια. Τα άνθη είναι μονήρη ή σε ταξιανθίες στο άκρο κοντών συνήθως ακανθωτών φυλλοφόρων βλαστών. Ο κάλυκας του άνθους συμφύεται με την ανθοδόχη και προεκτείνεται σε 4-5 σέπαλα. Η στεφάνη έχει 5 ή πολυάριθμα πέταλα ποικίλων χρωματισμών, ανάλογα τη ποικιλία. Οι στήμονες είναι πολλοί και η ωοθήκη συνήθως μονόχωρη και αποτελείται από πάρα πολλά καρπόφυλλα με πολυάριθμες σπερμοβλάστες. Μετά τη γονιμοποίηση η ανθοδόχη διογκώνεται και σχηματίζει έναν απιοειδές ψευδοκάρπιο που περιέχει τους πραγματικούς καρπούς που είναι αχαίνια.

1.2.1 Ταξινόμηση καλλιεργούμενων ποικιλιών τριανταφυλλιάς

Ο αυξανόμενος αριθμός των ποικιλιών τριανταφυλλιάς που δημιουργείται

παγκοσμίως, δεν επιτρέπει τη ταξινόμησή τους σε ομάδες, συμπλέγματα ή φυλές όπως γινόταν παλαιότερα. Σήμερα, η ταξινόμηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών γίνεται σε μεγαλύτερες βασικές κατηγορίες, κυρίως ανάλογα τη διαμόρφωση, τις καλλιεργητικές τους ανάγκες και το σκοπό της καλλιέργειάς τους.

- **Θαμνώδεις ή υβρίδια τσαγιού (Tea roses)**

Πρόκειται για ποικιλίες που δίνουν άνθη καλοσχηματισμένα και μεγάλα, μοναχικά ή μέχρι 5 στο ίδιο στέλεχος. Οι βλαστοί τους είναι ζωηροί και το φύλλωμα τους γυαλιστερό. Διατίθενται σε διάφορα χρώματα και θεωρείται κατάλληλη ποικιλία για εμπόριο κομμένων λουλουδιών.

- **Πολυανθείς και Φλοριμπούντα (Polyantha & Floriboynda)**

Πρόκειται για ποικιλίες με διαρκή άνθηση, που κάθε στέλεχος φέρει μια δέσμη με πολλά άνθη.

α) Πολυανθείς (Polyantha): Σε αυτή τη κατηγορία εντάσσονται οι ποικιλίες που έχουν μεγάλες ανθοταξίες σε κορύμβους από πολύ μικρά άνθη.

β) Πολυανθείς – υβρίδια (Polyantha – Hybrides): Η ανάπτυξη των ποικιλιών αυτών είναι περισσότερο όρθια παρά διακλαδωμένη. Το φύλλωμα τους είναι γυαλιστερό και πλατύτερο και τα άνθη τους είναι μεγαλύτερα και συγκεντρωμένα σε δέσμες.

γ) Φλοριμπούντα (Floribunda): Οι ποικιλίες της σειράς αυτής διακρίνονται για την ευρωστία τους και τη συνεχή σχεδόν άνθησή τους, σε κορύμβους, αλλά με μικρότερο αριθμό ανθέων. Θεωρούνται κατάλληλα για καλλιέργεια κομμένων λουλουδιών.

δ) Φλοριμπούντα με μεγάλα άνθη (Floribunda – Grandiflora): Δίνουν εύρωστα άνθη με τέλειο σχήμα και εντυπωσιακό χρώμα. Φέρονται είτε σε δέσμες ή μόνα τους σε μεγάλα στελέχη. Είναι ιδανικά για παραγωγή κομμένου λουλουδιού.

- **Μινιατούρες (Spray roses)**

Είναι μια κατηγορία τριαντάφυλλων των οποίων η ανάπτυξη δεν υπερβαίνει τα 30 εκ. και είναι ιδανική για φύτευση σε γλάστρες και ανθοκατασκευές. Ανθίζοντας σχηματίζουν μπουκέτα με μικρά άνθη.

- **Αναρριχώμενες (Climbing roses)**

Οι αναρριχώμενες ποικιλίες αναπτύσσουν μεγάλους ζωηρούς βλαστούς, οι οποίοι αναρριχώνται με τη βοήθεια σκελετού στερέωσης.

- **Δενδρώδεις και Κλαίουσες (Tree roses)**

Οι δενδρώδεις είναι υβρίδια τσαγιού η φλοριμπούντα εμβολιασμένα στα κατάλληλα υποκείμενα, οι οποίες δίνουν έντονη και πλούσια άνθηση.

Οι κλαίουσες είναι ποικιλίες αναρριχόμενες απλόκλαδες μονόφορες, που οι κλάδοι τους κρέμονται προς το έδαφος.

- **Τριανταφυλλιές θάμνοι – Μεγανθείς (Grandifloras)**

Μεγάλοι θάμνοι, δυνατής βλάστησης με μεγάλα κλωνάρια ύψους και πλάτους 2-3 μ.. Καλλιεργούνται κυρίως για καλλωπισμό πάρκων και κατοικιών.

1.3 Πολλαπλασιασμός τριανταφυλλιάς

Η τριανταφυλλιά μπορεί να πολλαπλασιαστεί εγγενώς με σπόρο, η οποία είναι μία μέθοδος που εφαρμόζεται κυρίως από βελτιωτές με σκοπό τη δημιουργία νέων ποικιλιών (υβρίδια) και αγενώς με μοσχεύματα, με καταβολάδες με εμβολιασμό και με μικροπολλαπλασιασμό (*in vitro*). Η τελευταία είναι μία μέθοδος που εφαρμόζεται στοχεύοντας τη ταχεία παραγωγή υποκειμένων ενώ είναι αρκετά δαπανηρή αφού απαιτούνται εξειδικευμένες εγκαταστάσεις και προσωπικό.

Η τεχνική πολλαπλασιασμού με καταβολάδες είναι μια περιορισμένη μέθοδος και εφαρμόζεται κυρίως από ερασιτέχνες καλλιεργητές. Είναι μια μέθοδος που προυποθέτει μακρούς και ελαστικούς βλαστούς με παραφυάδες που θα φυτευτούν και με κανονικό πότισμα και σωστή λίπανση θα αποκτήσει τις δικές του ρίζες και μετά την αποκοπή του από το μητρικό θα αποτελεί ένα νέο φυτό.

Πολλές ποικιλίες πολλαπλασιάζονται σχετικά εύκολα και γρήγορα με μοσχεύματα που λαμβάνονται από βλαστούς που αφαιρούνται κατά το κλάδεμα. Το μόσχευμα είναι τμήμα του βλαστού το οποίο είναι ποώδες, ή ξυλοποιημένο ή κομμάτι φύλλου που τοποθετείται κάτω από κατάλληλες συνθήκες σε ριζωτήριο για να ριζοβολήσει και να γίνει ένα αυτοδύναμο φυτό. Η μέθοδος αυτή μειονεκτεί στη μετάδοση ασθενειών που μπορεί να έχει το μητρικό φυτό.

Ο κύριος τρόπος πολλαπλασιασμού που εφαρμόζεται σε εμπορική κλίμακα στις τριανταφυλλοκαλλιέργειες θερμοκηπίου είναι ο εμβολιασμός (Minagric), παρόλο που είναι

μία μέθοδος δύσκολη και δαπανηρή λόγω της μεγάλης χρονικής διάρκειας που απαιτείται για τη παραγωγή εμβολιασμένων φυτών καθώς μπορεί να φθάσει του 15-16 μήνες (Γεωργακοπούλου, 1985). Ως υποκείμενα χρησιμοποιούνται μοσχεύματα των ποικιλιών *Rosa manetti, Rosa canina, Rosa multiflora* και *Rosa indica mazor*, ενώ πραγματοποιείται κυρίως με ενοφθαλμισμό σχήματος όρθιου Τ, με επιτραπέζιο Σχιστό εμβολιασμό (εγκεντρισμό) και με Υπόφλοιο εμβολιασμό.

2 ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

2.1 Η σημασία του θερμοκηπιακού εξοπλισμού στη απόδοση και τη ποιότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων

Η απόδοση και η ανάπτυξη των δρεπτών τριαντάφυλλων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν εντός του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Κατά συνέπεια, κρίνεται απαραίτητος ο κατάλληλος θερμοκηπιακός εξοπλισμός που θα δημιουργήσει ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης, ειδικότερα σε περιόδους, όπου οι καιρικές συνθήκες, δε το επιτρέπουν.

Σήμερα τα σύγχρονα θερμοκήπια διαθέτουν συστήματα ελέγχου του περιβάλλοντος, τα οποία ρυθμίζουν συνδυασμένα, τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, καθώς υπάρχει μια διαρκής αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση της απόδοσης και της ποιότητας των ανθέων, ενώ δίνουν τη δυνατότητα προγραμματισμού της παραγωγής, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, σύμφωνα με τις ανάγκες της αγοράς ανεξάρτητα από τη καιρικές συνθήκες.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τα υπέργεια τμήματα των δρεπτών τριαντάφυλλων είναι η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, ο φωτισμός και το διοξείδιο του άνθρακα. Ως εκ τούτου θα πρέπει να υπάρχουν συστήματα θέρμανσης και αερισμού, με σκοπό την αποφυγή των υψηλών και χαμηλών θερμοκρασιών αντίστοιχα, συστήματα ρύθμισης της σχετικής υγρασίας, συστήματα παροχής τεχνητού φωτισμού καθώς και εγκαταστάσεις εμπλουτισμού του αέρα με διοξείδιο του άνθρακα. Επιπλέον, στον απαραίτητο εξοπλισμό του θερμοκηπίου θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και τα συστήματα άρδευσης και υδρολίπανσης των φυτών, τα οποία ρυθμίζουν παράγοντες που επηρεάζουν κυρίως το ριζικό σύστημα και κατ' επέκταση ολόκληρο το φυτό.

Η ρύθμιση των παραπάνω παραγόντων με σκοπό τον προγραμματισμό της παραγωγής στην επιθυμητή χρονική στιγμή, καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας και της απόδοσης των δρεπτών τριαντάφυλλων, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να επιτευχθεί το καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα.

2.2 Προετοιμασία εδάφους

Η παραγωγικότητα της τριανταφυλλιάς εξαρτάται άμεσα από την εξασφάλιση υψηλής γονιμότητας του εδάφους η οποία προυποθέτει εδάφη με pH 5,5 έως 6,5, απαλλαγμένα από παθογόνους μικροοργανισμούς, με καλή στράγγιση και ταυτόχρονα συγκράτηση της απαραίτητης υγρασίας.

Πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας, απαιτείται βαθύ όργωμα του εδάφους (20-30 εκ.) και εμπλουτισμός του με εδαφοβελτιωτικά προκειμένου να εξασφαλιστεί η βελτίωση της δομής και της υφής του. Ένα από τα σπουδαιότερα και πιο συνηθισμένα στη χρήση εδαφοβελτιωτικά είναι η ζωική κοπριά καθώς αυξάνει τον αερισμό του ριζικού συστήματος και συγκρατεί θρεπτικά στοιχεία. Παρόλα αυτά, λόγω έλλειψης αλλά και του υψηλού κόστους, η μέθοδος αυτή αντικαθίστανται προοδευτικά από άλλους τύπους όπως την τύρφη η οποία πλεονεκτεί σε σχέση με τη ζωική κοπριά στην αντοχή που προσφέρει στην αποσύνθεση, το πυρηνόξυλο, το ψιλοκομμένο άχυρο, κομπόστα φύλλων ή μίγματα αυτών.

Τα εδαφοβελτιωτικά θα πρέπει, να ενσωματώνονται στο έδαφος σε ποσοστό 20% κατ' όγκο περίπου, πριν τη φύτευση και να προστίθενται σε μικρότερο ποσοστό κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας.

Απαραίτητη κρίνεται η απολύμανση του εδάφους καθώς συμβάλλει στην εξουδετέρωση των ασθενειών των εντόμων των νηματωδών και των σπόρων ζιζανίων. Η απολύμανση επιτυγχάνεται με δύο τρόπους, είτε με την χρήση αεριόμενου ατμού όπου αποφεύγεται η καταστροφή των ωφέλιμων μικροοργανισμών του εδάφους που ανταγωνίζονται παθογόνους, δε παρατηρούνται φυτοτοξικότητες και το έδαφος αποδίδει σύντομα για φύτευση, ή με τη χρήση χημικών μέσων όπως βρωμιούχο μεθύλιο, του οποίου η χρήση έχει απαγορευτεί στη χώρα μας.

Τέλος αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία της απολύμανσης και έχει εξασφαλισθεί επαρκής αερισμός, εγκαθίσταται το σύστημα άρδευσης. Ακολουθεί καλό πότισμα του εδάφους και φύτευση του πολλαπλασιαστικού υλικού.

2.3 Φύτευση

Η φύτευση των τριαντάφυλλων πραγματοποιείται από το Φεβρουάριο έως τον Ιούνιο και εξαρτάται άμεσα από την επιθυμητή ημερομηνία της συγκομιδής των ανθέων σύμφωνα με τις ανάγκες της αγοράς, ενώ ενδείκνυται να πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία φθάνει στους 20°C, καθώς αναπτύσσεται γρηγορότερα το ριζικό σύστημα συμβάλλοντας στην ομαλή εγκατάσταση του φυτού. Η παραγωγή των ανθέων τριανταφυλλιάς στην Ελλάδα, συνήθως, ξεκινάει 3-5 μήνες μετά από την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

Η φύτευση πραγματοποιείται σε απλές ή διπλές γραμμές. Στις μονές γραμμές, οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι 160 εκ. και επί της γραμμής 7- 8 εκ. και στις διπλές γραμμές είναι 50 και 16 εκ., αντίστοιχα. Επιπλέον κάθε διπλή γραμμή απέχει από την επόμενη της 120- 130 εκατοστά.

Τα εμβολιασμένα υποκείμενα πρέπει να φυτεύονται αμέσως μετά τη παραλαβή τους. Τα υπόλοιπα αποθηκεύονται σε δροσερό χώρο, μέσα σε χάρτινα κιβώτια σφραγισμένα με χαρτί πολυαιθυλενίου, ενώ όταν θα φυτευτούν θα πρέπει σταδιακά να αποκτήσουν τη θερμοκρασία του θερμοκηπίου προκειμένου να αποφευχθεί η ξήρανση. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα συσκευασμένα τριαντάφυλλα πολλές φορές εμφανίζουν συμπτώματα αφυδάτωσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις συνίσταται η διαβροχή των ριζών με νερό για 24 – 48 ώρες πριν από τη φύτευση. Πριν από την εγκατάσταση της φυτείας, κρίνεται απαραίτητη η αφαίρεση των κατεστραμμένων βλαστών και ριζών από κάθε φυτό. Επιπλέον κλαδεύονται όλα τα κλαδιά των αδύναμων και ζωηρών φυτών τριανταφυλλιάς, που προέρχονται από το εμβόλιο, σε ύψος 15-16 εκ. και 18-20 εκ., αντίστοιχα. Παράλληλα κλαδεύονται οι ρίζες των ζωηρών φυτών σε μήκος 10-15εκ. σε αντίθεση με τα αδύναμα όπου δέχονται αυστηρότερο κλάδεμα το οποίο δε πρέπει να ξεπερνάει τα 2-3 εκ. καθώς επιβραδύνεται η ανάπτυξη των καινούριων ριζών.

Ακολουθεί η εμβάπτισή τους σε λάσπη, όπου έχει προστεθεί μυκητοκτόνο μεγάλου φάσματος δράσης. Αφού έχουν ανοιχθεί οι λάκκοι βάθους 30-45 εκ. και πλάτους 30 εκ. τα φυτά τριανταφυλλιάς, τοποθετούνται στο έδαφος πιέζοντας το χώμα γύρω από τι ρίζες, με το εμβόλιο να έχει 4-5εκ απόσταση από αυτό.

Τέλος αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία της φύτευσης πραγματοποιείται ένα καλό πότισμα το οποίο επαναλαμβάνεται μετά από μερικές ημέρες με σκοπό να εξασφαλισθεί η απαραίτητη υγρασία στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

2.4 Άρδευση

Οι απαιτήσεις των φυτών τριανταφυλλιάς σε νερό εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες όπως το στάδιο ανάπτυξης των φυτών, τη ποικιλία, την εποχή, τη σύσταση του εδάφους ή ακόμα και το είδος κλαδέματος οπου έχει εφαρμοσθεί.

Τις τρεις πρώτες εβδομάδες τα φυτά της τριανταφυλλιάς και ιδιαίτερα εκείνα που έχουν πλούσια βλάστηση και πλησιάζουν στο στάδιο ανθοφορίας, παρουσιάζουν αυξημένη ανάγκη σε νερό και σχετικής υγρασίας του αέρα (περίπου 90%), λόγω της μεγάλης διαπνοής τους, η οποία εξασφαλίζεται με τη λειτουργία συστήματος υδρονέφωσης, με σκίαση, με κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με πριονίδια ξύλου, ψιλοκομμένο άχυρο, φλοιούς ρυζιού ή τύρφη. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται περιορισμός της υγρασίας κατά τους θερινούς μήνες και κατ' επέκταση, εξοικονόμηση του νερού.

Τις επόμενες εβδομάδες όπου έχει αρχίσει η ανάπτυξη των ριζιδίων, οι απαιτήσεις σε νερό περιορίζονται και η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας θα πρέπει να είναι 70 έως 80% καθώς τα φυτά αρχίζουν να καλύπτουν τις ανάγκες τους με τα ποτίσματα. Ακόμα περιορισμένες είναι οι απαιτήσεις σε νερό σε εποχή που τα φυτά της τριανταφυλλιάς έχουν υποστεί αυστηρό κλάδεμα ή όταν έχει πραγματοποιηθεί συγκομιδή τριαντάφυλλων ή σε ποικιλίες με περιορισμένη φυλλική επιφάνεια.

Οι εβδομαδιαίες ανάγκες της τριανταφυλλιάς σε νερό κυμαίνονται από 3-35 κυβικά μέτρα ανά στρέμμα ανάλογα με τη ποικιλία, λόγω της φυλλικής επιφάνειας, και την εποχή, λόγω των καιρικών συνθηκών. Η άρδευση κατά τη καλλιέργεια δρεπτών τριαντάφυλλων πραγματοποιείται είτε με μπέκ τεχνητής βροχής ή με στάγδην άρδευση ή με συνδυασμό και των δύο, ενώ το νερό άρδευσης δε θα πρέπει να έχει υψηλή συγκέντρωση αλάτων αλλά και των ιόντων Na, Cl, Co και Bo.

Η έλλειψη νερού κατά τη καλλιέργεια τριαντάφυλλων οδηγεί στην υποβάθμιση της ποιότητάς τους και κατεπέκταση στης μείωση της παραγωγής, καθώς δημιουργεί φυτά καχεκτικά που παρουσιάζουν συμπτώματα όπως μάρανση των φύλλων, νέκρωση και φυλλόπτωση. Παρόμοια είναι τα συμπτώματα που παρουσιάζονται στα φυτά και στην υπερβολική εδαφική υγρασία όπου παρατηρείται χλώρωση, φυλλόπτωση, καταστροφή του ριζικού συστήματος και αναστολή της αύξησης των φυτών. Παράλληλα όταν ακολουθείται

από μεγάλη περίοδο ξηρασίας προωθείται η ανάπτυξη τυφλών βλαστών που δε παράγουν άνθη.

2.5 Λίπανση

Η λίπανση που θα εφαρμοστεί σε μια καλλιέργεια τριανταφυλλιάς εξαρτάται από το έδαφος, το νερό άρδευσης, την ποικιλία, την εποχή, τις καιρικές συνθήκες, την εφαρμογή συμπληρωματικού φωτισμού, το στάδιο ανάπτυξης και την ηλικία της καλλιέργειας. Απαραίτητη προϋπόθεση για μια επιτυχημένη λίπανση οι τακτικές αναλύσεις του εδάφους και των φύλλων με σκοπό την ισορροπία των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος οπού θα πρέπει να κυμαίνονται στα εξής επίπεδα: νιτρικά 25- 100 ppm, φώσφορος 4- 6 ppm, κάλιο 30-50 ppm , και ασβέστιο περισσότερο από 100 ppm.

Η εφαρμογή της λίπανσης πραγματοποιείται είτε στερεά σε κοκκώδη μορφή και σε αραιά χρονικά διαστήματα ή με τη μέθοδο υδρολίπανσης, η οποία είναι η πιο διαδεδομένη, οπού η προσθήκη των θρεπτικών στοιχείων επιτυγχάνεται με τη διαδικασία του ποτίσματος.

Σε κάθε άρδευση συνιστάται να δίνεται άζωτο, κάλιο, μαγνήσιο και σίδηρος ενώ περιοδικά στο διάλυμα υδρολίπανσης θα πρέπει να προστίθενται και τα ιχνοστοιχεία βόριο, χαλκός, μαγγάνιο, μολυβδαίνιο και ψευδάργυρος.

Τα ποσοστά των λιπαντικών στοιχείων στο διάλυμα υδρολίπανσης αυξομειώνονται ανάλογα το στάδιο που βρίσκεται η καλλιέργεια. Συγκεκριμένα μετά το κλάδεμα και μέχρι την έκπτυξη των οφθαλμών μειώνονται τα ποσοστά τους. Αντίθετα στο διάστημα που μεσολαβεί από την έκπτυξη των οφθαλμών μέχρι και πριν την εποχή της συγκομιδής επιβάλλεται η αύξησή των λιπαντικών στοιχείων, τα οποία θα πρέπει να μειωθούν και πάλι στη συνέχεια για να αποφευχθεί η υψηλή συγκέντρωση διαλυτών αλάτων στο έδαφος.

2.6 Συστήματα διαμόρφωσης και κλαδέματος τριανταφυλλιάς

Τα κυριότερα συστήματα διαμόρφωσης του σχήματος και κλαδέματος που εφαρμόζονται στις επιχειρηματικές καλλιέργειες τριανταφυλλιάς είναι το παραδοσιακό ή κλασσικό σύστημα (conventional) και το σύστημα οριζόντιας ανάπτυξης του φυτού και κατακόρυφης παραγωγής ή τεχνική λυγίσματος και τσακίσματος των βλαστών (bending system, High-rack).

2.6.1 Παραδοσιακή τεχνική

Κατά τη παραδοσιακή τεχνική επιδιώκεται η ανάπτυξη δύο με τεσσάρων, καλής διαμέτρου βλαστών, από την βάση του φυτού (bottom breaks) που θα σχηματίσουν ένα καλό και ισχυρό σκελετό, με σκοπό την εξασφάλιση μιας καλής παραγωγής ποσοτικά και ποιοτικά. Ο τύπος, η θέση και η συχνότητα των κορυφολογημάτων είναι οι παράγοντες που καθορίζουν και ρυθμίζουν την ανάπτυξη φυτού και κατεπέκταση και της παραγωγής.

Ο σκοπός των κορυφολογημάτων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής περιόδου είναι η διαμόρφωση του σχήματος των φυτών σχηματίζοντας βλαστούς με μεγαλύτερη διάμετρο και άνθη με μεγαλύτερο στέλεχος, η ομαλοποίηση της κατανομής της παραγωγής των ανθέων, η ρύθμιση του χρόνου συγκομιδής με στόχο την παραγωγή των ανθέων κατά την περίοδο των διαφόρων εορτών του χρόνου όπου οι τιμές και η ζήτηση είναι μεγαλύτερες και της μετατόπισης της από μια περίοδο σε μια άλλη. Ο αριθμός των κορυφολογημάτων είναι ανάλογος της καλοσχηματισμένης ανάπτυξης των φυτών αλλά ταυτόχρονα και του χρόνου που μεσολαβεί μέχρι την έναρξη της παραγωγής.

Ο σκοπός του πρώιμου κορυφολογήματος (early pinch), είναι ο σχηματισμός βλαστών μεγαλύτερης διαμέτρου ενώ ενδέχεται να χρειάζεται να πραγματοποιηθούν δύο ή περισσότερα διαδοχικά πρώιμα κορυφολογήματα για την επίτευξη δημιουργίας του επιθυμητού μεγέθους. Εφαρμόζεται σε βλαστούς μικρής ή μέτριας διαμέτρου αφαιρώντας τη κορυφή τους όταν φτάσουν σε ύψος 5 – 10 εκ. πάνω από το 2°-3° πεντάφυλλο από τη βάση του. Ο σχηματισμός νέων βλαστών μεγαλύτερης διαμέτρου επιτυγχάνεται με την αύξηση του μεγέθους των φύλλων που μένουν στο φυτό μετά το κορυφολόγημα και κατ’ επέκταση την αύξηση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας του φυτού.

Το Μαλακό ή ελαφρύ κορυφολόγημα (soft pinch), καθορίζει τη παραγωγή και εφαρμόζεται σε βλαστούς της βάσης που αναπτύσσονται περίπου 3 μήνες μετά τη φύτευση που είναι ικανοποιητικής διαμέτρου ή ζωηροί. Αφού αναπτυχθούν και φτάσουν στο στάδιο του μπιζελιού κορυφολογούνται με το χέρι πάνω από το τελευταίο ή προτελευταίο πεντάφυλλο της κορυφής.

Τέλος το Σκληρό ή αυστηρό κορυφολόγημα (hard pinch), εφαρμόζεται σε πιο αναπτυγμένους βλαστούς όταν το μπουμπούκι της κορυφής έχει μέγεθος μεγαλύτερο από του μπιζελιού. Πραγματοποιείται με ψαλίδι πάνω από το δεύτερο πεντάφυλλο από τη βάση τους.

Συγκριτικά με το σκληρό κορυφολόγημα, το μαλακό χρησιμοποιείται από τους

περισσότερους σε ισχυρούς βλαστούς καθώς δίνει περισσότερους παραγωγικούς βλαστούς 5-6 μέρες αργότερα**.** Αντίθετα το σκληρό κορυφολόγημα συνηθίζεται να εφαρμόζεται στις κοντοστέλεχες ποικιλίες αντί του μαλακού καθώς τα στελέχη που θα προκύψουν θα είναι ζωηρότερα αν και λιγότερα σε αριθμό.

2.6.2 Κλάδεμα

Τους καλοκαιρινούς μήνες του πρώτου έτους ακολουθεί διακοπή των κορυφολογημάτων εάν τα φυτά της τριανταφυλλιάς έχουν μια ομαλή και σωστή ανάπτυξη. Η διακοπή των κορυφολογημάτων συνοδεύεται με περιορισμό της άρδευσης αλλά και της λίπανσης, στοχεύοντας στην είσοδο των φυτών σε φάση λήθαργου. Τα κορυφολογήματα συνεχίζονται μέχρι τέλους του καλοκαιριού εάν δεν επιτευχθεί μια καλή ανάπτυξη, και αρχές Σεπτέμβρη ακολουθεί και το πρώτο κλάδεμα των φυτών με στόχο την έναρξη της παραγωγής. Κατά το τέλος κάθε παραγωγικής περιόδου πραγματοποιείται το κλάδεμα επιστροφής που είναι πιο αυστηρό και εφαρμόζεται σε βλαστούς της προηγούμενης περιόδου.

Συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια του πρώτου κλαδέματος το ύψος κοπής στα φυτά της τριανταφυλλιάς, είναι 60 – 80 cm, ανάλογα με τη ποικιλία. Η παραγωγή που θα προκύψει από αυτό το κλάδεμα ρυθμίζεται με τα κορυφολογήματα έτσι ώστε να συμβαδίζει με τις ανάγκες της αγοράς. Η παραγωγή που θα εξασφαλιστεί μετά το κλάδεμα εξαρτάται από το είδος της ποικιλίας αλλά και από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. Επιπλέον μια φορά το χρόνο και κατά το τέλος της παραγωγικής περιόδου πρέπει να εφαρμόζεται το κλάδεμα επιστροφής που εφαρμόζεται είτε με απευθείας ή με σταδιακό κατέβασμα του φυτού, καθώς τα φυτά αναπτύσσονται σε ύψος αφού δίνει 4 – 5 παραγωγές το χρόνο. Το απευθείας κατέβασμα συνίσταται να εφαρμόζεται τους καλοκαιρινούς μήνες που η ζήτηση είναι περιορισμένη και η ποιότητα υποβαθμισμένη καθώς η απότομη αφαίρεση της κόμης εξασθενίζει το φυτό ενώ παράλληλα αδρανοποιεί την παραγωγή για 6 έως 8 εβδομάδες. Το σταδιακό κατέβασμα εφαρμόζεται λίγο πριν το τέλος της παραγωγικής περιόδου συγχρόνως με τις επόμενες συγκομιδές όπου αφού συγκομισθεί το άνθος, το συγκεκριμένο τμήμα του φυτού που το φέρει κλαδεύεται στα 60 – 80 εκ. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται καλύτερη ποιότητα αφού τα άνθη δε στερούνται ανθέων και φυλλικής επιφάνειας.

Ακόμα υπάρχει και το κλάδεμα ανανέωσης όπου είναι πολύ αυστηρό και σύμφωνα με το οποίο αφαιρούνται οι αδύναμοι βλαστοί καθώς και όλοι οι παλιοί βραχίονες που έχουν

δώσει πολλές παραγωγές. Αφήνονται κυρίως οι λαίμαργοι βλαστοί που κλαδεύονται αυστηρά στα 4 – 6 μάτια από τη βάση με σκοπό να δημιουργηθεί ένας νέος σκελετός του φυτού σε καινούριο ξύλο. Το κλάδεμα ανανέωσης εφαρμόζεται κάθε 3- 4 χρόνια στο τέλος της παραγωγικής περιόδου.

2.6.3 Σύστημα οριζόντιας ανάπτυξης του φυτού και κάθετης παραγωγής

Το σύστημα οριζόντιας ανάπτυξης του φυτού και κάθετης παραγωγής στηρίζεται στους οφθαλμούς της βάσης από τους οποίους, ανάλογα με τον αριθμό, τη διάμετρο και τη ζωηρότητά τους, εκφύονται εύρωστοι βλαστοί και άνθη που δίνουν καλή παραγωγή ποιοτικά και ποσοτικά.

Ο σχηματισμός των οφθαλμών της βάσης επηρεάζονται άμεσα από τις κυτοκινίνες οι οποίες είναι φυτικές ορμόνες, η σύνθεση των οποίων πραγματοποιείται στη ρίζα, και δραστηριοποιούνται στη ρύθμιση της αύξησης των φυτών, αφού προάγουν τη διαίρεση των κυττάρων και την ανάπτυξη των βλαστών. Οι εν λόγω ορμόνες διακινούνται στο φυτικό σώμα με πολική μεταφορά μέσω του ξύλου από το ακρορίζιο προς το βλαστό, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι τα ριζικά τριχίδια του φυτού παίζουν καταλυτικό ρόλο (Κιτσάκη, 2008). Έχει βρεθεί ότι λίγο πριν την έκπτυξη των οφθαλμών της βάσης, τα επίπεδα κυτοκινίνων στο χυμό του ξυλεγχύματος αυξάνονται, συμπεραίνοντας ότι η σύνθεση συγκεκριμένων φυτορμονών φαίνεται να εξαρτάται από το σχηματισμό των οφθαλμών της βάσης. Έτσι κάμπτοντας το βλαστό η σχέση αυξινών προς κυτοκινίνων διαφοροποιείται υπέρ των κυτοκινίνων που επιδρουν θετικά στην ανάπτυξη και αύξηση των οφθαλμών.

Κατά τη τεχνική λυγίσματος των βλαστών αναπτύσσεται μια οριζόντια βλάστηση προς τους διαδρόμους ανάμεσα στις γραμμές. Σε πρώτη φάση λυγίζονται ή τσακίζονται ελαφρώς οι αρχικοί αδύναμοι βλαστοί που βρίσκονται κοντά στη βάση. Στη συνέχεια εφαρμόζεται η ίδια διαδικασία στα μη εμπορεύσιμα ανθικά στελέχη, ενώ παράλληλα αφαιρούνται τα μικρά μπουμπούκια αυξάνοντας έτσι τη φωτοσυνθετική επιφάνεια του φυτού.

Σε τριανταφυλλοκαλλιέργειες θερμοκηπίου το λύγισμα των βλαστών πραγματοποιείται όταν τα μπουμπούκια βρίσκονται στο στάδιο μπιζελιού όταν οι συνθήκες θρέψης, θερμοκρασίας και φωτισμού ειναι κανονικές. Αντίθετα όταν παρουσιάζεται μικρή βλάστηση λόγω ανεπαρκή φωτισμού, το λύγισμα πραγματοποιείται στο στάδιο του πλήρους ανοίγματος του άνθους.

Τα πλεονεκτήματα της παραπάνω τεχνικής είναι ότι βελτιώνει τη ποιότητα και τη πρωιμότητα παραγωγής, διευκολύνει τη συγκομιδή των στελέχων, δεν απαιτείται η υποστήριξη της καλλιέργειας σε σύρματα ή δίκτυ, τα εργατικά έξοδα μειώνονται ενώ η απόσβεση της φυτείας επιτυγχάνεται πολύ γρήγορα δίνοντας τη δυνατότητα στο παραγωγό να καλλιεργεί ποικιλίες ανάλογα με τις ανάγκες της αγοράς.

Υπάρχει μια παραλλαγή της παραπάνω τεχνικής που ονομάζεται τεχνική τσακίσματος των βλαστών σε υψηλό σημείο όπου η κάμψη πραγματοποιείται σε ένα πεντάφυλλο ψηλά στο βλαστό, αφού τα φυτά έχουν αποκτήσει ένα ικανοποιητικό ύψος. Ειναι ένα σύστημα που μειονεκτεί στην είσοδο των φυτών στη παραγωγή και εφαρμόζεται κυρίως σε εδαφικές καλλιέργειες και σε μη υπερυψωμένες καλλιέργειες εκτός εδάφους (Παπαδημητρίου, 2010).

3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΣΥΛΛΕΚΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ

3.1 Επίδραση της θερμοκρασίας

Η ανάπτυξη των φυτών καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύσσονται, δεδομένου ότι σημαντικές φυσιολογικές τους λειτουργίες (φωτοσύνθεση, αναπνοή, διαπνοή, κ.λ.π) επηρεάζονται από αυτή. Η άριστη θερμοκρασία εικοσιτετραώρου που πρέπει να διατηρείται στο θερμοκήπιο καθορίζεται από το είδος φυτού, την ηλικία και το στάδιο ανάπτυξής του, την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας καθώς και από τη επιθυμητή εποχή άνθησης (Σάββας, 2003).

Η βέλτιστη θερμοκρασία αέρα κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας τριαντάφυλλων που στοχεύει, στη μέγιστη διάρκεια ζωής τους μετασυλλεκτικά, είναι στους 21 ˚C κατά τη διάρκεια της ημέρας και 18 ˚C τις νυχτερινές ώρες (Sancho, 1989). Τόσο η αύξηση, όσο και η μείωση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της διατηρησιμότητάς τους.

Σε πειραματική μελέτη βρέθηκε ότι η ποικιλία δρεπτών τριαντάφυλλων «Garnette» που αναπτύχθηκε σε θερμοκρασία 21 °C παρουσίασε μεγαλύτερη διάρκεια ζωής μετασυλλεκτικά συγκριτικά με τριαντάφυλλα ίδιας ποικιλίας που αναπτύχθηκαν σε θερμοκρασίες 15, 18, 24 και 27 °C (Moe, 1975). Ομοίως, μια μείωση της θερμοκρασίας στους 12–15 °C κατά τη καλλιέργεια των ποικιλιών «Zorina» και «Baccara», 3 εβδομάδες πριν τη κοπή, μείωσε έντονα τη διατηρησιμότητα των ανθέων. Αντίθετα η μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής των παραπάνω ποικιλιών αυξήθηκε κατά 3 ημέρες περισσότερο όταν η θερμοκρασία κατά τη καλλιέργεια αυξήθηκε από 12 σε 24° C (Moe, 1975). Η θερμοκρασία καθώς και η ένταση του φωτός επηρεάζει τη φωτοσυνθετική ικανότητα των δρεπτών ανθέων. Σε σχετική πειραματική μελέτη βρέθηκε ότι η χαμηλή περιεκτικότητα σακχάρων στα πέταλα

εξαιτίας της χαμηλής θερμοκρασίας και έντασης του φωτός, οδηγεί στη μειωμένη διατηρησιμότητα τους μετασυλλεκτικά (Halevy and Mayak, 1979). Παρόλα αυτά η κάθε ποικιλία τριαντάφυλλων πιθανόν να αντιδρά διαφορετικά στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα η *Rosa rugosa* που έδειξε το μέγιστο της φωτοσυνθετικής της δραστηριότητας στους 15 °C σε αντίθεση με τη ποικιλία *Rosa bracteata* (μέγιστο στους 25 °C) (Ueda et al., 2000).

Επιπλέον κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι το άνοιγμα των μπουμπουκιών των δρεπτών τριαντάφυλλων ενισχύεται κατά τη διάρκεια της μετασυλλεκτικής ζωής τους, όταν υπόκεινται σε χαμηλή θερμοκρασία αέρα πριν από τη συγκομιδή (Marissen and Benninga, 2001). Η καλύτερη ποιότητα των στελεχών του τριαντάφυλλου από άποψη μήκους, διαμέτρου και φυλλώματος λαμβάνεται στους 18 °C (Moe and Kristoffersen, 1969; Shin et al., 2001).

Το μήκος των στελεχών σε τρείς διαφορετικές ποικιλίες στις οποίες εφαρμόστηκε θερμοκρασία 30 °C κατά τη καλλιέργεια, ήταν μικρότερο συγκριτικά με τους 20 °C. Αντιστρόφως, ο αριθμός των φύλλων ανά στέλεχος αυξήθηκε όταν αναπτύχθηκαν στους 30 °C (Yamaguchi and Hirata, 1998). Συμπληρωματικά το μήκος, η διάμετρος καθώς και το φύλλωμα των στελεχών άλλης ποικιλίας μειώθηκε όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε από 15 °C στους 30 °C (Shin et al., 2001).

Τέλος η διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων φαίνεται να επηρεάζεται και από τη θερμοκρασία της ρίζας, καθώς βρέθηκε σε μελέτη, ότι η μείωση της από 22 °C στους 12 C, έφερε θετικά αποτελέσματα στη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων, η οποία αυξήθηκε κατά 25% (Mortensen and Gislerød, 1996).

3.2 Επίδραση της σχετικής υγρασίας

Η διαπνοή των φυτών καθώς και η τροφοδότησή τους με CO_2 εξαρτάται άμεσα από την ατμοσφαιρική υγρασία. Η σχετική υγρασία του αέρα αποτελεί το ποσοστό της υγρασίας που περιέχει μια συγκεκριμένη μάζα αέρα στη συνολική υγρασία που περιέχεται σε κατάσταση κορεσμού.

Εξαρτάται τόσο από την διαθέσιμη υγρασία όσο και από τη θερμοκρασία του αέρα. Κατά τη διάρκεια της νύχτας η σχετική υγρασία στο θερμοκήπιο που είναι κλειστός χώρος,

είναι υψηλότερη λόγω της συσσώρευσης των υδρατμών που παράγονται μέσω της διαπνοής. Αντίθετα κατά τη διάρκεια της ημέρας η θερμοκρασία μέσα στο θερμοκήπιο είναι αντιστρόφως ανάλογη της σχετικής υγρασίας που είναι χαμηλότερη συγκριτικά με τον εξωτερικό αέρα (Σαββας, 2003).

Το έλλειμμα τάσης υδρατμών (E.T.Y.) καθορίζεται από την σχετική υγρασία και τη θερμοκρασία, και είναι η διαφορά μεταξύ της τάσης των κορεσμένων υδρατμών και της δεδομένης τάσης υδρατμών. Χαρακτηρίζει την ικανότητα εξάτμισης του αέρα, και είναι μία από τις βασικές συνιστώσες της διαπνοής. Η σχετική υγρασία επηρεάζει τη ανάπτυξη, την εμφάνιση αλλά και τη διάρκεια της μετασυλλεκτικής ζωής των δρεπτών τριαντάφυλλων σε διαφορετικό βαθμό ανάλογα τη ποικιλία.

Έχει βρεθεί ότι αυξάνοντας τη σχετική υγρασία κατά την ανάπτυξη συγκεκριμένης ποικιλίας, αυξήθηκε το μέγεθος των φύλλων, καθώς και το βάρος και το μήκος των βλαστών (Mortensen και Fjeld, 1998), σε αντίθεση με άλλη όπου είχε μικρή επίδραση στα ίδια χαρακτηριστικά (Mortensen and Gislerod, 1997; Mortensen and Gislerod, 2000). Αντίθετα σε μεταγενέστερη μελέτη, η αύξηση της σχετικής υγρασίας από 83 σε 91% προκάλεσε μείωση του βάρους των στελεχών των τριαντάφυλλων σε ποσοστό ύψους 11% (Mortensen και Gislerod, 1999).

Η ατμοσφαιρική υγρασία έχει αντίκτυπο στη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων. (Mortensen and Fjeld 1998; Mortensen and Gislerød, 1999; Torre and Fjeld, 2001). Γενικότερα βρέθηκε ότι η υψηλή σχετική υγρασία (90%) κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των δρεπτών ανθέων μπορεί να προκαλέσει μείωση του χρόνου ζωής τους στο ανθοδοχείο συγκριτικά με αυτά που αναπτύχθηκαν σε σχετική υγρασία 60% (Moe and Kristoffersen, 1969; Mortensen and Fjeld, 1998; Slootweg et al., 2001).

Η υψηλή σχετική υγρασία είναι συνηθισμένη σε θερμοκήπια, ιδίως κατά τη διάρκεια του χειμώνα, κυρίως λόγω του χαμηλού αερισμού (Mortensen and Fjeld, 1995; Kittas and Bartzanas, 2007; Max et al., 2009).

Για την εξασφάλιση της επέκτασης ζωής των δρεπτών τριαντάφυλλων στο βάζο συνιστάται συνήθως σχετική υγρασία λιγότερη από 85% (Mortensen and Gislerød, 1999). Σε αυτά τα επίπεδα υγρασίας δε παρεμποδίζεται η φωτοσύνθεση, η οποία ευνοείται σε υψηλότερες συνθήκες υγρασίας, αλλά ταυτόχρονα δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών. Σε χαμηλή υγρασία του αέρα, προκαλείται κλείσιμο των στομάτων που οδηγεί στη μείωση της διαπνοής και της φωτοσύνθεση (Jarvis and

Morison, 1981).

Έχει βρεθεί ότι όταν η σχετική υγρασία ξεπερνάει το 85% οδήγησε σε μείωση της διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων, σε ποσοστό 9 – 80 % και μείωση της διαμέτρου του άνθους σε ποσοστό 3 – 27%, ανάλογα τη ποικιλία (Mortensen and Gislerød, 2005; Fanourakis et al., 2012).

Ο Mortensen (2001) βρήκε ότι η διατηρησιμότητα τεσσάρων ποικιλιών («Orange Unique», «Miracle», «Prophyta», «Amadeus») μειώθηκε λόγω της υψηλής σχετικής υγρασίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα άνθη των παραπάνω ποικιλιών δεν άνοιξαν σωστά μετά τη συγκομιδή όταν αναπτύχθηκαν για περισσότερες από 18 ώρες σε υψηλή σχετική υγρασία. Τα πέταλα δρεπτών τριαντάφυλλων που αναπτύχθηκαν σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας βρέθηκε ότι περιείχαν λιγότερο ασβέστιο, το οποίο εμπλέκεται στη διαδικασία της γήρανσης του άνθους, από κείνα που αναπτύχθηκαν σε μέτρια σχετική υγρασία (Halevy et al., 2001).

Η αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία, κατά τη καλλιέργεια, συνδυαζόμενη με συνεχή φωτισμό, μπορεί να ελαττώσει τη διάρκεια ζωής σε ευαίσθητες ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων, γι’αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται (Mortensen and Fjeld, 1998; Mortensen and Gislerød, 1999). Η διατηρησιμότητα διαφόρων ποικιλιών μειώθηκε κατά μέσο όρο 30% όταν η υγρασία αυξήθηκε από 75 σε 91% συνδυαζόμενη με 18 ώρες συνεχούς φωτισμού. Αντίθετα συνδυαζόμενη με 24ωρο συνεχές φωτισμό προκάλεσε έντονη μείωση της διάρκειας ζωής της μετασυλλεκτικά (κατά μ.ο. 44%) (Mortensen and Gislerød, 1999).

Σε ποικιλίες που είναι ευαίσθητες στην υψηλή υγρασία του αέρα, η διάρκεια της περιόδου υψηλής υγρασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 12 ώρες (Mortensen, 2001). Όταν η σχετική υγρασία κατά την ανάπτυξη των φύλλων βρίσκεται σε υψηλό επίπεδο για 12 έως 18 ώρες της ημέρας προκαλείται μια μειωμένη ανταπόκριση των στοματίων (Ottosen et al., 2002; In et al., 2006; Mortensen and Gislerød, 2005). Η μικρότερη ανταπόκριση των στοματίων τόσο στην έλλειψη νερού, όσο και στο σκοτάδι, στα τριαντάφυλλα που αναπτύχθηκαν σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, οδήγησε σε υψηλότερα ποσοστά απώλειας νερού σε αντίθεση με αυτά που αναπτύχθηκαν σε συνθήκες μέτριας σχετικής υγρασίας (Fanourakis et al., 2012).

Έχει αποδειχθεί ότι η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10 °C αντί της μείωσης της σχετικής υγρασίας, είναι επίσης μια μέθοδος αποτελεσματική στη βελτίωση της στοματικής ανταπόκρισης (Mortensen and Gislerod, 2011).

Το στάδιο ανάπτυξης κατά τη καλλιέργεια δρεπτών τριαντάφυλλων αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τις επιδράσεις τις σχετικής υγρασίας στη μετασυλλεκτική ζωή τους. Βρέθηκε ότι η σχετική υγρασία ύψους 90% κατά την ανθοφορία παρουσίασε αρνητική επίδραση της διατηρησιμότητας των ποικιλιών «Souvenir» και «Baronesse» καθώς τη μείωσε συγκριτικά με την διατήρηση της σχετικής υγρασίας σε ποσοστό 75-85% καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (Mortensen and Fjeld, 1995).

3.3 Επίδραση φωτισμού

Το φως είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει καθοριστικά την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών (φωτοσύνθεση, φωτοτροπισμός, διαπνοή, αναπνοή κ.τ.λ.) (Σωτήρχος, 2010). Ο συμπληρωματικός φωτισμός σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες δρεπτών τριαντάφυλλων χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της φωτοπεριόδου και της έντασης του φωτός (Heuvelink et al., 2006; Hemming, 2011). Παράλληλα μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα των τριαντάφυλλων τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά (Velez-Ramirez et al., 2011; Fjeld et al., 1994), σε άμεση εξάρτηση με την ποικιλία, την ακτινοβολία, την περίοδο του έτους καθώς και τα επίπεδα των υπολοίπων αυξητικών παραγόντων.

Τα τελευταία πέντε χρόνια, η εφαρμογή τεχνητού φωτισμού σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες, έχει αυξηθεί (Heuvelink et al., 2006). Σε χώρες όπου η ένταση του φωτός δεν είναι επαρκής, όπως για παράδειγμα στη Βόρεια Ευρώπη, κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή του συμπληρωματικού φωτισμού, καθώς βελτιώνει την ανάπτυξη και την απόδοση των δρεπτών τριαντάφυλλων (Pombodakis, 2005), σε αντίθεση με τη χώρα μας που δεν υπάρχει κάποιο πειραματικό δεδομένο που να αποδεικνύει κάτι αντίστοιχο (Μαυρογιαννόπουλος, 1994; Παπαδημητρίου, 1995). Συγκεκριμένα στην Ελλάδα η ένταση του φωτός, ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες είναι πολύ υψηλή, επιδρώντας αρνητικά στο μέγεθος των βλαστών (κοντύτερα στελέχη) και στο χρώμα των ανθέων (ξεθωριασμένο) (Παπαδημητρίου, 1995).

Κάποιοι ερευνητές αναφέρουν ότι ο συμπληρωματικός φωτισμός δεν επηρεάζει τη διατηρησιμότητα, σε κάποιες ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων, μετασυλλεκτικά (Scott et al., 1986; Nederhoff, 1988), σε αντίθεση με άλλους που επισημαίνουν την αρνητική επίδραση του (Armitage and Tsujita, 1979). Συγκεκριμένα στα τριαντάφυλλα που εφαρμόζεται συμπληρωματικός φωτισμός, κατά τη καλλιέργεια, παρατείνεται η διάρκεια

ανοίγματος των στοματίων με αποτέλεσμα ο ρυθμός απώλειας νερού να είναι μεγαλύτερος κάτι που προωθεί τη πρόωρη μάρανση μετασυλλεκτικά (Durkin, 1985).

Το κόστος εφαρμογής του τεχνητού φωτισμού είναι πολύ υψηλό σε σχέση με τα αποτελέσματα της ποιότητας που αποφέρει στις ελληνικές καλλιέργειες δρεπτών τριαντάφυλλων (Παπαδημητρίου, 1995).

Σε περιπτώσεις όμως που κριθεί απαραίτητος σε μια καλλιέργεια πραγματοποιείται με την χρήση ειδικών λαμπτήρων όπως είναι οι λαμπτήρες πυρακτώσεως (incandescent), οι λαμπτήρες φθορισμού διαφόρων τύπων (fluorescent), οι λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης (HPS), οι λαμπτήρες μεταλλικών αλάτων αλογόνων (metalhalide) και οι λαμπτήρες διόδους εκπομπής φωτός που διαφέρουν ως προς την ποιότητα του φωτός που εκπέμπουν (Σαββας, 2003; Hogewoning et al., 2010; Savvides et al., 2012).

Οι λαμπτήρες υψηλής πίεσης νατρίου είναι πλέον ο πιο διαδεδομένος τύπος λαμπτήρα που χρησιμοποιείται στα θερμοκήπια για την αύξηση του ρυθμού φωτοσύνθεσης καθώς σε σύγκριση με τους περισσότερους τύπους παρουσιάζει την υψηλότερη ενεργειακή απόδοση και χαμηλό κόστος (van Iperen and Trouwborst, 2008; Σαββας, 2003).

Ο Παπαδημητρίου (1995) αναφέρει ότι η εφαρμογή συμπληρωματικού φωτισμού (69 μmol m^{-2} s^{-1} PPFD), κατά τη διάρκεια του χειμώνα, με λαμπτήρες HPS βελτίωσε το βάρος δύο ποικιλιών τριανταφυλλιάς σε αντίθεση με τη διατηρησιμότητα που δε παρατηρήθηκε καμία επίδραση. Αντίθετα σε διαφορετική έρευνα διαπιστώθηκε μία μικρή αύξηση των τριαντάφυλλων στη διατηρησιμότητά τους, όταν αναπτύχθηκαν υπό λαμπτήρες υψηλής πίεσης νατρίου, για 24 ώρες ημέρα, συγκριτικά με αυτά που καλλιεργήθηκαν σε λαμπτήρες αλογόνου μετάλλου (Garello et al., 1995).

Επιπλέον διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή τεχνητού φωτισμού σε καλλιέργεια τριαντάφυλλων είτε με λαμπτήρες υψηλής πίεσης νατρίου ή με λαμπτήρες αλογόνου μετάλλου για 24 ώρες ανά ημέρα, δεν είχε καμία επίδραση στη διατηρησιμότητά τους (Roberts et al., 1993). Επιπλέον, καμία διαφορά στη διατηρησιμότητα δε παρατηρήθηκε σε τριαντάφυλλα που αναπτύχθηκαν υπό λαμπτήρες χαμηλής πίεσης νατρίου ή λαμπτήρες φθορισμού για 20 ώρες ανά ημέρα (Mortensen and Fjeld, 1998).

Έχει αναφερθεί ότι το πορτοκαλί φως που περιλαμβάνεται κυρίως από τους λαμπτήρες υψηλής πίεσης νατρίου (HPS), κατά τη διάρκεια της φωτοπεριόδου οδήγησε σε υψηλότερες τιμές στοματικής αγωγιμότητας τόσο στο φως όσο και στο σκοτάδι, σε σύγκριση με τα φυτά που λαμβάνουν μπλε ή λευκό φως (Blom-Zandstra et al., 1995).

Η εφαρμογή της διόδου εκπομπής φωτός (λαμπτήρες LED), ως πιθανή πηγή τεχνητού φωτισμού, γίνεται ολοένα και πιο σημαντική, ανοίγοντας νέες ευκαιρίες για τον έλεγχο και την μελέτη της ποιότητας του φωτός για τριαντάφυλλα σε ελεγχόμενα συστήματα καλλιέργειας (van Ieperen, 2012).

Εναλλακτικά, με στόχο την αειφορική ανθοκομία ενδείκνυται η χρήση ειδικού ερυθρού πλαστικού, το οποίο μετατρέπει το φως από την υπεριώδη περιοχή του φάσματος, σε ορατό φως αξιοποιήσιμο από τα φυτά για φωτοσύνθεση. Το πλαστικό αυτό χρησιμοποιείται ήδη στο εξωτερικό για επίσπευση της ανθοφορίας σε καλλιέργειες τριαντάφυλλου (Παπαφωτίου, 2009).

3.3.1 Φωτοπερίοδος

Η φωτοπερίοδος μπορεί να επηρεάσει σημαντικές βιολογικές λειτουργίες ενός φυτού. Το τριαντάφυλλο είναι φυτό ουδέτερο στη φωτοπερίοδο και γι'αυτό η άνθηση του δεν επηρεάζεται από τη διάρκεια της νύχτας. Ο συνεχής φωτισμός (δηλαδή 24 ώρες περιόδου φωτός) όταν εφαρμόζεται σε καλλιέργεια τριαντάφυλλων έχει βρεθεί ότι βελτιώνει την παραγωγικότητα (Velez-Ramirez et al., 2011).

Αυξάνοντας τη φωτοπερίοδο από 18 σε 24 ώρες αυξήθηκε ο αριθμός των ανθοφόρων στελεχών σε διαφορετικές ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων κατά 12% ως μέσο όρο για όλες τις ποικιλίες (Mortensen and Gislerod, 1999).

Αρκετοί ερευνητές στο παρελθόν έχουν μελετήσει την επίδραση της φωτοπεριόδου στη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων μετασυλλεκτικά. Η διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων της ποικιλίας 'Frisco' ήταν μεγαλύτερη όταν πραγματοποιήθηκαν δύο νυχτερινά διαλλείματα παρά το ένα συνεχόμενο διάλλειμα (Sarkka et al., 2001).

Ο περιοδικός φωτισμός με νυχτερινά διαλείμματα επάγει τη φωτοσύνθεση περισσότερο από το συνεχή φωτισμό. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο μεταβολισμό των σακχάρων και στη μετατόπισή τους από τα φύλλα σε άλλα μέρη του φυτού, δεδομένου ότι οι υδατάνθρακες παίζουν καθοριστικό ρόλο στη μακροζωία των κομμένων τριαντάφυλλων (van Doorn et al,, 1991b; Sarkka et al., 2001).

Τα δρεπτά τριαντάφυλλα της ποικιλίας Souvenir τα οποία αναπτύχθηκαν σε μεγάλες περιόδους φωτός (περισσότερο από 16 ώρες), παρουσίασαν μείωση της διατηρησιμότητάς τους, εξαιτίας της υψηλής συχνότητας εμφάνισης κάμψης λαιμού και ξήρανσης των φύλλων

(Mortensen and Fjeld, 1998).

Οι Slootweg και van Meeteren (1991), αναφέρουν ότι η εφαρμογή τεχνητού φωτισμού, το χειμώνα και για 20 ώρες την ημέρα, σε καλλιέργεια δρεπτών τριαντάφυλλων οδήγησε σε υψηλότερα ποσοστά απώλειας νερού, σύντομο μαρασμό και εμφάνιση κάμψης του λαιμού μετασυλλεκτικά, συγκριτικά με τα τριαντάφυλλα στα οποία δεν εφαρμόστηκε συμπληρωματικός φωτισμός.

Αργότερα βρέθηκε ότι η επέκταση της φωτοπεριόδου στις 24 ώρες οδήγησε σε υψηλότερες τιμές στοματικής αγωγιμότητας και σε μείωση της διατηρησιμότητας των τριαντάφυλλων σε ποσοστό 5-47% ανάλογα τη ποικιλία, σε αντίθεση με τη διάρκεια της φωτοπεριόδου, από 16 – 20 ώρες, που δεν είχε καμία επίδραση στη διάρκεια ζωής των τριαντάφυλλων μετασυλλεκτικά (Mortersen and Fjeld, 1998; Mortensen and Gislerød, 1999).

Σε άλλη μελέτη για την επίδραση του τεχνητού φωτισμού στην υδραυλική αγωγιμότητα του στελέχους των κομμένων τριαντάφυλλων, που καλλιεργήθηκαν υπό συμπληρωματικό φωτισμό (για 20 ώρες ημέρα), σημειώθηκε βραδύτερος ρυθμός ενυδάτωσης σε σύγκριση με εκείνα που αναπτύχθηκαν κάτω από το φυσικό φως (Slootweg, 1997).

Γενικότερα η χρήση του συμπληρωματικού φωτισμού σε όλη τη διάρκεια της νύχτας, με σκοπό τη θέρμανση του θερμοκηπίου αλλά και τη μέγιστη απόδοση, γενικά δεν συνιστάται λόγω της αρνητικής επίδρασης που εντοπίζεται συχνά στη διατηρησιμότητα, ακόμη και όταν η υγρασία του αέρα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα.

3.3.2 Ένταση του φωτός

Η ένταση του φωτός επηρεάζει άμεσα την απόδοση της φωτοσύνθεσης (Sevelius et al., 2001), η οποία καθορίζει το περιεχόμενο των υδατανθράκων στα άνθη. Άνθη που περιέχουν σχετικά υψηλές ποσότητες υδατανθράκων, ειδικά κινητά σάκχαρα, διαρκούν περισσότερο μετασυλλεκτικά (Nowak και Rudnicki, 1990).

Τα φύλλα δύο συγκεκριμένων ποικιλιών (*Rosa bracteata*, *Rosa rugosa*), παρουσίασαν τα υψηλότερα φωτοσυνθετικά ποσοστά σε ένταση φωτός 1000 μmol m^{-2} s^{-1}, ενώ σε μεγαλύτερες εντάσεις δεν παρουσιάστηκε καμία μεταβολή στα φωτοσυνθετικά ποσοστά (Ueda et al., 2000).

Η αύξηση της έντασης του φωτός μέχρι 1000 μmol m^{-2} s^{-1} έχει βρεθεί ότι αυξάνει το ρυθμό φωτοσύνθεσης των φύλλων (Sevelius et al., 2001). Παράλληλα η αύξηση της έντασης του φωτός από 50 έως 150 μmol m^{-2} s^{-1} αύξησε το ποσοστό της διαπνοής κατά τη διάρκεια του φωτός, αλλά δεν επηρέασε τη στοματική αγωγιμότητα κατά τη διάρκεια της σκοτεινής περιόδου, υποδεικνύοντας ότι το κλείσιμο των στομάτων δεν επηρεάστηκε από τις υψηλότερες εντάσεις φωτός (Blom-Zandstra et al., 1995).

Στο παρελθόν σε πειραματική μελέτη παρατηρήθηκε ότι η αύξηση της έντασης τεχνητού φωτισμού (130-370 μmol m^{-2} s^{-1}) αυξάνει τα επίπεδα υδατανθράκων και κατ' επέκταση ενισχύει τη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων κατά 9-30 % ανάλογα τη ποικιλία (Fjeld et al., 1994). Ωστόσο, κάποιοι υποστηρίζουν ότι η αυξημένη περιεκτικότητα υδατανθράκων των κομμένων λουλουδιών, ως αποτέλεσμα του τεχνητού φωτισμού, δεν έχει γενική επίδραση στην διατηρησιμότητα (Vogelezang et al., 2000).

Άλλες μελέτες αποδεικνύουν ότι η προσθήκη τεχνητού φωτισμού δεν αυξάνει τη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων συμπεραίνοντας έτσι ότι η επίδραση της αύξησης της έντασης του φωτός και του περιεχομένου των υδατανθράκων πιθανόν να είναι μικρή (Särkkä and Rita, 1997; Bredmose, 1998; Särkkä, 2002).

Σε μελέτη για την επίδραση της έντασης του φωτός, κατά τη καλλιέργεια τεσσάρων ποικιλιών δρεπτών τριαντάφυλλων, στα επίπεδα υδατανθράκων αλλά και στη διατηρησιμότητα τους μετασυλλεκτικά, διαπιστώθηκε ότι η αύξηση της περιεκτικότητας των φύλλων και του άνθους σε υδατάνθρακες ως αποτέλεσμα της αύξησης της έντασης του φωτός (100 μmol m^{-2} s^{-1}) παράτεινε μόνο σε μια εκ των τεσσάρων ποικιλιών τη διάρκεια ζωής της, σε ποσοστό 30% (Marissen, 2001).

Ένας περιορισμένος αριθμός μελετών έχει αναφερθεί σε αρνητικό αποτέλεσμα της αύξησης έντασης του φωτός στην διατηρησιμότητα (0,3-2,5 ημέρες λιγότερο), ανάλογα με την ποικιλία (Fjeld et al., 1992) και τα επίπεδα αζώτου που εφαρμόζονται στην καλλιέργεια (Armitage and Tsujita, 1979).

Χαμηλές εντάσεις φωτός κατά τη διάρκεια του χειμώνα μειώνουν τη διάρκεια ζωής των κομμένων τριαντάφυλλων συγκριτικά με τους καλοκαιρινούς μήνες όπου οι εντάσεις φωτός είναι υψηλότερες (Nowak and Rudnicki, 1990). Επιπλέον οι χαμηλές εντάσεις φωτισμού προκαλούν υπερβολική επιμήκυνση των βλαστών καθώς και ανεπαρκή ξυλοποίηση που οδηγεί συνήθως στη κάμψη λαιμού ορισμένων τριαντάφυλλων (Burdett, 1970; Nowak and Rudnicki, 1990). Η υπερβολική ένταση του φωτός είναι εξίσου δυσμενής

στην ποιότητα λουλουδιών, καθώς μπορεί να προκαλέσει κηλίδες αλλά και πτώση των φύλλων (Nowak and Rudnicki, 1990).

Πρόσφατα, ορισμένες ποικιλίες τριαντάφυλλων έχουν αναφερθεί ως κατάλληλες για συνθήκες χαμηλού φωτισμού μετά από μετρήσεις σχετικού φθορισμού χλωροφύλλης (Fv / Fm) στα φύλλα (Sevelius et al., 2001).

3.4 Επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα

Στις βιομηχανικές χώρες η συγκέντρωση του CO_2 παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου και κυμαίνεται γύρω στα 340 ppm. Αντίθετα, στο θερμοκήπιο κατά τη διάρκεια της νύχτας, λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας που επικρατεί εξωτερικά, η συγκέντρωση του CO_2 σημειώνει μια αύξηση ποσοστού 10 – 15 % (400-500 ppm). Αυτό συμβαίνει λόγω της απουσίας της φωτοσύνθεσης που έχει σαν αποτέλεσμα τη μη κατανάλωση του CO_2 που παράγεται κατά τη διάρκεια της αναπνοής των φυτών. Τις πρώτες πρωινές ώρες τα επίπεδα συγκέντρωσης CO_2 σταδιακά μειώνονται (έως 200 περίπου ppm) καθώς λαμβάνει χώρα η διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Επιπλέον το χειμώνα (λόγω κλειστών παραθύρων), η συγκέντρωση του CO_2 μπορεί να φτάσει και τα 100- 150 ppm με αποτέλεσμα μείωση του φωτοσυνθετικού ρυθμού. Σε κάθε περίπτωση, προς το απόγευμα ο ρυθμός φωτοσύνθεσης μειώνεται, πρώτον επειδή η περιεκτικότητα του αέρα σε CO_2 μέσα στο θερμοκήπιο, έχει ελαττωθεί σημαντικά (λόγω της κατανάλωσης του από τα φυτά) και δεύτερον εξαιτίας της βαθμιαίας μείωσης της έντασης του φωτός (Σάββας, 2003).

Η εγκατάσταση εξοπλισμού για τη παραγωγή CO_2 με στόχο τον εμπλουτισμό του αέρα των θερμοκηπίων κατά τους χειμερινούς κυρίως μήνες (αρχές Οκτωβρίου έως Μάρτιο - Απρίλιο) είναι σήμερα κάτι το συνηθισμένο στη καλλιεργητική πράξη ιδιαίτερα σε χώρες με προηγμένη γεωργική τεχνολογία. Συγκεκριμένα η επιθυμητή συγκέντρωση του CO_2 σε εμπορικά θερμοκήπια της Βόρειας Ευρώπης επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του εμπλουτισμού του CO_2 σε συνδυασμό με μειωμένο αερισμό (Dik and Wubben, 2004).

Πλήθος πειραματικών μελετών αποδεικνύει ότι ο εμπλουτισμός του διοξειδίου του άνθρακα επιδρά θετικά στην αύξηση της απόδοσης και της ποιότητας των δρεπτών τριαντάφυλλων. Η αύξηση της συγκέντρωσης του CO_2, έχει βρεθεί, ότι αυξάνει το ρυθμό ανάπτυξης των βλαστών και μειώνει τα προβλήματα ανθόρροιας (Enoch and Zieslin, 1988).

Επιπλέον έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει το ξηρό βάρος των βλαστών πολλών φυτών συμπεριλαμβανομένων και των δρεπτών τριαντάφυλλων (Mortensen and Moe, 1983a; Zieslin et al., 1986). Παράλληλα η αυξηση του CO_2 βελτιώνει το χρωματισμό (Enoch and Zieslin, 1988), τη διάμετρο και τον αριθμό των πετάλων συγκριτικά με τριαντάφυλλα που έχουν αναπτυχθεί με συγκεντρώσεις που κυμαίνονται στα φυσιολογικά επίπεδα.

Το καλύτερο οικονομικό αποτέλεσμα σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες θεωρείται ότι επιτυγχάνεται σε συγκεντρώσεις 700 - 1000 ppm (Hand and Cockshull, 1975; Mortensen and Moe, 1983b; Mortensen, 1987). Η διατήρηση της συγκέντρωσης του CO_2 στα 800 ppm θερμοκήπιο οδηγεί στην αύξηση της απόδοσης και της ποιότητάς (Mortensen, 2001).

Η έλλειψη CO_2 μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φυτών και κατεπέκταση της ανάπτυξής τους (Särkkä, 2004). Έχει βρεθεί ότι η αύξηση της συγκέντρωσης του CO_2 στα 1000 ppm βελτίωσε τη φωτοσυνθετική ικανότητα σε τρεις διαφορετικές ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων (Hand and Cockshull, 1975; Mortensen and Moe, 1983b). Αντίθετα υψηλότερες συγκεντρώσεις CO_2 των 1000 ppm οδηγούν σε μείωση του φωτοσυνθετικού ρυθμού και μαρασμό των φύλλων εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης αμύλου στα φύλλα και τη παραμόρφωση των χλωροπλαστών (Kramer, 1981).

Η υψηλή συγκέντρωση CO_2 κατά τη καλλιέργεια μειώνει τα ποσοστά διαπνοής (Jarvis and Morison, 1981) από το κλείσιμο των στοματίων, βελτιώνοντας το υδατικό δυναμικό των φύλλων και προστατεύοντας τα φυτά από τις απώλειες νερού που λαμβάνουν χώρα κατά τη διαδικασία της διαπνοής (Urban et al, 2002).

Όσον αφορά τη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων μετασυλλεκτικά οι απόψεις διίστανται. Σε γενικές γραμμές η υψηλή συγκέντρωση του CO_2 φαίνεται να επεκτείνει σε κάποιες ποικιλίες τη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων συγκριτικά με τις συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα του περιβάλλοντος (Särkkä, 2004). Κάποιοι ερευνητές ανέφεραν ότι ο εμπλουτισμός με CO_2 (800 ppm) δεν είχε καμία σημαντική επίδραση στη διατηρησιμότητα (Mortensen and Gislerod, 1996) και άλλοι ότι η διάρκεια ζωής των κομμένων τριαντάφυλλων συγκεκριμένης ποικιλίας μειώθηκε, όταν αυτά αναπτύχθηκαν σε ατμόσφαιρα με εμπλουτισμένο διοξείδιο του άνθρακα που κυμάνθηκε από 650 – 1100 ppm (Shaw and Rogers, 1964). Αντίθετα οι Mattson και Widmer (1971) βρήκαν ότι δρεπτά τριαντάφυλλα συγκεκριμένης ποικιλίας που αναπτύχθησαν σε συγκεντρώσεις CO_2, 1000 και 2000 ppm είχαν μεγαλύτερη διατηρησιμότητα από αυτά που μεγάλωσαν σε κανονικές ατμόσφαιρες, ενώ τρεις άλλες ποικιλίες δε παρουσίασαν καμία διαφορά στη

διατηρησιμότητα στις ίδιες συγκεντρώσεις. Σε πιο πρόσφατη μελέτη βρέθηκε ότι τριαντάφυλλα που αναπτύχθηκαν σε περιβάλλον με υψηλή συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα (700 ppm) παρουσίασαν μεγαλύτερη διατηρησιμότητα σε ποσοστά που κυμάνθηκαν στο 21- 33% ανάλογα με τη ποικιλία (Urban et al., 2002).

3.5 Επίδραση των εποχιακών διακυμάνσεων

Η διάρκεια της ζωής των δρεπτών τριαντάφυλλων, εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τις εποχικές διακυμάνσεις που υφίστανται κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας (Urban et al, 2002). Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επικρατούν πριν από τη συγκομιδή και τα επακόλουθα μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά, όπως η κάμψη του λαιμού, ο μαρασμός των πετάλων και γενικότερα όλα τα συμπτώματα γηρασμού που εμφανίζουν τα δρεπτά τριαντάφυλλα μετασυλλεκτικά, μειώνουν τη καλλωπιστική τους αξία και επηρεάζουν τη διατηρησιμότητα τους.

Κάποιες ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων συγκομίζονται σε λιγότερο προχωρημένο στάδιο το καλοκαίρι συγκριτικά με το χειμώνα, ώστε να μπορέσουν να αναπτυχθούν σωστά στο βάζο (Nowak and Rudnicki, 1990).

Οι δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες ανάπτυξης που επικρατούν τη χειμερινή περίοδο συγκριτικά με τους καλοκαιρινούς μήνες, όπως οι χαμηλότερες εντάσεις φωτός (Fjeld et al., 1994) και η μικρότερη φωτοπερίοδος (Slootweg and Meeteren, 1991) καθώς και η μικρότερη θερμοκρασία αέρα (Moe, 1975), η υψηλή σχετική υγρασία (Mortensen and Gislerød, 1999; Fanourakis et al., 2010) και η μεγαλύτερη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα (Gislerød et al., 1993), μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων.

Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες αέρα κατά τη διάρκεια του χειμώνα που συνοδεύονται από υψηλές υγρασίες, οδηγούν στη μείωση της διατηρησιμότητας (Marissen and Benninga, 2001). Μία σταθερά υψηλή υγρασία πριν από τη συγκομιδή και το χαμηλό έλλειμα τάσης υδρατμών μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργία των στοματίων και σε υπερβολική απώλεια νερού (Markhart and Harper, 1995; Slootweg et al., 2001) των τριαντάφυλλων μετασυλλεκτικά η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε μειωμένη διάρκεια ζωής στο βάζο (Mortensen and Fjeld, 1995; Torre et al., 2003). Αντίθετα η διατηρησιμότητα των δρεπτών

τριαντάφυλλων που αναπτύσσονται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τους χειμερινούς (Pombodakis, 2005), καθώς παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα υδατανθράκων (Zieslin and Mor, 1990) και αυξημένη απορρόφηση νερού μετά τη συγκομιδή (Slootweg et al., 2001).

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε θερμοκήπιο στο Κουβέιτ με στόχο την επίδραση των εποχικών διακυμάνσεων κατά τη καλλιέργεια των δρεπτών τριαντάφυλλων στην ποσότητα και ποιότητα των τριαντάφυλλων που παράγονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα και του καλοκαιριού, βρέθηκε σημαντική διαφορά στον αριθμό των ανθέων, μεταξύ αυτών που παρήχθησαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα και του καλοκαιριού σε όλες τις ποικιλίες. Συγκεκριμένα ο αριθμός και η ποιότητα των ανθέων που παρήχθησαν το Σεπτέμβριο και Οκτώβριο ήταν υψηλότερος (Habibah, 2008).

Κατά τη θερινή περίοδο οι επιδόσεις είναι καλές όσον αφορά τη παραγωγή ανθέων γιατί κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού οι υψηλές εντάσεις φωτισμού και οι συνολικές ώρες φωτός που επικρατούν οδηγούν σε μεγαλύτερη παραγωγή ανθέων σε αντίθεση με τους χειμερινούς μήνες.

Έχει βρεθεί ότι η διάρκεια ζωής των δρεπτών τριαντάφυλλων που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα παρέμεινε χαμηλότερη από τα τριαντάφυλλα που καλλιεργούνται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ακόμη και όταν η ένταση του φωτός κατά τη διάρκεια του χειμώνα αυξήθηκε στο επίπεδο της θερινής περιόδου χρησιμοποιώντας τεχνητό φωτισμό (Gislerød et al., 1993; Fjeld et al., 1994).

Παρόλα αυτά είναι γενικά αποδεκτό ότι τα δρεπτά άνθη που αναπτύσσονται τους θερινούς μήνες σε πολύ υψηλή θερμοκρασία συχνά οδηγεί σε άνθη κατώτερης ποιότητας μειωμένη διατηρησιμότητα (Halevy and Mayak, 1979; Nowak and Rudnicki, 1990).

3.6 Επίδραση της θρέψης

Η σωστή διαχείριση της λίπανσης κατά τη καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς, αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διασφάλιση της υψηλής παραγωγικότητας και αποδοτικότητας της. Η θρέψη είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επιδρά στην ανάπτυξη, την ανθοφορία αλλά και τη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων (Roychowdhury and Roychowdhury, 1995). Η επαρκής εφαρμογή συγκεκριμένων στοιχείων είναι απαραίτητη αφού οδηγεί στην αύξηση της αποδοτικότητας της καλλιέργειας (Kramer, 1981).

Τα μακροστοιχεία όπως το Άζωτο (N) , ο Φώσφορος (P), το Κάλιο (K), το Ασβέστιο (Ca) και το Μαγνήσιο (Mg) απαιτούνται σε μεγάλες ποσότητες σε αντίθεση με τα ιχνοστοιχεία όπως ο Σίδηρος (Fe), το Βόριο (B) και το Μαγγάνιο(Mn), που απαιτούνται σε πολύ μικρότερες.

Η παρουσία υψηλού επιπέδου αλατότητας στο έδαφος έχει συνήθως δυσμενείς επιπτώσεις στη φυτική ανάπτυξη. Τα διαλυτά άλατα προκαλούν ωσμωτικά φαινόμενα όπως για παράδειγμα ωσμωτική ξήρανση, δηλαδή μειώνεται η διαθεσιμότητα του νερού στα φυτά κάτι που οδηγεί στην υδατική καταπόνηση των φυτών.

Το Άζωτο θεωρείται αναγκαίο στοιχείο για την ανόργανη θρέψη των φυτών. Η χορήγησή του προάγει την ανάπτυξη του φυτού, αυξάνοντας το μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας και της φωτοσυνθετικής του ικανότητας. Γιαυτό θα πρέπει να διατίθεται κυρίως στο στάδιο ανάπτυξης των φύλλων (Γεωργιλά, 2006). Οι κύριες μορφές του ανόργανου εδαφικού αζώτου περιλαμβάνουν το νιτρικό και το αμμωνιακό ιόν. Υπό κανονικές συνθήκες ανάπτυξης με επαρκή φωτισμό που χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας, τα φυτά μετατρέπουν το ανόργανο άζωτο (νιτρικό και αμμωνιακό) σε οργανικό (αμινοξέα, πρωτεΐνες) (Cabrera, 2001; Farago, 1994).

Σε πειραματική μελέτη βρέθηκε ότι οι μέγιστες αποδόσεις σε εμπορικώς καλλιεργούμενα τριαντάφυλλα επιτυγχάνεται με αζωτούχα λίπανση περιεκτικότητας 90 mg N L^{-1} διαλύματος. Έχει βρεθεί ότι η αποδοτικότητα των τριαντάφυλλων της ποικιλίας «Royalty» αυξήθηκε όταν αναπτύχθηκαν με 60 mg N L^{-1} διαλύματος συγκριτικά με 220 mg N L^{-1} διαλύματος, όπου η αποδοτικότητα τους επηρεάστηκε αρνητικά (Cabrera et al, 1993; Cabrera, 2000).

Το αμμώνιο (NH_4^+) δεν χρησιμοποιείται συχνά, καθώς γενικά συνδέεται με προβλήματα τοξικότητας (Cabrera, 2001). Αυτό συμβαίνει γιατί τα ιόντα αμμωνίου ανταγωνίζονται στις θέσεις διασύνδεσης της ρίζας μέταλλα όπως το K, το Ca ή το Mg, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών. Αποτέλεσμα αυτού είναι μειωμένη πρόσληψη νερού από το φυτό λόγω του περιορισμού ανάπτυξης της ρίζας (Skeffington and Wilson, 1988) και κατεπέκταση τη νέκρωση των φύλλων και βλάβη των βλαστών.

Η αναλογία 75: 25 NO_3^- / NH_4^+ έχει αναφερθεί ως ευεργετικό θρεπτικό διάλυμα για τα τριαντάφυλλα (Feigin et al., 1986). Η ανεπάρκεια αζώτου περιορίζει το σχηματισμό νέων ιστών με αποτέλεσμα τη μείωση του φωτοσυνθετικού ρυθμού (Kramer, 1981). Επιπλέον η έλλειψη αζώτου υποβαθμίζει τη ποιότητα των φυτών αφού προκαλεί χλώρωση (Cabrera,

2000), νέκρωση του φυλλώματος και μείωση της ανάπτυξης του ριζικού συστήματος.

Παράλληλα η υπερβολική αζωτούχος λίπανση μπορεί να αυξήσει την ευαισθησία των τριαντάφυλλων σε μολύνσεις όπως το βοτρύτη, κατά την αποθήκευση και κατ' επέκταση να επηρεάζει δυσμενώς τη διατηρησιμότητά τους. Έχει βρεθεί ότι η αύξηση της συγκέντρωσης του αζώτου στο θρεπτικό διάλυμα μείωσε τη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων (Armitage and Tsujita, 1979; Menard et al., 1996).

Ο Φώσφορος επηρεάζει περισσότερο το ριζικό σύστημα, καθώς βελτιώνει την ανάπτυξη των ριζών και των βλαστών στα νέα φυτά και επιταχύνει την ανθοφορία, όταν κατά το σχηματισμό των ανθέων εφαρμόζονται μεγαλύτερες ποσότητες. Ο Φωσφόρος (P) είναι ένα συστατικό της τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) η οποία θεωρείται κύρια πηγή ενέργειας εντός του κυττάρου που παράγει έναν αριθμό βιολογικών διεργασιών όπως η φωτοσύνθεση και η σύνθεση των πρωτεϊνών (Taiz and Zeiger, 1998). Παρόλα αυτά ο P μπορεί να μετατρέπεται σε τοξικά επίπεδα, όταν εφαρμόζεται τόσο συχνά όσο άζωτο και κάλιο.

Το Κάλιο επηρεάζει το χρώμα και γενικότερα τη ποιότητα των ανθέων γι' αυτό το λόγο η περιεκτικότητα του λιπάσματος σε κάλιο πρέπει να είναι αυξημένη τη περίοδος της άνθησης. Το κάλιο ενεργοποιεί πολλά ένζυμα, ελέγχει το επίπεδο των σακχάρων και παίζει σημαντικό ρόλο στην φωτοσύνθεση (De La Guardia and Benlloch, 1980). Σε καλλιέργειες τριαντάφυλλων με χαμηλές συγκεντρώσεις καλίου στο φύλλωμα, αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης κάμψης λαιμού (Johansson, 1979). Ωστόσο, η υψηλή συγκέντρωση καλίου μπορεί να ενισχύσει την επιμήκυνση του βλαστού αλλά και να αυξήσει την τάση των φυτών, σε υψηλή σχετική υγρασία, να αναπτύσσουν κηλίδες στα φύλλα.

Η επίδραση της ασβεστούχου λίπανσης είναι σημαντική στη ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων και πρέπει να δίνεται σημασία στην εφαρμογή της όταν το ασβέστιο του εδάφους και του νερού άρδευσης είναι σε χαμηλά επίπεδα. Οι Strarkey και Pedersen (1997) αναφέρουν τη θετική επίδραση των αυξημένων επιπέδων ασβεστίου στο θρεπτικό διάλυμα στη διατηρησιμότητα των ανθέων. Η αυξημένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο σε φυτικούς ιστούς μπορεί να αναστέλλει την ανάπτυξη ορισμένων ασθενειών μετά τη συγκομιδή (Gislerod, 1999; Volpin and Elad, 1991; Mortensen et al., 2001; Bar-Tal et al., 2001).

Σε πειραματική μελέτη για την επίδραση του θειικού ασβεστίου σε συγκεκριμένη ποικιλία τριαντάφυλλων («Kiss») στην ένταση του βοτρύτη που επηρεάζει τη

διατηρησιμότητά τους, μετασυλλεκτικά βρέθηκε ότι ο ψεκασμός του θειικού ασβεστίου στα μπουμπούκια των τριαντάφυλλων μείωσε την εξέλιξη της ασθένειας και αύξησε τη διατηρησιμότητά τους.

Η ανεπάρκεια ασβεστίου μπορεί να συμβεί όταν η συγκέντρωση Ca στη παροχή νερού είναι κάτω από 1,0 mmol L^{-1} διαλύματος, και είναι πιο σοβαρή στην παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων K και Mg. Υπό αυτές τις συνθήκες, μπορεί να ληφθεί υποβαθμισμένη απόδοση άνθους και χαμηλής ποιότητας καθώς και αύξηση της ευαισθησίας των δρεπτών τριαντάφυλλων στο Βοτρύτη (Baas et al., 2000). Αύξηση του διαλύματος συγκέντρωσης Ca παραπάνω 1.0 mmol L^{-1} διαλύματος και υψηλότερη αναλογία Ca-K, Mg και NH_4^+ αυξάνει τη συγκέντρωση Ca στο λουλούδι και την αντοχή του στο *Botrytis cinerea*.

Καμία επίδραση στη διατηρησιμότητα τριών ποικιλιών δεν είχαν οι συγκεντρώσεις των Fe, Zn, Mn, Cu στο θρεπτικό διάλυμα με εξαίρεση το Zn, όπου η αύξησή του, βελτίωσε τη διατηρησιμότητα τους (5 – 100% ανάλογα τη ποικιλία) (Khoshgoftarmanesh et al., 2008).

Αυξημένη συγκέντρωση των ιόντων, κυρίως Cl^- και Na^+ μπορεί να οδηγήσει σε τοξικότητα (Wahome et al., 2001). Η παραγωγικότητα των τριαντάφυλλων μειώθηκε όταν η ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) του εδαφικού διαλύματος αυξήθηκε από 2 σε 3 μs cm^{-1} και οι συγκεντρώσεις του Na^+ και Cl^- ήταν υψηλότερες από 1-4 μs cm^{-1} (Hughes and Hanan, 1978). Η ζημιά στο παλαιότερο φύλλωμα 2 ποικιλιών, στις οποίες εφαρμόστηκαν υψηλότερες συγκεντρώσεις NaCl, προκλήθηκε μόνο από τη παρουσία του Cl^-, και όχι του Na^+ (Cabrera, 2001).

Σε δύο άλλες ποικιλίες τριαντάφυλλων (των ειδών *Rosa chinensis* και *R. rubiginosa*), η εφαρμογή NaCl προκάλεσε νέκρωση των φύλλων, ειδικότερα στα υψηλότερα αλλα και χαμηλότερα τμήματα του φυτού, όταν η συγκέντρωση του Cl^-, ήταν υψηλότερη του Na^+ (Wahome et al., 2001).

Σε γενικές γραμμές η αύξηση του επιπέδου της αλατότητας στο νερό (περίπου 5 μs cm^{-1}), είτε με την αύξηση της συγκέντρωσης μακροστοιχείων (Gislerød et al., 1993; Urban et al., 1995; Sonneveld et al., 1999) ή με προσθήκη χλωριούχου νατρίου (Sonneveld et al., 1999), ασκεί πολύ μικρή επίδραση στην διατηρησιμότητα, σε σύγκριση με φυσιολογικά επίπεδα αλατότητας (περίπου 2 μs cm^{-1}).

3.7 Επίδραση εχθρών και ασθενειών

3.7.1 Εντομολογικοί εχθροί

Οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί που συμβάλλουν στην υποβάθμιση της απόδοσης και της ποιότητας των δρεπτών τριαντάφυλλων είναι ο Τετράνυχος, ο Θρίπας και ο Αλευρώδης.

Ο Τετράνυχος (*Tetranychus urticae*), είναι από τους σοβαρότερους εχθρούς της τριανταφυλλιάς θερμοκηπίου και παρατηρείται αρκετά συχνά. Η προσβολή του χαρακτηρίζεται από το σχηματισμό κηλίδων στα φύλλα, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της φωτοσυνθετικής ικανότητας του φυτού. Επομένως η μειωμένη παραγωγικότητα αλλά και η υποβάθμιση της ποιότητας, λόγω της ξήρανσης και πτώσης των φύλλων, είναι αναπόφευκτη. Η εξέλιξη της προσβολής από το τετράνυχο εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία, καθώς ευνοείται από αυτήν. Η υψηλή θερμοκρασία άνω των 40 °C είναι καταστροφική για τη καλλιέργεια, σε αντίθεση με χαμηλότερες θερμοκρασίες (12 °C) όπου η προσβολή παρεμποδίζεται (Malais and Ravensberg, 1995). Για τη καταπολέμησή του χρησιμοποιούνται ακαρεοκτόνα ή εντομοκτόνα όπως τα dicofol, tetradifon, diazinon, dimethoate.

Ο Αλευρώδης (*Trialeurodes vaporariorum*) προσβάλει τα φύλλα και τους βλαστούς με αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας. Αντίθετα από το τετράνυχο η εξέλιξη της προσβολής του αλευρώδη, ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες και υγρασία 75 – 80% (Malais and Ravansberg, 1995). Η καταπολέμηση του γίνεται με την εφαρμογή εντομοκτόνων.

Ο Θρίπας (*Thrips fuscipennis*) είναι ο εχθρός που προσβάλει το άνθος του τριαντάφυλλου, προκαλώντας παραμόρφωση και αλλοίωση του χρώματος τους. Ιδανική θερμοκρασία για την ανάπτυξή του είναι 30 °C. Σε μεγαλύτερες (> 35 °C) και μικρότερες (18 °C) θερμοκρασίες, παρεμποδίζεται ή επιβραδύνεται η ανάπτυξή του αντίστοιχα (Malais and Ravensberg, 1995). Η καταπολέμησή του απαιτεί τη χρήση ειδικών εντομοκτόνων όπως cypermethrin, deltamethrin, permethrin ή με βιολογικά μέσα (π.χ. τα αρπακτικά *Amblyseius cucumeris, A. barkeri, Acarina Phytoseiidae* και *Orius insidiosus Anthocoridae*).

3.7.2 Μυκητολογικές ασθένειες

Οι σοβαρότερες μυκητολογικές ασθένειες που προσβάλλουν τη τριανταφυλλιά είναι

το ωίδιο, η μαύρη κηλίδωση, ο βοτρύτης, η σκωρίαση και ο περονόσπορος.

Το Ωίδιο (*Sphaerotheca pannosa var. rosae*) αποτελεί μία πολύ κοινή μυκητολογική ασθένεια τριανταφυλλιας παγκοσμίως, που προσβάλλει άνθη φύλλα και βλαστούς. Πρόκειται για μια ασθένεια, η οποία σπανίως νεκρώνει το φυτό, μπορεί ωστόσο να το εξασθενήσει και να υποβαθμίσει σημαντικά τη ποιότητα των κομμένων ανθέων σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μην είναι εμπορεύσιμα. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στο έλασμα των νεαρών φύλλων όπου παίρνουν ένα ανοιχτό κόκκινο χρώμα. Ακολουθεί η χαρακτηριστική αλευρώδη εξάνθηση του παθογόνου. Τα προσβεβλημένα μέρη γίνονται καχεκτικά και παραμορφώνονται και τα άνθη που έχουν προσβληθεί δεν μπορούν να ανοίξουν.

Συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής σχετικής υγρασίας τη νύχτα, εναλλασσόμενες με υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή σχετική υγρασία την ημέρα ευνοούν την εξάπλωση του ωίδιου (Tammen, 1973; Wheeler, 1973). Για την αντιμετώπισή του θα πρέπει να αποφεύγεται η επικράτηση της υψηλής υγρασίας και να πραγματοποιούνται επεμβάσεις με θείο ή ψεκασμοί με μυκητοκτόνα που θα πρέπει να εναλλάσσονται καθώς το παθογόνο μπορεί να αναπτύξει ανθεκτικότητα σε αυτά.

Ο Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*) είναι πολύ συνηθισμένη ασθένεια στις καλλιέργειες δρεπτών τριαντάφυλλων καθώς επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη διατηρησιμότητά τους (van Meeteren, 2007; Macnish et al., 2010b). Προσβάλλει άνθη και βλαστούς, καλύπτοντάς τα με μια γκρίζα μούχλα (Τζάμος, 2007). Τα προσβεβλημένα μέρη του φυτού αποκτούν σταδιακά καστανό χρώμα και στη συνέχεια σαπίζουν έτσι ώστε στο τέλος ξηραίνονται. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη της ασθένειας αποτελεί η υψηλή σχετική υγρασία (90%) (Kerssies et al., 1994) του περιβάλλοντος (συχνές βροχοπτώσεις, ομίχλες, καιρός νεφοσκεπής, υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία λόγω έλλειψης αερισμού, κ.τ.λ). Συχνές βροχοπτώσεις, υγρός καιρός και θερμοκρασίες κυμαινόμενες μεταξύ 15-25 °C αποτελούν άριστες συνθήκες για την ανάπτυξη του μύκητα (Παναγόπουλος, 1997), ενώ πάνω από 32º C η εκδήλωση του παθογόνου μύκητα παρεμποδίζεται. Η καταπολέμηση της ασθένειας επιτυγχάνεται με επαναλαμβανόμενους (ανά 7 ημέρες) ψεκασμούς, με προστατευτικά οργανικά μυκητοκτόνα (thiram, difolatan) ή ακόμα και βενζιμιδαζολικά διασυστηματικά (carbendazim). Έχει βρεθεί ότι ο ψεκασμός σε τριαντάφυλλα με θειικό ασβέστιο (10 mM) μία ημέρα πριν τη συγκομιδή μείωσε τις προσβολές από Βοτρύτη και αύξησε σημαντικά τη διατηρησιμότητα για τουλάχιστον 30% (de Capdeville et al., 2005).

Η Σκωρίαση (*Phragmidium disciflorum*) είναι ακόμα μια ασθένεια που προκαλεί

σοβαρές ζημιές στη φυτεία των τριαντάφυλλων με αποτέλεσμα τη σημαντική υποβάθμιση της απόδοσής τους. Προσβάλλει τα φύλλα, τα στελέχη και τα άνθη, προκαλώντας πορτοκαλόχρωμες κηλίδες ή φλύκταινες στα φύλλα κυρίως, αλλά και σε άλλα μέρη του βλαστού. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην αποφύλλωση και κατεπέκταση στην εξασθένηση ολόκληρου του φυτού. Ευνοϊκές συνθήκες για τη μόλυνση είναι θερμοκρασία 18-25 °C και παρουσία υγρασίας για 2 έως 4 ώρες (Ελληνική φυτοπαθολογική εταιρία, 1998). Για την αντιμετώπιση του παθογόνου συνιστάται η απομάκρυνση και καταστροφή των προσβεβλημένων τμημάτων του φυτού. Επιπλέον, θα πρέπει να αποφεύγεται η επικράτηση υψηλής υγρασίας, όπου μεγαλώνουν οι τριανταφυλλιές, καθώς η συνεχής διαβροχή αποτελεί ευνοϊκή παράμετρο για την εμφάνιση του παθογόνου. Τέλος είναι δυνατή και η χημική αντιμετώπιση του παθογόνου με μυκητοκτόνα (oxycarbocin, propiconazole, benodanil, mancozeb, thiram).

Τέλος ο περονόσπορος (*Peronospora sparsa*), προσβάλλει σχεδόν όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού (φύλλα, βλαστούς, ποδίσκους και άνθη). Πάνω στα νεαρά φύλλα σχηματίζονται πορτοκαλοκαστανές κηλίδες, που σε σοβαρή προσβολή οδηγούν σε φυλλόπτωση και αποφύλλωση των βλαστών. Θερμοκρασίες ευνοϊκές για την ανάπτυξη του μύκητα είναι αυτές μεταξύ 5 – 27 ºC, ενώ η άριστη θερμοκρασία 18 ºC μαζί με υψηλή σχετικά υγρασία, μεγαλύτερη από 85% αποτελούν ιδανικές συνθήκες για την εκδήλωση της ασθένειας. Κατά συνέπεια η σχετική υγρασία του θερμοκηπίου θα πρέπει να διατηρείται κάτω του 85% (Οικονόμου, 1995). Για την αντιμετώπιση του παθογόνου συνιστάται η αφαίρεση και η καταστροφή των προσβεβλημένων φυτικών οργάνων της τριανταφυλλιά, ενώ μπορούν να πραγματοποιηθούν και ψεκασμοί με μυκητοκτόνα (azoxystrobin, febram, maneb, mancozeb, daconil).

3.8 Επίδραση στιγμής και σταδίου συγκομιδής

Τα δρεπτά άνθη διατηρούν τη ποιότητά τους για μεγάλο χρονικό διάστημα εφόσον συγκομισθούν στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης. Το άριστο στάδιο συγκομιδής για τα τριαντάφυλλα καθορίζουν πολλοί παράγοντες όπως η φυσιολογική ωριμότητα του άνθους, η ποικιλία, οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν, οι προτιμήσεις των καταναλωτών, καθώς και το χρονικό διάστημα που θα μεσολαβεί μέχρι να φτάσουν στη αγορά (Παπαδημητρίου και Οικονόμου, 1996).

Τα στάδια συγκομιδής των δρεπτών τριαντάφυλλων είναι τα εξής:

- Στάδιο 1

Στο στάδιο αυτό, το μπουμπούκι χαρακτηρίζεται ως τελείως κλειστό, καθώς το άνοιγμα στη κορυφή του δε ξεπερνάει τα 5 mm. Σε τόσο πρώιμο στάδιο επιλέγεται να συγκομισθούν ποικιλίες, οι οποίες έχουν λιγότερα πέταλα συγκριτικά με άλλες και έχουν την ιδιότητα να ανοίγουν γρήγορα.

- Στάδιο 2

Η έναρξη ξεδιπλώματος των εξωτερικών πετάλων στη κορυφή του μπουμπουκιού και η οριζοντίωση των σεπάλων σηματοδοτεί τη μετάβαση του τριαντάφυλλου στο δεύτερο στάδιο, όπου είναι το πιο εμπορεύσιμο στάδιο για τους επιχειρηματίες της χονδρικής πώλησης.

- Στάδιο 3

Κατά το στάδιο αυτό, το ξεδίπλωμα το πετάλων συνεχίζεται ενώ, τα σέπαλα πρέπει να έχουν αρκετή απόσταση από το μπουμπούκι χωρίς όμως να βρίσκονται κάτω από αυτό.

- Στάδιο 4

Τα περισσότερα πέταλα του άνθους σε αυτό το στάδιο έχουν ξεδιπλωθεί. Ο αριθμός των πετάλων είναι ανάλογος με το ρυθμό ανοίγματος του άνθους. Όταν πρόκειται για άνθη που θα διανύσουν πολύ μακρινές αποστάσεις, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη αυτός ο παράγοντας, στην επιλογή του καταλληλότερου σταδίου συγκομιδής (4° ή 5°), προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα, όταν θα έχουν φτάσει στο προορισμό τους.

- Στάδιο 5

Τα πέταλα του άνθους σε αυτό το στάδιο έχουν ξεδιπλωθεί ολοκληρωτικά και συστήνεται σε ποικιλίες που παρουσιάζουν δυσκολία στο άνοιγμα.

Εικόνα 1. Στάδια συγκομιδής άνθους τριανταφυλλιάς από αριστερά προς δεξιά (1, 2, 3, 4 και 5) (VBN, 2005).

Η μετασυλλεκτική ζωή των περισσότερων δρεπτών ανθέων αρχίζει από το στάδιο του κλειστού μπουμπουκιού ή σχεδόν κλειστού μπουμπουκιού καθώς υπάρχει καλύτερη σπαργή

των πετάλων (Halevy and Mayak, 1979). Τα δρεπτά τριαντάφυλλα συνήθως συγκομίζονται στο στάδιο του σχεδόν κλειστού μπουμπουκιού όταν τα μερικά από τα σέπαλα έχουν μόλις κυρτώσει και τα εξωτερικά πέταλα έχουν μόλις αρχίσει να χαλαρώνουν (στάδιο 2-3) (Φανουράκης, 2015; Παπαδημητρίου και Οικονόμου, 1996). Αυτό δίνει τη δυνατότητα ευκολότερης διαχείρισης των ανθέων μετασυλλεκτικά, τα άνθη είναι λιγότερο ευπαθή σε χτυπήματα, την υψηλή θερμοκρασία το αιθυλένιο κτλ. (Barden and Hannan, 1972). Ορισμένες ποικιλίες συγκομίζονται στο πρώτο στάδιο, όπου το μπουμπούκι είναι τελείως κλειστό. Παρόλο που στα άνθη, που συλλέγονται σε τόσο πρώιμο στάδιο, μειώνεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό η ευαισθησία τους σε μηχανικές βλάβες, είναι επίφοβο να παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στη μάρανση, αλλά και αδυναμία ανοίγματος του μπουμπουκιού σε κάποιες ποικιλίες (Kohl, 1961; Φανουράκης, 2015). Συμπτώματα μάρανσης όπως η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης κάμψης λαιμού στα τριαντάφυλλα που συγκομίζονται σε αυτό το στάδιο (Kohl, 1961), οφείλεται στην ανεπαρκή ξυλοποίηση του αγγειακού ιστού στην περιοχή του λαιμού, σε αρχικά στάδια ανάπτυξης (van Meeteren, 1978).

Όταν η συλλογή πραγματοποιηθεί σε αρκετά προχωρημένα στάδια (4-5) όπου είτε μερικά ή όλα τα πέταλα έχουν ανοίξει, μειώνεται σημαντικά διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων (Φανουράκης, 2015).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε με στόχο τη διερεύνηση της επίδρασης του σταδίου ανάπτυξης στη διατηρησιμότητα δύο ποικιλιών δρεπτών τριαντάφυλλων, βρέθηκε ότι η διάρκεια ζωής της Sonia αυξήθηκε όταν συγκομίσθηκε στο $2^{ο}$ ή στο $3^{ο}$ στάδιο, ενώ της Madelon στο $3^{ο} – 4^{ο}$ στάδιο συγκομιδής (Παπαδημητρίου και Οικονόμου, 1996).

Ο χρόνος της συγκομιδής είναι μια άλλη σημαντική παράμετρος που μπορεί να επηρεάσει δραστικά τη διάρκεια ζωής των ανθέων. Η πρωινή κοπή έχει πλεονεκτήματα από άποψη βελτίωσης της σπαργής. Κατά συνέπεια συνίσταται για τα άνθη που παρουσιάζουν αυξημένη απώλεια νερού αμέσως μετά την κοπή, όπως και στην περίπτωση των τριαντάφυλλων (Nowak and Rudnicki, 1990). Παρόλα αυτά τα άνθη των τριαντάφυλλων που συγκομίζονται αργά το απόγευμα, έχουν μεγαλύτερη διατηρησιμότητα από αυτά που συγκομίζονται το πρωί, υποδεικνύοντας υψηλότερα επίπεδα υδατανθράκων στο στέλεχος του άνθους κατά τις απογευματινές ώρες (Halevy and Mayak, 1979).

Η συγκομιδή σε υψηλές θερμοκρασίες και υψηλές εντάσεις φωτός, οι οποίες παρουσιάζονται κυρίως τις μεσημβρινές ώρες, θα πρέπει να αποφεύγεται (Φανουράκης, 2015), δεδομένου ότι τα λουλούδια παρουσιάζουν μειωμένη σπαργή (Pompodakis, 2005).

4 ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ

4.1 Χειρισμοί αμέσως μετά τη συγκομιδή

Κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, τα κομμένα τριαντάφυλλα τοποθετούνται σε μεγάλα πλαστικά δοχεία (κουβάδες) που βρίσκονται στο θερμοκήπιο, στο τέλος κάθε σειράς. Αμέσως μετά τη κοπή, οι μίσχοι των τριαντάφυλλων είναι εξαιρετικά τρωτοί στα βακτήρια και στην οξείδωση, γιαυτό και δεν πρέπει να τοποθετούνται στο έδαφος, αλλά να μεταφέρονται άμεσα στα δοχεία συγκομιδής. Για να αποφευχθεί ο κίνδυνος μόλυνσης κρίνεται απαραίτητη η σχολαστική καθαριότητα των δοχείων, τα οποία απολυμαίνονται (1:10 λευκαντικό χλώριο) μετά από κάθε χρήση (Φανουράκης, 2015), ώστε να περιορίζεται ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών που συμβάλλουν στην έμφραξη των αγγείων του ξύλου και κατ'επέκταση στη μειωμένη απορρόφηση του νερού. Τα δοχεία συγκομιδής περιέχουν καθαρό νερό ή με συντηρητικό διάλυμα τόσο ώστε να καλύπτονται τα κάτω άκρα τους σε ύψος περίπου 10 – 12 εκ. από τη βάση τους (Σάββας, 2003). Με ειδικά εργαλεία αφαιρούνται τα φύλλα στη βάση γιατί η επαφή τους με το νερό οδηγεί στην αποσύνθεσή τους και κατά συνέπεια τη δημιουργία ενός πολύ καλού υποστρώματος ανάπτυξης για βακτήρια και μύκητες που θα εμποδίσουν την απορρόφηση του νερού από το λουλούδι και θα τερματίσουν γρήγορα τη διατηρησιμότητα του. Επίσης το νερό θα πρέπει να είναι χαμηλής οξύτητας, (pH=4-5), διότι δημιουργεί δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη των βακτηρίων που προκαλούν έμφραξη των αγγείων μεταφοράς του νερού και αυτό επιτυγχάνεται με την προσθήκη βακτηριοστατικών ή βακτηριοκτόνων ουσιών, όπως το κιτρικό οξύ ή κιτρική υδροξυκινολίνη, το θειικό αργίλιο, ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου ή ενώσεις που απελευθερώνουν χλώριο στο νερό. Τέλος συνίσταται η χρήση χλιαρού νερού (38 °C), καθώς περιέχει λιγότερο διαλυμένο αέρα και περιορίζεται ο κίνδυνος μηχανικού μπλοκαρίσματος των αγγείων του ξύλου (Κώστα, 2012).

4.2 Συσκευασία και τυποποίηση

Αμέσως μετά την ολοκλήρωση της συλλογής τα πλαστικά δοχεία με τα τριαντάφυλλα μεταφέρονται στον τομέα συσκευασίας, οπου τίθενται σε ένα ψυχρό δωμάτιο και κρατιούνται δροσερά (2 – 4 °C) (Εικόνα 2). Έπειτα μεταφέρονται στο συσκευαστήριο όπου πραγματοποιείται ο διαχωρισμός τους ανά ποικιλία, ύψος, χρώμα και ποιότητα, ενώ ταυτόχρονα, οι συσκευαστές ελέγχουν τα άνθη και τα φύλλα για τυχόν ελαττώματα (Εικόνα 3).

Εικόνα 2. Προσωρινή αποθήκευση των τριαντάφυλλων αμέσως μετά τη συλλογή στο τομέα συσκευασίας

Εικόνα 3. Διαχωρισμός και έλεγχος των τριαντάφυλλων στο χώρο του συσκευαστηρίου

Τα δρεπτά τριαντάφυλλα θα πρέπει να πληρούν κάποιες προϋποθέσεις που ισχύουν διεθνώς στη αγορά με σκοπό τη διευκόλυνση της πώλησής τους. Για παράδειγμα το ύψος των δρεπτών τριαντάφυλλων είναι πολύ σημαντικός παράγοντας αφού επηρεάζει άμεσα τη τιμή του, η οποία αυξάνεται ανάλογα το μήκος τους.

Οι κατηγορίες μήκους για τα τριαντάφυλλα είναι 30 – 40 εκ. όπου θεωρούνται μη εμπορεύσιμα, 40 – 50 εκ. όπου είναι μήκος όχι ιδιαίτερα επιθυμητό και κατ' επέκταση λιγότερο εμπορεύσιμο, 50 - 60 εκ. όπου είναι το δημοφιλέστερο ύψος στις ανάγκες της αγοράς, 60 - 80 εκ που συναντάται σε συγκεκριμένες ποικιλίες, 80 – 100 εκ. όπου είναι κατάλληλο μόνο για τις ανάγκες της εγχώριας αγοράς και τέλος 100 – 120 εκ. όπου θεωρείται ύψος μη εμπορεύσιμο εκτός από ειδικές περιπτώσεις κατόπιν παραγγελίας.

Επιπλέον, η εμπορευσιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες, εκτός του βλαστικού μήκους, όπως είναι η διάμετρος του στελέχους, η φρεσκάδα και γενικότερα η ποιότητα του άνθους αλλά και του φυλλώματος καθώς και η απουσία ασθενειών.

Κατόπιν του διαχωρισμού, τα τριαντάφυλλα συσκευάζονται σε δεσμίδες των 20 ανθέων, όπου τα ανθικά στελέχη πρέπει να έχουν ομοιόμορφο μήκος, και πωλούνται στο εμπόριο ανά 20άδα (μάτσο).

Το υλικό της συσκευασίας συνήθως είναι από νάιλον το οποίο είναι διάτρητο για να

επιτρέπεται η καλύτερη αναπνοή των ανθέων. Το νάιλον δε πρέπει να καλύπτει τις κεφαλές των τριαντάφυλλων σε αντίθεση με τη βάση των δεσμίδων, όπου το νάιλον προεξέχει.

Αμέσως μετά το διαχωρισμό των φρέσκων λουλουδιών σε μάτσα, αυτά τοποθετούνται σε πλαστικά δοχεία, κουβάδες, τα οποία περιέχουν νερό και τοποθετούνται σε ειδικά διαμορφωμένους θαλάμους με ελεγχόμενη θερμοκρασία η οποία κυμαίνεται από 1 έως 4 °C και ελεγχόμενα επίπεδα υγρασίας (90-95%) (Εικόνα 4).

Εικόνα 4. Συσκευασμένα τριαντάφυλλα τοποθετημένα σε θαλάμους συντήρησης.

4.3 Συντήρηση δρεπτών τριαντάφυλλων

Η αποκοπή των δρεπτών ανθέων, συμπεριλαμβανομένων και των τριαντάφυλλων, από το μητρικό φυτό σηματοδοτεί τη διακοπή της τροφοδότησης τους με νερό από το ριζικό σύστημα. Η απώλεια υγρασίας από τα φύλλα και τα άνθη των κομμένων τριαντάφυλλων που συνεχίζεται, καθώς και η συνεχής απώλεια ενέργειας των ανθέων, οδηγεί στη πρόωρη μάρανση και στο τερματισμό της διατηρησιμότητάς τους. Το κλείσιμο των στοματίων στα φύλλα των κομμένων τριαντάφυλλων, και η μεταφορά τους σε σκιερό μέρος με στόχο την ελαχιστοποίηση της απώλειας υγρασίας, οδηγεί στη διακοπή της φωτοσύνθεσης με αποτέλεσμα τη συνεχή κατανάλωση υδατανθράκων μέσω της αναπνοής χωρίς να παράγονται νέοι υδατάνθρακες μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης. Κατά συνέπεια η σύντομη

απώλεια των ενεργειακών αποθεμάτων του ανθικού στελέχους που είχε αποθηκευμένα στο βλαστό και στα φύλλα με τη μορφή σακχάρων είναι αναπόφευκτη. Ένας τρόπος να μειωθεί σημαντικά αυτή η απώλεια είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας (κοντά στους 0 °C) μέσα στο θάλαμο συντήρησης, αφού με αυτό τον τρόπο ελαττώνεται η ταχύτητα όλων των ενζυμικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στη διαδικασία της αναπνοής.

Ένας από τους τρόπους μετασυλλεκτικής συντήρησης των δρεπτών τριαντάφυλλων και γενικότερα όλων των δρεπτών ανθέων είναι η συντήρηση τους σε υγρό και ψυχρό περιβάλλον που εφαρμόζεται από παραγωγούς και από εμπόρους, όταν τα άνθη πρέπει να συντηρηθούν για μικρά χρονικά διαστήματα (2-5 μέρες). Τα τριαντάφυλλα που είναι τοποθετημένα σε δοχεία με νερό, μεταφέρονται σε θαλάμους με χαμηλή θερμοκρασία, περίπου 1-4 °C και υψηλή σχετική υγρασία περίπου 90 % (Φανουράκης, 2015), ώστε να μειωθεί ο ρυθμός απώλειας νερού του άνθους. Τα δρεπτά τριαντάφυλλα παραμένουν μέσα στους θαλάμους για λίγο χρονικό διάστημα με σκοπό να προωθηθούν στην αγορά αποφεύγοντας την υποβάθμιση της ποιότητάς τους.

Όταν πραγματοποιηθεί η άφιξή τους στο χώρο που θα διατεθούν θα πρέπει να κόβεται το άκρο του μίσχου μέσα στο νερό και να τοποθετούνται στους θαλάμους συντήρησης, οι οποίοι, όταν κρίνεται απαραίτητο πρέπει να έχουν καλή μόνωση, και ανεμιστήρες χαμηλής ταχύτητας για να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη κατανομή της θερμοκρασίας (Κώστα, 2012)

Ο δεύτερος τρόπος μετασυλλεκτικής συντήρησης που πραγματοποιείται σε ξηρό και ψυχρό περιβάλλον χρησιμοποιείται όταν τα δρεπτά άνθη πρέπει να μεταφερθούν σε μακρινές αποστάσεις και όταν πρέπει να συντηρηθούν για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Αρχικά τα άνθη εκτίθενται σε θερμοκρασία -1,0 °C και η αναπνοή τους μηδενίζεται (Σάββας, 2003). Στη συνέχεια τοποθετούνται σε κιβώτια τα οποία είναι κατασκευασμένα με κατάλληλα υλικά (Κώστα, 2012) που ελαχιστοποιούν την ανταλλαγή αερίων μεταξύ του εσωτερικού τους και του εξωτερικού περιβάλλοντος. Η σχετική υγρασία κάτω από αυτές τις συνθήκες λόγω της μηδενικής απώλειας νερού πλησιάζει το 100%. Μόλις η απώλεια υγρασίας μηδενίζεται, τα άνθη μπορούν να διατηρηθούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Επιπλέον η δυσχέρεια στη διαφυγή του αέρα που βρίσκεται μέσα στα κουτιά με τα άνθη έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα μέσα σε αυτά λόγω της αναπνοής των ανθέων καθώς και ελάττωση της παρουσίας οξυγόνου λόγω της κατανάλωσής τους κατά την αναπνοή. Αυτή η τεχνική συντήρησης συντηρεί τα τριαντάφυλλα για 18 ημέρες (Nelson, 1998). Η τεχνική αυτή μειονεκτεί στην ακρίβεια που απαιτείται όσον αφορά τη διατήρηση της συνιστώμενης

θερμοκρασίας στους – 1 °C στο χώρο συντήρησης για αποφυγή της μείωσης της διατηρησιμότητας και της υποβαθμισμένης ποιότητας (Σάββας, 2003). Επιπλέον η υψηλή υγρασία που επικρατεί, δημιουργεί προϋποθέσεις προσβολών από βοτρύτη και διάφορες άλλες μυκητολογικές ασθένειες. Όταν τα άνθη βγουν θα πρέπει να υποστούν ειδική διαδικασία προσαρμογής πριν οδηγηθούν στην αγορά. Κοπή κατώτερου τμήματος 1,5 εκ πάνω από τη παλιά τομή, μεταφορά σε θαλάμους 3- 4 °C και τοποθέτηση σε κουβάδες σε όρθια θέση με εμβάπτιση του κατώτερου τμήματος του στελέχους (10 - 15 εκ.) σε νερό και συντηρητικό διάλυμα για 12 – 24 ώρες.

4.3.1 Επίδραση της διάρκειας και των συνθηκών συντήρησης στη διατηρησιμότητα δρεπτών τριαντάφυλλων

Η μεταφορά των δρεπτών ανθών, σε μεγάλες αποστάσεις απαιτείται όλο και περισσότερο από τη βιομηχανία των δρεπτών ανθέων (Hu et al., 1998b). Η διάρκεια αποθήκευσης ποικίλλει από είδος σε είδος, και εξαρτάται από την απόσταση που απέχει τον ανθοκομικό προϊόν από την αγορά (Hu et al., 1998a,b ; Miranda et al., 2000; Joyce and Shorter, 2000).

Η μέγιστη διάρκεια αποθήκευσης για τα τριαντάφυλλα έχει αναφερθεί να είναι 1 ή 2 εβδομάδες στους 0-5 °C (Del Rio et al., 1989). Η ποιότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων 'Sonia' και 'Baccara', μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό όταν αποθηκεύτηκαν για 3 εβδομάδες στους 1-2 °C, λόγω της υψηλής συχνότητας προσβολής από βοτρύτη (Del Rio et al., 1989).

Στα τριαντάφυλλα 'Classy', αυξήθηκε η συχνότητα εμφάνισης ασθενειών και μειώθηκε η διατηρησιμότητά τους, στις 12 μέρες αποθήκευσης (Leonard et al., 2001).

Επιπλέον, τριαντάφυλλα συγκεκριμένης ποικιλίας δε παρουσίασαν μολύνσεις από βοτρύτη κατά τη διάρκεια της πρώτης εβδομάδας αποθήκευσης. Αντίθετα από τις $2^{η}$ μέχρι και την $7^{η}$ εβδομάδα αυξήθηκε σταδιακά το ποσοστό των ανθέων με μολύνσεις (Serrano et al., 1992).

Η διάρκεια καθώς και οι συνθήκες που επικρατούν κατά τη συντήρηση (σχετική υγρασία, φωτισμός, συγκέντρωση του CO_2) έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη ποιότητα και τη μακροβιότητα των δρεπτών ανθέων.

Ο έλεγχος της υγρασίας είναι σημαντικός κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Η σχετική υγρασία θα πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν υψηλότερη (90-95%) (Halevy and Mayak, 1981). Η βέλτιστη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων επιτυγχάνεται με την παροχή μειωμένου οξυγόνου και την αύξηση των συγκεντρώσεων του διοξειδίου του άνθρακα, στο χώρο αποθήκευσης θερμοκρασίας 1-2 °C, στοχεύοντας στη μείωση των ποσοστών αναπνοής και των δράσεων του αιθυλενίου.

4.4 Συντηρητικά διαλύματα

Η εφαρμογή των συντηρητικών διαλυμάτων κρίνεται απαραίτητη καθώς συμβάλλουν στην διατήρηση της ποιότητας των δρεπτών λουλουδιών μετά την συγκομιδή τους και στην αύξηση της αντοχής τους στις μεταβολές των συνθηκών περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα την επιμήκυνση της ζωής του στο βάζο. Τα σκευάσματα αυτά είναι διαθέσιμα στην αγορά είτε σε στερεή μορφή ως ξηρή σκόνη ή σε υγρή τα οποία διαλύονται ή αναμειγνύονται με νερό αντίστοιχα. Τα βασικά συστατικά τους είναι σάκχαρα, βακτηριοκτόνα, μυκητοκτόνα, αναστολείς δράσης του αιθυλενίου, ρυθμιστές αύξησης, παράγοντες οξείνισης του νερού, διαβρεκτικοί παράγοντες και μεταλλικά άλατα (Κώστα, 2012).

Συγκεκριμένα, τα συντηρητικά διαλύματα επιβραδύνουν τη διαδικασία της γήρανσης, μέσω της αναστολής της δράσης του αιθυλενίου, που παράγεται είτε από το ίδιο το άνθος ή από μηχανές εσωτερικής καύσης ή από συνδιασμένη αποθήκευση ανθέων και φρούτων που παράγουν αιθυλένιο. Τα συστατικά που συντελούν ως παρεμποδιστες της δράσης του αιθυλενίου είναι θειοθειικός άργυρος, ενώσεις υπερμαγγανικού καλίου, το μεθυλοκυκλοπροπένιο και κυκλοφορούν στην αγορά με τα εμπορικά ονόματα Florissant, Ethysorb, Ethyblock κ.λ.π.

Επιπλέον τα άνθη, πριν από τη κοπή τους, παίρνουν από το ριζικό σύστημα του φυτού, νερό και ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, ενώ μέσω των φύλλων, με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, παράγονται οι υδατάνθρακες που θα δώσουν την απαραίτητη ενέργεια για τη συνέχιση των μεταβολικών τους λειτουργιών. Έτσι η χρήση ανάλογων συντηρητικών σκευασμάτων συμβάλει στη τροφοδότηση των φυτικών ιστών με ενέργεια (σάκχαρα), υποκαθιστώντας έτσι τη φωτοσύνθεση. Επειδή όμως η προσθήκη σακχάρων στο νερό αποτελεί και ένα εξαιρετικό υπόστρωμα ανάπτυξης μικροοργανισμών, που προκαλούν

φράξιμο και σάπισμα της βάσης των ανθικών στελεχών, θα πρέπει απαραιτήτως να συνδυάζονται με βακτηριοκτόνα (που περιέχουν κιτρικό οξύ, κιτρική υδροξυκινολίνη, θειικό αργίλιο, ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίου ή ενώσεις που απελευθερώνουν χλώριο στο νερό), τα οποία οξινίζουν το διάλυμα μέσα στο οποίο εμβαπτίζονται τα κατώτερα τμήματα των στελεχών, παρεμποδίζοντας έτσι την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

Τα διαλύματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλα τα στάδια της μετασυλλεκτικής ζωής των λουλουδιών, από τους παραγωγούς, τους διακινητές, τους εμπόρους χονδρικής πώλησης, τα ανθοπωλεία και τους τελικούς καταναλωτές και χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες.

Τα διαλύματα ενυδάτωσης ή σκληραγώγησης περιέχουν βακτηριοκτόνα και διαβρεκτικές ουσίες και χρησιμοποιούνται αμέσως μετά τη συγκομιδή των ανθέων με σκοπό την ανάκτηση της σπαργής των ανθέων, ύστερα από την υδατική καταπόνηση που έχουν υποστεί κατά τη διάρκεια των χειρισμών στο θερμοκήπιο. Τα άνθη τοποθετούνται στα διαλύματα αυτά για 6-24 ώρες στο ψυγείο σε θερμοκρασία 1-4 °C.

Τα προφορτωτικά διαλύματα ενίσχυσης περιέχουν σακχαρόζη, αναστολείς της δράσης του αιθυλενίου και ρυθμιστές αύξησης ενώ συντελούν στην παράταση της ζωής, προώθηση του ανοίγματος και βελτίωση του χρώματος και του μεγέθους του άνθους. Ο χρόνος παραμονής τους είναι 3-4 ώρες σε θερμοκρασία 20- 25°C.

Τα διαλύματα τεχνητού ανοίγματος των μπουμπουκιών περιέχουν αντίστοιχα συστατικά με τα προφορτωτικά διαλύματα και χρησιμοποιούνται σε άνθη που συλλέγονται σε ένα πρωιμότερο στάδιο από αυτό που συνίσταται. Διαφέρουν με τα διαλύματα σκληραγώγησης στο χρόνο παραμονής τους, όπου είναι πολύ μεγαλύτερος και συγκεκριμένα 2- 4 μέρες ανάλογα το είδος.

Διαλύματα διατήρησης στο ανθοδοχείο περιέχουν κυρίως σάκχαρα, βακτηριοκτόνα, παράγοντες οξείνισης του νερού και διαβρεκτικούς παράγοντες και χηριμοποιούνται από λιανέμπορους και καταναλωτές με σκοπό τη παράταση ζώης των ανθέων στο βάζο. Η χρήση τους πραγματοποιείται μόνο μια φορά χωρίς να χρειάζεται να γίνεται αλλαγή του νερού του βάζου. Επομένως όταν τα λουλούδια αγορασθούν από τους καταναλωτές, καλό είναι να εφοδιάζονται με το κατάλληλο συντηρητικό για ανθοδοχείο ανάλογα με το είδος του λουλουδιού.

Τα ανθοπωλεία, στις χώρες του εξωτερικού, παρέχουν κατά τη πώληση των ανθέων,

ένα φακελάκι με συντηρητικό (διαλυόμενο στο νερό) που στοχεύει στο καλύτερο άνοιγμα και ζωηρότερο χρώμα των ανθέων, καθώς και στην αύξηση της διατηρησιμότητάς τους. Αντίθετα στην Ελλάδα τα συντηρητικά διαλύματα δε χρησιμοποιούνται τόσο συχνά, γιαυτό ο καταναλωτής θα πρέπει να χρησιμοποιεί καθαρό ανθοδοχείο στο οποίο θα πραγματοποιεί συχνή αλλαγή νερού. Επιπλέον θα πρέπει να κόβει 1-2 εκατ. από τη βάση των λουλουδιών, να αφαιρεί όλα τα φύλλα κάτω από την επιφάνεια του νερού καθώς είναι εστίες μόλυνσης και να προσθέτει λίγη ζάχαρη (0.5- 1%) και μερικές σταγόνες λεμονιού ή χλωρίνης.

4.5 Εμπορία δρεπτών ανθέων

Απαραίτητες προϋποθέσεις για μια επιτυχημένη εμπορία αποτελούν το ύψος, η καλή ποιότητα αλλά και το χαμηλό κόστος παραγωγής το οποίο διαφοροποιείται σημαντικά ανάλογα με την εποχή του έτους, δεδομένου ότι επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το κόστος θέρμανσης των θερμοκηπίων. Επιπλέον θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι εποχιακές διακυμάνσεις της ζήτησης των ανθοκομικών προϊόντων κατά τη διάρκεια του έτους, που προκαλούν τις αντίστοιχες μεταβολές στη τιμή. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να δίδεται βάση στην επιλογή των ποικιλιών που θα καλλιεργηθούν αλλά και στην εποχή που θα συγκομισθούν ανάλογα τη ζήτηση της αγοράς.

Στη συνέχεια, η συσκευασία και η ποιοτική τους κατάταξη καθώς επίσης και η γρήγορη και ασφαλής μεταφορά τους στις κεντρικές ανθαγορές επηρεάζει σημαντικά την εμπορία των ανθοκομικών προϊόντων. Καθοριστικό όμως ρόλο παίζει η αξιοπιστία και η συνέπεια του παραγωγού και ειδικότερα η δυνατότητα τροφοδότησης μιας συγκεκριμένης αγοράς με σταθερές ποσότητες και σταθερή ποιότητα σε δεδομένους και σταθερούς χρόνους (Σάββας, 2003).

Στην Ελλάδα οι μόνες οργανωμένες ανθαγορές που υπάρχουν, λειτουργούν στη περιοχή στη της Αμυγδαλέζας στη Πάρνηθα και στη περιοχή του Προμπονά στα Πατήσια. Η αγορά φρέσκων λουλουδιών στη περιοχή της Αμυγδαλέζας διοικείται από τη κοινοπραξία ανθοκομικών συνεταιρισμών Ελλάδος (ΚΑΣΕ) και η αντίστοιχη αγορά δρεπτών ανθέων του Προμπονά από τον αγροτικό ανθοπαραγωγικό συνεταιρισμό Αττικής (ΣΠΕ). Από τις δύο αυτές αγορές δρεπτών ανθέων καλύπτονται περίπου 3000 ανθοπωλεία που λειτουργούν στην Αθήνα αλλά και στη επαρχία.

4.5.1 Ο ρόλος της χονδρικής διάθεσης των δρεπτών ανθέων

Ο διανομέας της χονδρικής πώλησης αγοράζει μεγάλες ποσότητες ανθέων από τους τοπικούς καλλιεργητές καθώς και από το εξωτερικό, τις οποίες στη συνέχεια διαθέτει στους εμπόρους της λιανικής πώλησης.

Σήμερα η πλειοψηφία των ανθέων που διακινούνται στη χώρα μας, προέρχονται από καλλιεργητές άλλων χωρών. Η μεταφορά τους πραγματοποιείται σε σύντομο χρονικό διάστημα, λόγω των αερομεταφορών, χωρίς να επιβαρύνεται η διατηρησιμότητα τους, καθώς όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος που μεσολαβεί μέχρι να φτάσουν στο προορισμό τους, τόσο μικρότερη θα είναι και η διάρκεια ζωής τους. Στις περιπτώσεις που ο έμπορος της χονδρικής διάθεσης αγοράσει από τοπικούς καλλιεργητές τότε στα άνθη χορηγούνται συντηρητικά διαλύματα που προσφέρουν επιμήκυνση της διάρκειας ζωής τους.

Η σωστή μεταχείριση των δρεπτών ανθέων, συμπεριλαμβανομένων και των τριαντάφυλλων, από τους εμπόρους της χονδρικής πώλησης είναι εξίσου σημαντική με αυτή των καλλιεργητών και των λιανέμπορων. Θα πρέπει να μεταχειρίζονται με προσοχή τα άνθη για να αποφεύγονται τυχόν τραυματισμοί και να τοποθετούνται σε ιδανικές συνθήκες συντήρησης με τη χορήγηση συντηρητικών διαλυμάτων, ώστε να εξασφαλίζεται η ποιότητά τους, κατά τη παράδοσή τους στη λιανική πώληση.

4.5.2 Εισαγωγές και εξαγωγές δρεπτών τριαντάφυλλων

Τα περισσότερα τριαντάφυλλα διατίθενται στην ελληνική αγορά και μόνο ένα μικρό μέρος της παραγωγής εξάγεται. Οι καλλιεργητές της χώρας μας αντιμετωπίζουν μεγάλο ποσοστό ανταγωνισμού με Τρίτες χώρες αλλά και Ευρωπαϊκές, λόγω χαμηλότερης τιμής.

Δυστυχώς, στην Ελλάδα πολύ λίγες μονάδες έχουν καταφέρει να εκσυγχρονισθούν και να παράγουν υψηλής ποιότητας άνθη και με χαμηλό κόστος έτσι ώστε να στραφούν προς τις εξαγωγές, ενώ αντίθετα οι εισαγωγές τριαντάφυλλων καλής ποιότητας κατακλύζουν την αγορά, με κύρια χώρα προέλευσης την Ολλανδία. Η Ολλανδία κατέχει τη πρώτη θέση στην εμπορία των ανθοκομικών προϊόντων, αφού μέσω αυτής διακινούνται περίπου το 60% των

λουλουδιών παγκοσμίως. Το επίπεδο της εκπαίδευσης των καλλιεργητών είναι πάρα πολύ υψηλό, ενώ τους παρέχεται τεχνική υποστήριξη από εξειδικευμένους φορείς παροχής υπηρεσιών.

Εκτός από τη συνηθισμένη διακίνηση και διάθεση των ανθοκομικών προϊόντων στους χονδρέμπορους ή στις ανθαγορές με το σύστημα του ρολογιού, όπως γίνεται στην Ολλανδία, τα ανθοκομικά προιόντα διατίθενται από ιδιωτικές ανθαγορές, που ιδρύονται κατά καιρούς, διάφορων χωρών, βάσει αντιπροσωπευτικού δείγματος. Αυτό εξυπηρετεί εξίσου τους παραγωγούς και τους χονδρέμπορους καθώς υπάρχει άνεση χρόνου παράδοσης και παραλαβής, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνει την ανθαγορά εξοικονομώντας της πολύτιμο χώρο και απαλλάσσοντας την από πρόσθετες δαπάνες φροντίδας των φυτών.

4.6 Σκοποί της Πτυχιακής Εργασίας

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται γύρω από τους εξής άξονες:

- Να καταγράψει τις κύριες συνθήκες μεταχείρισης και περιβάλλοντος που επικρατούν κατά την αποθήκευση δρεπτών τριαντάφυλλων τόσο κατά τη παραγωγή όσο και τη χονδρική διάθεση τους.
- Να παραθέσει πρακτικές λύσεις για τη βελτίωση των συνθηκών, οι οποίες δεν είναι βέλτιστες για τη διατηρησιμότητα των κομμένων λουλουδιών.
- Να εξετάσει κατά πόσο ο παραγωγός και ο έμπορας χονδρικής πώλησης ελέγχει τη διατηρησιμότητα των λουλουδιών που παράγει ή εμπορεύεται και κατά πόσο το λαμβάνει υπόψη κατά την επιλογή ποικιλιών.

5 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Αρχικά έλαβε χώρα η σύνταξη ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια αυτά είχαν ως στόχο την καταγραφή της αντίληψης των παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων μαζί με των επιχειρηματιών που δραστηριοποιούνται στη χονδρική τους πώληση, για τους παράγοντες που επηρεάζουν την διατηρησιμότητα τους. Επίσης, στόχος των ερωτηματολογίων ήταν η διερεύνηση του κατά πόσο οι φορείς αυτοί είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν στην βελτίωση της διατηρησιμότητας.

Κατά την ανάλυση των απαντήσεων από τους παραγωγούς και τους επιχειρηματίες χονδρικής πώλησης, θα εντοπιστεί κατά πόσο υποβαθμίζεται η ποιότητα του προϊόντος τόσο στο επίπεδο της παραγωγής όσο στο πρώτο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επομένως μετά από ανάλυση των (δυνητικών) παραγόντων υποβάθμισης της ποιότητας, θα γίνουν προτάσεις για την μείωση της υποβάθμισης αυτής.

Κατόπιν συνεντεύξεων παραθέσαμε τις παρακάτω ερωτήσεις σε 20 παραγωγούς και 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων:

- Ποιοι είναι οι κύριοι λόγοι τερματισμού της διατηρησιμότητας των δρεπτών τριαντάφυλλων?

[προς διευκόλυνση των ερωτηθέντων τους ζητήθηκε να κατατάξουν τους παράγοντες (i) γήρανση, (ii) Βοτρύτης και (iii) ξήρανση, με βάση την αύξουσα συχνότητα τους]

- Η αγορά πληρώνει για καλύτερη διατηρησιμότητα δρεπτών τριαντάφυλλων?

- Αφαιρείτε φύλλα/ αγκάθια από το στέλεχος?

- Είναι το ψαλίδι, με το οποίο αφαιρείτε φύλλα/ αγκάθια, απολυμασμένο?

- Είναι το νερό, στο οποίο τοποθετούνται τα δρεπτά τριαντάφυλλα, απολυμασμένο? Εάν ναι, πως το απολυμαίνετε?

- Τι συνθήκες (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, φωτισμός) επικρατούν στο χώρο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων?

- Χρησιμοποιείτε συντηρητικά διαλύματα στο νερό, στο οποίο τοποθετούνται τα

δρεπτά τριαντάφυλλα?

- Σας έχουν γίνει συστάσεις (παράπονα) για μειωμένη διατηρησιμότητα δρεπτών τριαντάφυλλων?

- Έχετε λάβει συμβουλές για την μετασυλλεκτική διαχείριση των δρεπτών τριαντάφυλλων? Εάν ναι, από ποια πηγή?

(π.χ. γεωπόνο, έμπορο, ανθοκομικό συνεταιρισμό, σεμινάρια, διαδίκτυο, βιβλία)

- Θα επενδύατε σε τεχνογνωσία για να βελτιώσετε την διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων?

- Θα παρακολουθούσατε σεμινάρια επιμόρφωσης για την βελτιστοποίηση της διατηρησιμότητας των δρεπτών τριαντάφυλλων?

- Θα σας ενδιέφερε να μάθετε τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής?

Οι παρακάτω ερωτήσεις ετέθησαν μόνο στους παραγωγούς δρεπτών τριαντάφυλλων:

- Παράγετε όλους τους μήνες του χρόνου δρεπτά τριαντάφυλλα? Αν όχι, ποιους μήνες παράγετε?

- Πόση έκταση καλλιεργείτε?

- Πόσων χρόνων είναι η καλλιέργεια σας?

- Τι ποσοστό των συνολικών εξόδων αναλογεί στην αγορά φυταρίων?

- Ποιο είναι το κύριο (μείζων) πρόβλημα του κλάδου της παραγωγής δρεπτών τριαντάφυλλων?

- Κρατάτε κλιματικά δεδομένα κατά την καλλιέργεια? Εάν ναι, σε τι σας χρησιμεύουν?

- Έχετε τεχνητό φωτισμό στο θερμοκήπιο σας?

- Έχετε θέρμανση στο θερμοκήπιο σας?

- Πόσες ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων καλλιεργείτε?

- Μετράτε την διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων που καλλιεργείτε? Εάν ναι, πόσο είναι?

- Έχετε παρατηρήσει διακύμανση στη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων σύμφωνα με την εποχή?

- Ποια ώρα της ημέρας πραγματοποιείται η συγκομιδή?

- Σε ποιο στάδιο ανάπτυξης είναι το άνθος όταν το συλλέγετε?

- Αφαιρείτε φύλλα/ αγκάθια από το στέλεχος? (αυτά απομακρύνονται από το θερμοκήπιο?)

- Μετά την κοπή τους, τα λουλούδια τοποθετούνται σε δοχείο με νερό στο θερμοκήπιο?

- Μετά την κοπή τους, τα λουλούδια πόση ώρα παραμένουν στο θερμοκήπιο?

- Πόσος χρόνος μεσολαβεί από την κοπή μέχρι την πώληση των δρεπτών τριαντάφυλλων (κατά μέσο όρο)? (σε ημέρες)

Οι παρακάτω ερωτήσεις ετέθησαν μόνο στους χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων:

- Πόσες ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων εμπορεύεστε (κατά μέσο όρο)?

- Σε ποιο στάδιο ανάπτυξης είναι το άνθος όταν το αγοράζετε?

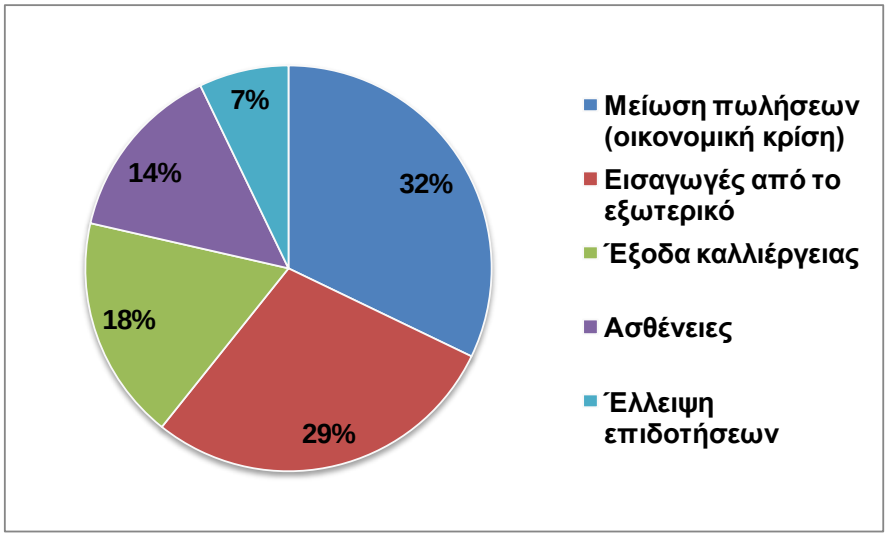
- Τα δρεπτά τριαντάφυλλα που αγοράζετε τοποθετούνται σε δοχείο με νερό?

- Πόσος χρόνος μεσολαβεί από την παραλαβή μέχρι την μεταπώληση των δρεπτών τριαντάφυλλων (κατά μέσο όρο)? (σε ημέρες)

- Έχετε απώλειες, δηλαδή δρεπτά τριαντάφυλλα τα οποία χάνουν την αισθητική τους αξία πριν την μεταπώληση? Εάν ναι, σε τι ποσοστό?

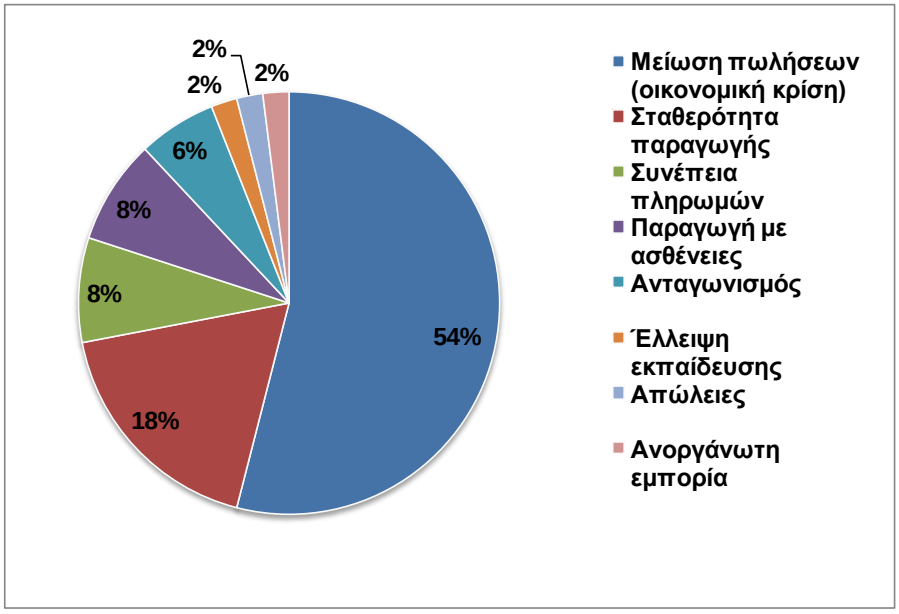
6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Εισαγωγικά ο κάθε παραγωγός ερωτήθηκε ποιο θεώρει ότι είναι το κύριο πρόβλημα του κλάδου της καλλιέργειας δρεπτών τριαντάφυλλων στην χώρα μας. Ένα στους τρεις παραγωγούς ανέφερε ότι η δραστική μείωση των πωλήσεων τα τελευταία 5 χρόνια, ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης, αποτελεί ένα από τα κυριότερα προβλήματα του κλάδου (Γράφημα 1). Τον ίδιο αριθμό απαντήσεων έλαβαν οι εισαγωγές ανθοκομικών προϊόντων από το εξωτερικό. Μικρότερα ποσοστά έλαβαν η αύξηση των εξόδων της καλλιέργειας και η ύπαρξη μεγάλου αριθμού ασθενειών (με 18 και 14%, αντίστοιχα) (Γράφημα 1). Αναμένεται ότι η καλλιέργεια τριαντάφυλλων με μεγαλύτερη διατηρησιμότητα θα είχε ως αποτέλεσμα την τόνωση των πωλήσεων, πρόβλημα το οποίο έλαβε το ένα τρίτο των απαντήσεων, λόγω της ποιοτικής αναβάθμισης του προσφερόμενου προϊόντος (van Kooten and Kuiper, 2009). Επίσης, η παροχή ελληνικών κομμένων τριαντάφυλλων με βελτιωμένη διατηρησιμότητα θα τα καθιστούσε περισσότερο ανταγωνιστικά σε σχέση με αυτά που προέρχονται από χώρες του εξωτερικού, πρόβλημα το οποίο έλαβε το άλλο ένα τρίτο των απαντήσεων. Επομένως κατά την δικιά μας γνώμη, καλλιεργητικές τεχνικές και μετά-συλλεκτικοί χειρισμοί οι οποίοι θα βελτιώσουν την διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων θα δώσουν εν μέρει λύση σε προβλήματα που απασχολούν ένα μεγάλο ποσοστό (61%) της παραγωγικής βάσης, η οποία δραστηριοποιείται στην καλλιέργεια κομμένων τριαντάφυλλων.



Γράφημα 1. Κύρια προβλήματα στον κλάδο της καλλιέργειας δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Η ίδια ερώτηση απευθύνθηκε στο δεύτερο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας, το οποίο είναι εκείνο της χονδρικής πώλησης. Το μείζων πρόβλημα του κλάδου αυτού με βάση τις απαντήσεις των ερωτηθέντων είναι η μείωση των πωλήσεων λόγω της οικονομικής κρίσης με ποσοστό 54% (Γράφημα 2). Ένας στους πέντε επιχειρηματίες ανέφερε επίσης ως ζήτημα την έλλειψη σταθερότητας στην παραγωγή δρεπτών τριαντάφυλλων. Όλες οι υπόλοιπες απαντήσεις έλαβαν ποσοστά μικρότερα του 10% και επομένως δεν κρίνονται ως συλλογικά.

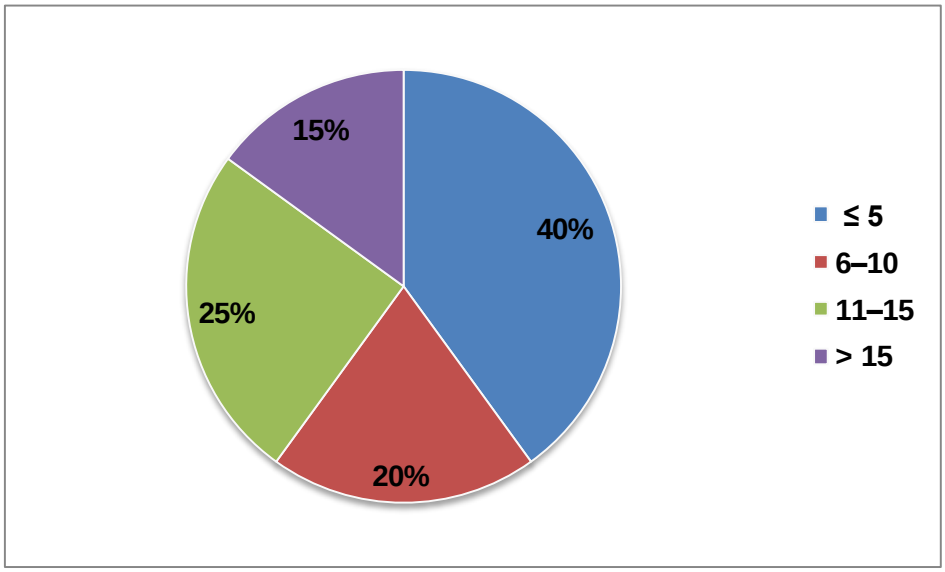


Γράφημα 2. Κύρια προβλήματα στον κλάδο της χοντρικής πώλησης δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

Συγκρίνοντας τα Γραφήματα 1 και 2, διαπιστώνουμε ότι τα διαφορετικά στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας αντιμετωπίζουν διαφορετικά προβλήματα. Η μείωση των πωλήσεων λόγω οικονομικής κρίσης ήταν το κύριο ζήτημα και στους παραγωγούς και στους εμπόρους λιανικής πώλησης, με το κλάδο του χονδρικού εμπορίου να έχει αρκετά μεγαλύτερο ποσοστό απαντήσεων στην επιλογή αυτή.

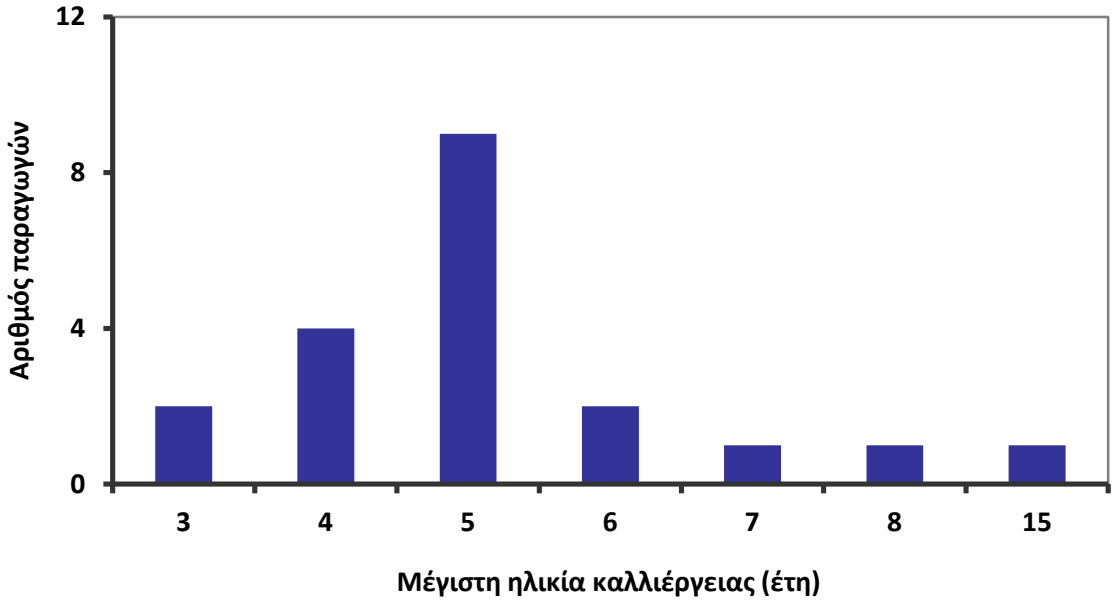
Στη συνέχεια ρωτήσαμε τους παραγωγούς για το μέγεθος της γεωργικής εκμετάλλευσης. Διαπιστώσαμε ότι το 40% των ερωτηθέντων παραγωγών έχει μικρές θερμοκηπιακές μονάδες με έκταση έως και πέντε στρεμμάτων (Γράφημα 3). Ένα 20% των παραγωγών έχει θερμοκήπια με ενδιάμεσο μέγεθος, το οποίο όμως δεν υπερβαίνει τα δέκα στρέμματα, ενώ το υπόλοιπο 40% των ερωτηθέντων έχει μεγαλύτερες των δέκα στρεμμάτων

θερμοκηπιακές μονάδες. Για τα δρεπτά άνθη γενικότερα θεωρείται ότι θερμοκηπιακές μονάδες μικρότερες των δέκα στρεμμάτων είναι κατάλληλες για οικογενειακές επιχειρήσεις και έχουν ως κύριο στόχο την αμοιβή της εργασίας. Για επιχειρηματικό κέρδος, θωρείται ότι η καλλιεργούμενη έκταση πρέπει να είναι μεγαλύτερη του ενός εκταρίου (δηλαδή 10 στρεμμάτων), το οποίο απευθύνεται μόλις στο 40% των ερωτηθέντων παραγωγών.

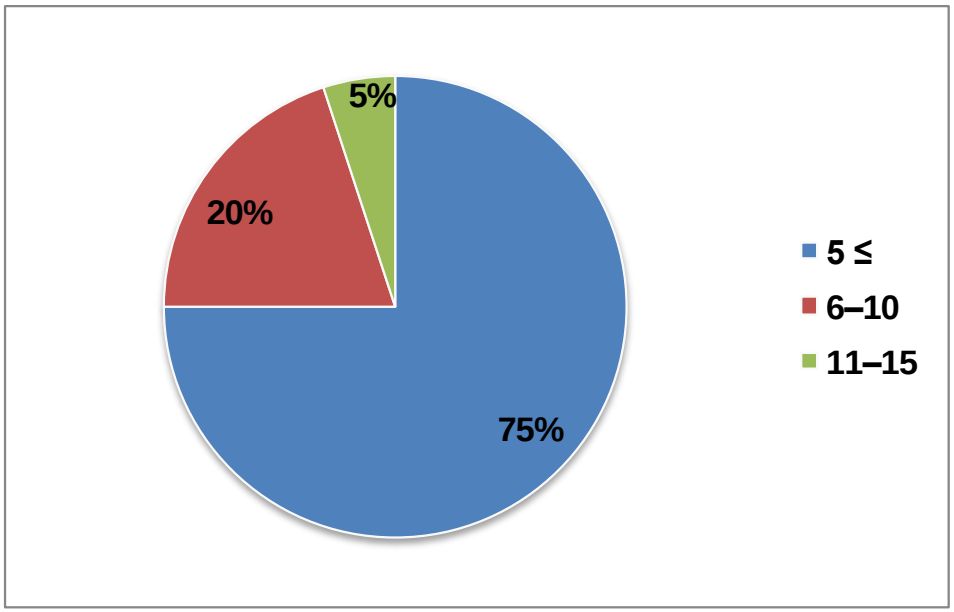


Γράφημα 3. Μέγεθος θερμοκηπίου το οποίο χρησιμοποιείται για την καλλιέργεια δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Εκτός από το μέγεθος της καλλιεργούμενης έκτασης, σημαντική επίδραση στην παραγωγικότητα έχει και η ηλικία της καλλιέργειας. Μιας και οι περισσότεροι παραγωγοί έχουν αρκετές ποικιλίες τις οποίες τις αντικαθιστούν τμηματικά, στο ίδιο θερμοκήπιο βρίσκονται φυτά διαφορετικών ηλικιών. Η μέγιστη ηλικία στις ελληνικές εκμεταλλεύσεις ποικίλει από τρία έως και δεκαπέντε χρόνια (Γράφημα 4). Θεωρείται ότι η μέγιστη παραγωγικότητα έρχεται όταν η καλλιέργεια είναι τεσσάρων με πέντε ετών, ηλικία η οποία ανταποκρίνεται στο 75% των ελληνικών εκμεταλλεύσεων με βάση την παρούσα έρευνα (Γράφημα 5). Μετά τα οκτώ με δέκα χρόνια, η παραγωγικότητα πέφτει δραστικά, ωστόσο μόλις το 5% των ελληνικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται σε αυτήν την ηλικιακή κλάση (Γράφημα 5). Επομένως, οι έλληνες παραγωγοί φροντίζουν να διατηρούν την καλλιέργεια τους σε ηλικίες που δίνουν μεγάλη παραγωγικότητα.



Γράφημα 4. Ηλικία της καλλιέργειας δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



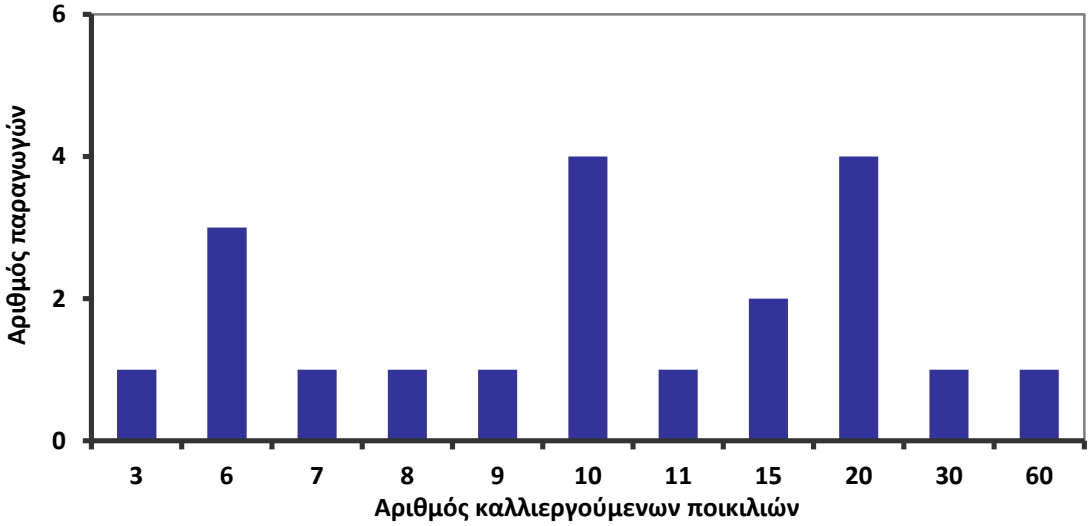
Γράφημα 5. Ηλικία της καλλιέργειας δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Μικρή ηλικία της καλλιέργειας συνεπάγεται ότι ανά μερικά χρόνια πρέπει να αγοράζονται καινούργια φυτά. Σε σχετική ερώτηση, το 85% των παραγωγών απάντησε ότι το

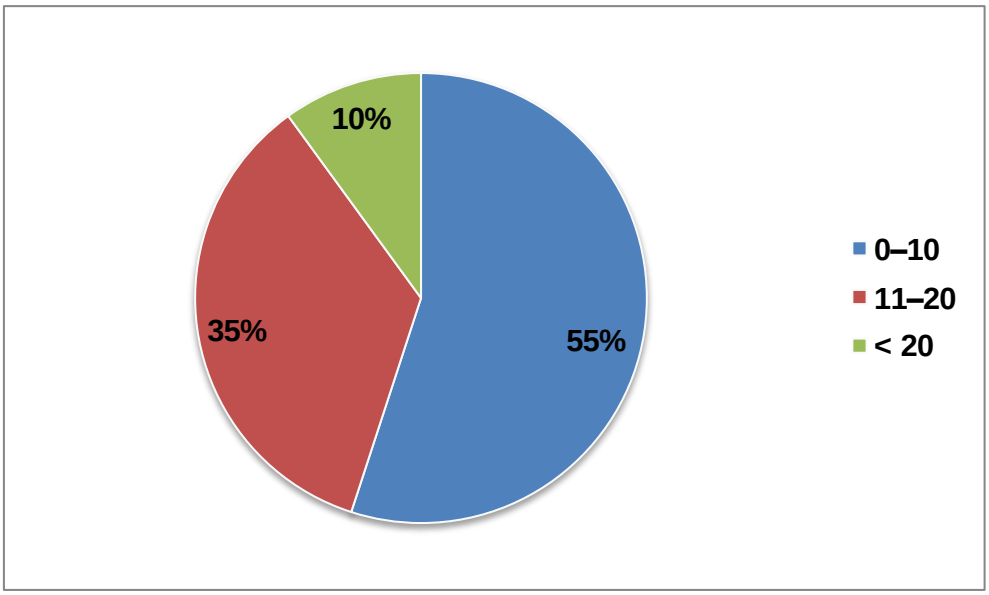
30 με 50% των συνολικών εξόδων της καλλιέργειας σχετίζεται με την αγορά νέων φυτών.

Το 90% των παραγωγών απάντησε ότι παράγουν λουλούδια όλο το χρόνο, ενώ το υπόλοιπο 10% είπε ότι δεν παράγει κατά τους χειμερινούς μήνες. Το 60% των παραγωγών δήλωσε πως καταγράφει τα κλιματικά δεδομένα κατά την καλλιέργεια, ενώ το 45% διαθέτει θέρμανση κατά τους χειμερινούς μήνες. Αντίθετα, τεχνητό φωτισμό, ο οποίος χρησιμοποιείται μόνο το χειμώνα, διαθέτει μόλις το 15% των παραγωγών.

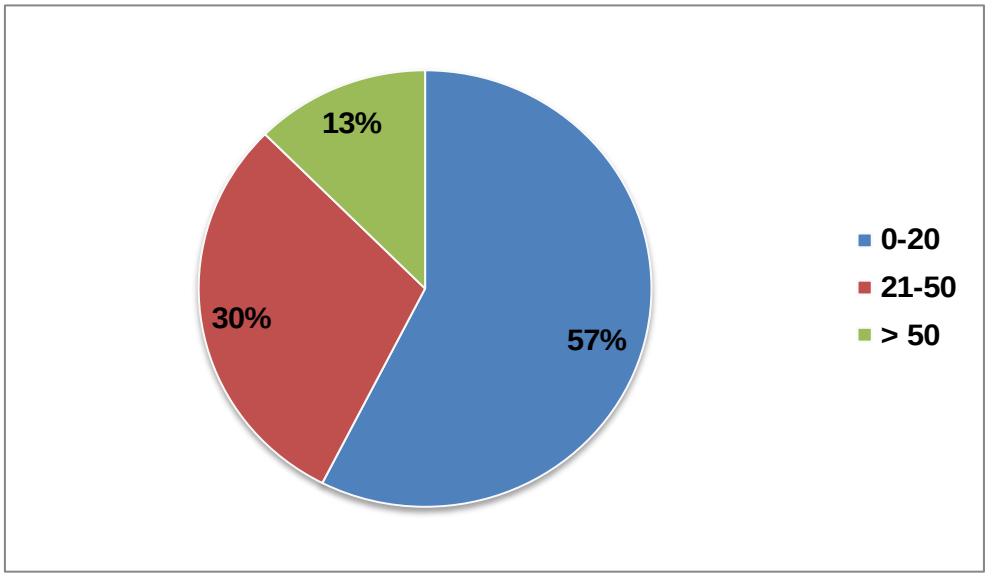
Οι παραγωγοί ερωτήθηκαν επίσης πόσες ποικιλίες δρεπτών τριαντάφυλλων καλλιεργούν. Βρέθηκε ότι ο αριθμός των καλλιεργούμενων ποικιλιών ποικίλει από τρεις έως εξήντα (Γράφημα 6). Περίπου οι μισοί παραγωγοί (55%) καλλιεργούν έως και δέκα ποικιλίες, ενώ μόλις το 10% περισσότερες από είκοσι ποικιλίες (Γράφημα 7). Παλαιότερα κάθε παραγωγός είχε μία ή μόνο λίγες ποικιλίες στο θερμοκήπιο του. Η χρήση μόνο μίας ποικιλίας έχει το πλεονέκτημα ότι οι καλλιεργητικές τεχνικές είναι ομοιόμορφες σε όλη την εκμετάλλευση, ενώ το κλίμα μπορεί να ρυθμίζεται με βάση τις ανάγκες της ποικιλίας αυτής. Τα σημερινά δεδομένα, ωστόσο είναι αρκετά διαφορετικά, όπου στις περισσότερες εκμεταλλεύσεις χρησιμοποιείται ένας αρκετά μεγάλος αριθμός ποικιλιών (Γράφημα 7). Αυτό έχει εν μέρει να κάνει με τις τάσεις της αγοράς, όπου τα χρώματα τα οποία επιλέγει ο καταναλωτής (και κατά συνέπεια η ποικιλία) μεταβάλλονται πολύ γρήγορα. Επίσης, ένας καλλιεργητής πρέπει σήμερα να έχει αρκετές ποικιλίες για να καλύψει μια ευρύτερη γκάμα αναγκών της χονδρικής πώλησης.



Γράφημα 6. Αριθμός καλλιεργούμενων ποικιλιών δρεπτών τριαντάφυλλων ανά παραγωγό. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



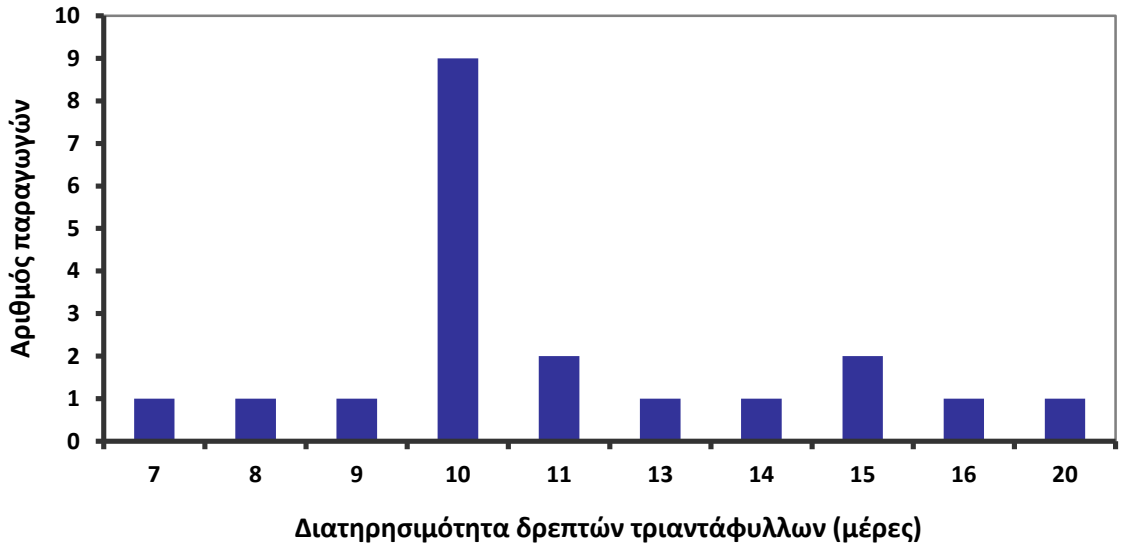
Γράφημα 7. Αριθμός καλλιεργούμενων ποικιλιών δρεπτών τριαντάφυλλων ανά παραγωγό. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 8. Αριθμός ποικιλιών δρεπτών τριαντάφυλλων που χρησιμοποιούνται σε καταστήματα χονδρικής πώλησης. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 40 εμπόρους χονδρικής διάθεσης δρεπτών τριαντάφυλλων.

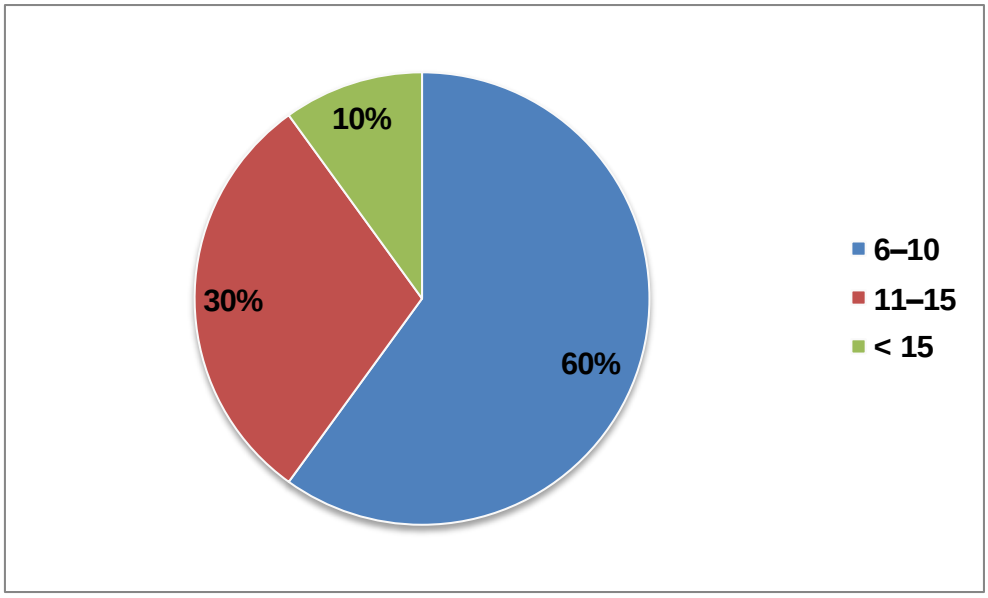
Σε αντίστοιχη ερώτηση, την οποία θέσαμε στους επιχειρηματίες που ασχολούνται με την χονδρική πώληση, διαπιστώσαμε ότι ο αριθμός ποικιλιών που εμπορεύονται στο τομέα αυτό είναι αρκετά μεγαλύτερος και σε αρκετές περιπτώσεις υπερβαίνει τις πενήντα (Γράφημα 8). Η χρήση ενός τόσου μεγάλου αριθμού ποικιλιών (έως και 550) αντανακλά τις πολυδιάστατες ανάγκες της αγοράς, όπου μια τέτοια ποσότητα φαίνεται να χρειάζεται για να καλύψει τις ανάγκες του καταναλωτή. Ωστόσο, αναμφίβολα οι διαφορετικές ποικιλίες χρήζουν σε ένα βαθμό διαφορετικών αναγκών μετασυλλεκτικά, οι οποίες όμως είναι πολύ δύσκολο να εφαρμοστούν. Το τελευταίο έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των απωλειών-φθορών.

Σε σχετική ερώτηση, απαντήθηκε ότι το σύνολο της παραγωγικής βάσης μετράει την διατηρησιμότητα των ανθέων που καλλιεργεί. Κρίνουμε θετικό ότι οι παραγωγοί ελέγχουν την ποιότητα των ανθέων που καλλιεργούν, διότι κατά αυτό τον τρόπο καθίσταται δυνατή η απομόνωση ανθέων χαμηλής διατηρησιμότητας ή τουλάχιστον η επισήμανση στον προμηθευτή τους για τα ποιοτικά αυτά προβλήματα. Η μέση διάρκεια ζωής τριαντάφυλλων στο επίπεδο του παραγωγού παρατίθεται στο Γράφημα 9. Παρατηρούμε ότι η διάρκεια αυτή ποικίλει από μία εβδομάδα έως είκοσι ημέρες. Δέκα ημέρες (μέση) διατηρησιμότητα ήταν με διαφορά η δημοφιλέστερη απάντηση (Γράφημα 9).



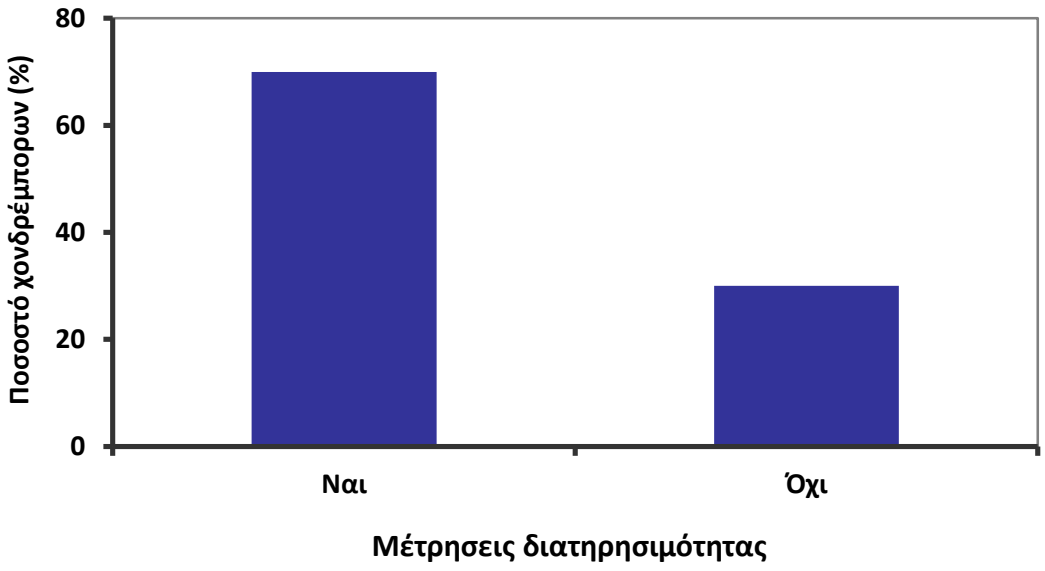
Γράφημα 9. Αποτελέσματα μετρήσεων διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων από τους παραγωγούς. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Η κατά διαστήματα μετρώμενη διατηρησιμότητα ομαδοποιήθηκε σε κλάσεις (ανά πέντε ημέρες) στο Γράφημα 10. Περισσότερη από την μισή παραγωγική βάση (60%) παρέχει λουλούδια με διάρκεια ζωής στο βάζο από έξι έως δέκα ημέρες. Θεωρούμε ότι διατηρησιμότητα στο εύρος αυτό δεν είναι ικανοποιητική, μιας και ακολουθούν τα στάδια τόσο της χονδρικής όσο και της λιανικής πώλησης. Επομένως όταν το τριαντάφυλλο θα καταλήξει στο τελικό καταναλωτή με διάρκεια ζωής πολύ μικρότερη από το προαναφερθέν διάστημα. Το υπόλοιπο 40% του συνόλου των παραγωγών που ερωτήθηκαν διαθέτει κομμένα τριαντάφυλλα με μεγαλύτερη διατηρησιμότητα από αυτή των δέκα ημερών (Γράφημα 10), επομένως αναμένεται να φτάσει στον καταναλωτή με μια ικανοποιητική διάρκεια ζωής στο βάζο. Διαπιστώνουμε ότι ο καταναλωτής μπορεί δυνητικά να λάβει προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να αγοράσει λουλούδια τα οποία διαρκούν μόνο μερικές ημέρες μετά την αγορά τους, ανάλογα την προέλευση τους (παραγωγό). Αυτή η ποικιλομορφία στην ποιότητα του προϊόντος θα μπορούσε να κριθεί ως τροχοπέδη στην ανάπτυξη της ανθοκομικής βιομηχανίας στην χώρα μας. Σε περιπτώσεις όπου τα άνθη με χαμηλή διατηρησιμότητα (2-3 ημερών) δεν διατίθενται σε πολύ χαμηλές τιμές σε σχέση με τα ποιοτικά προϊόντα, είναι βέβαιο ότι η αγορά τους θα αποθαρρύνει το μέσο καταναλωτή από μελλοντικές αγορές. Θεωρούμε ότι η ενημέρωση του καταναλωτή της εκτιμώμενης διατηρησιμότητας των ανθέων που αγοράζει, όπως και η κλιμάκωση της τιμής ανάλογα την ποιότητα θα τονώσει τον κλάδο ενθαρρύνοντας την (συστηματική) αγορά τους.



Γράφημα 10. Αποτελέσματα μετρήσεων διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων από τους παραγωγούς. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

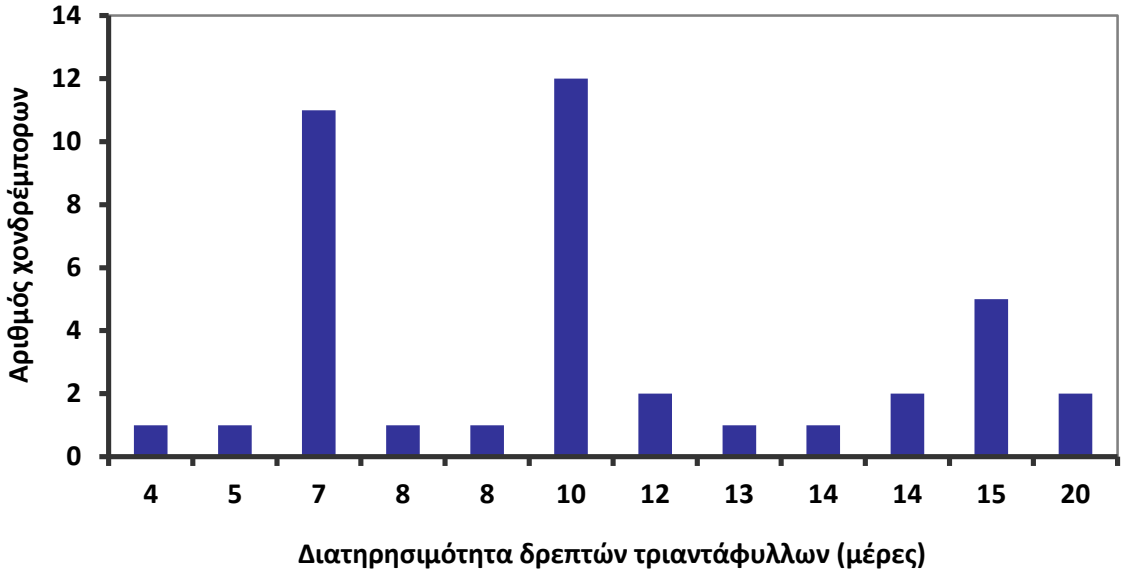
Ρωτήσαμε επίσης τους επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται στην χονδρική πώληση δρεπτών τριαντάφυλλων, εάν μετρούν κατά διαστήματα την διατηρησιμότητα των λουλουδιών που εμπορεύονται. Το 70% των εμπόρων χονδρικής πώλησης απάντησε πως πράγματι διεξάγει τέτοιες μετρήσεις (Γράφημα 11). Το αντίστοιχο ποσοστό στους παραγωγούς ήταν 100%, ωστόσο πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι οι χονδρέμποροι πραγματεύονται με πολύ μεγάλο αριθμό ποικιλιών σε σχέση με εκείνο των παραγωγών (Γραφήματα 7 & 8). Επομένως παρά τον μεγάλο αριθμό ποικιλιών που πραγματεύονται οι έμποροι χονδρικής πώλησης, οι μετρήσεις διατηρησιμότητας που διεξάγουν τους βοηθούν ώστε να διαμορφώσουν την τιμή, όπως επίσης και να διαθέσουν τις συλλογές των φυτών τους ανάλογα με την διατηρησιμότητα.



Γράφημα 11. Μετρήσεις διατηρησιμότητας σε συστηματική βάση. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

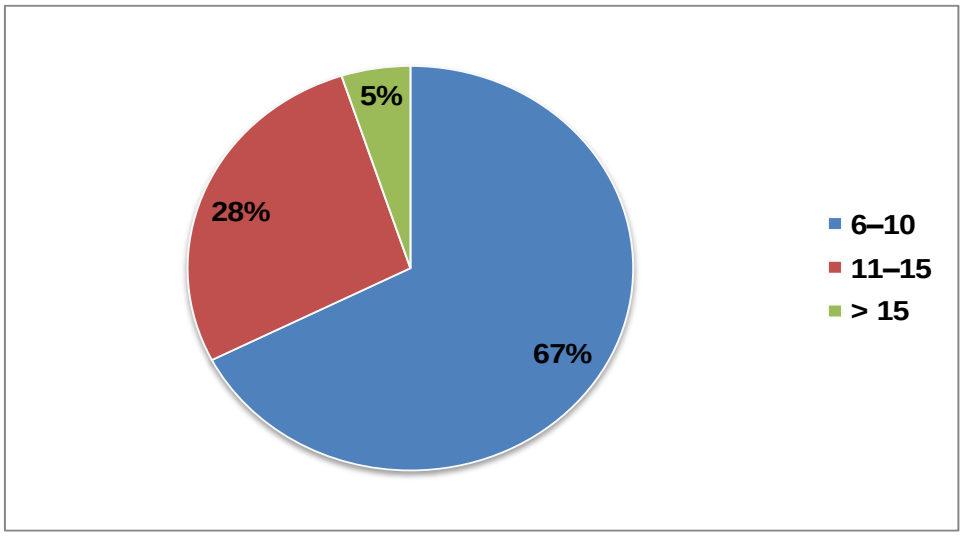
Στην συνέχεια ρωτήσαμε τους εμπόρους χονδρικής πώλησης που διεξάγουν αντίστοιχες μετρήσεις ποια είναι η μέση διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων που εμπορεύονται. Με βάση τις απαντήσεις αυτές, η μέση διατηρησιμότητα κομμένων τριαντάφυλλων στο επίπεδο χονδρικής πώλησης κυμαίνεται από τέσσερις έως είκοσι ημέρες (Γράφημα 12). Μία εβδομάδα και δέκα ημέρες ήταν η δημοφιλέστερη απάντηση. Παρατηρούμε ότι το εύρος διατηρησιμότητας στους εμπόρους λιανικής πώλησης είναι μικρότερο από εκείνο που έδωσαν οι παραγωγοί (Γραφήματα 9 & 12). Ο λόγος είναι ότι η

παραμονή τους στο χώρο αποθήκευσης του παραγωγού μαζί με την μεταφορά τους στο χώρο αποθήκευσης του μεσάζοντα έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση της διατηρησιμότητας. Για το λόγο αυτό συζητήσαμε πριν ότι η διατηρησιμότητα στο επίπεδο του παραγωγού πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη ώστε να μπορεί να διαρκέσει τόσο στα επόμενα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας, όσο και στο επίπεδο του καταναλωτή.



Γράφημα 12. Αποτελέσματα μετρήσεων διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων από τους χονδρέμπορους. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

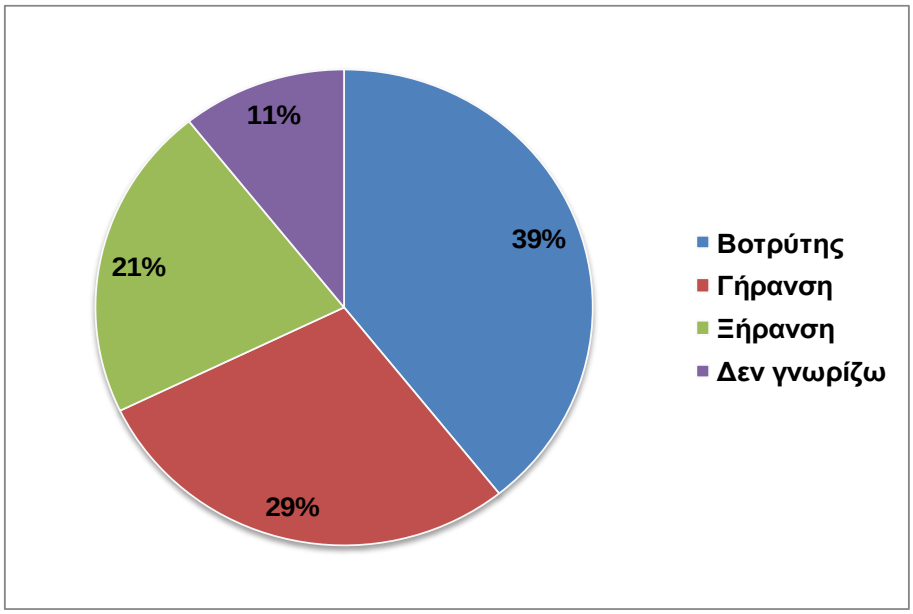
Η μέση διατηρησιμότητα στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης ομαδοποιήθηκε σε κλάσεις στο Γράφημα 13. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της αγοράς ανήκει στην κατηγορία έξι με δέκα ημέρες, με ποσοστό 67%. Θεωρούμε ότι η διατηρησιμότητα στο εύρος αυτό είναι μάλλον μικρή μιας και τα λουλούδια αυτά θα αποθηκευτούν στο κατάστημα λιανικής πώλησης μέχρι την αγορά τους από τον τελικό καταναλωτή για ένα διάστημα. Επομένως η διατηρησιμότητα των λουλουδιών στα χέρια του μέσου καταναλωτή θα είναι πολύ μικρότερη και πολλές φορές δεν θα υπερβαίνει τις δύο με τρείς ημέρες. Συγκρίνοντας την κατανομή της διατηρησιμότητας σε κλάσεις μεταξύ παραγωγών και εμπόρων χονδρικής πώλησης, παρατηρούμε ότι υπάρχουν μικρές διαφορές (Γραφήματα 10 & 13). Για παράδειγμα η κλάση διατηρησιμότητας έξι με δέκα ημέρες ανέβηκε μόλις 7% (από 60 σε 67) στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης, σε σχέση με τον κλάδο της παραγωγής.



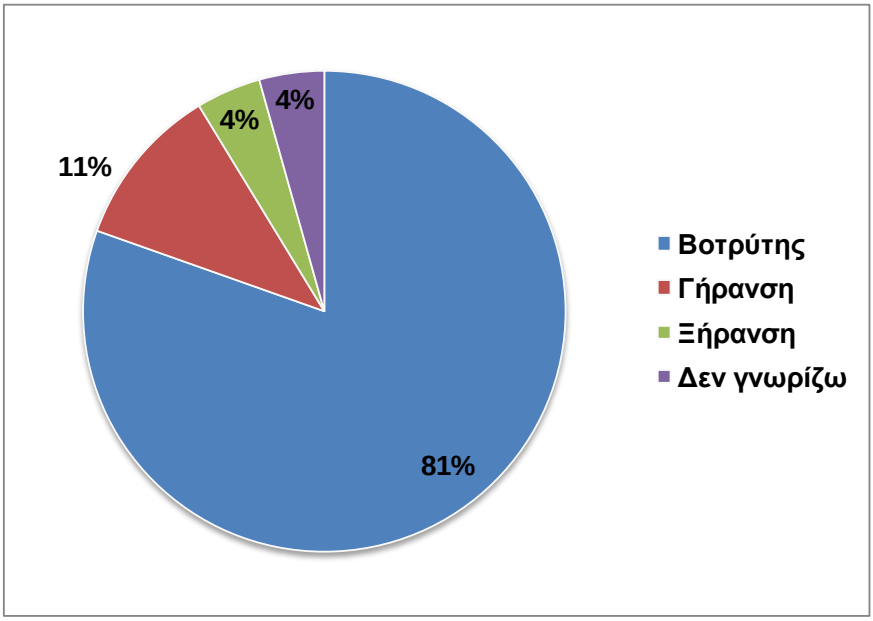
Γράφημα 13. Αποτελέσματα μετρήσεων διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων από τους χονδρέμπορους. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

Ακολούθως ρωτήσαμε τους παραγωγούς ποίοι είναι οι κύριοι λόγοι τερματισμού της διατηρησιμότητας στις αντίστοιχες μετρήσεις, τις οποίες διεξάγουν. Ο κύριος λόγος τερματισμού της διατηρησιμότητας των ανθέων βρέθηκε πως είναι συμπτώματα Βοτρύτη, με ποσοστό 39% (Γράφημα 14). Επομένως κρίνεται ότι στις καλλιέργειες αυτές υπάρχει πολύ μεγάλη πυκνότητα σπόρων του παθογόνου αυτού. Για την μείωση των εστιών μόλυνσης προτείνεται απομάκρυνση και καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της συγκομιδής και του κλαδέματος όπως επίσης και η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας (> 80%) στο θερμοκήπιο. Ο δεύτερος κατά σειρά λόγος τερματισμού, με το αρκετά μεγάλο ποσοστό του 29%, ήταν η γήρανση. Επομένως περίπου το ένα τρίτο της παραγωγής τερματίζει την διατηρησιμότητα του μέσω γήρανσης και όχι πρόωρα λόγω άλλων αιτιών, όπως συμπτώματα Βοτρύτη και ξήρανση. Μόλις το ένα πέμπτο της παραγωγής βρέθηκε ότι μαραίνεται στο βάζο (Γράφημα 14).

Όταν οι έμποροι χονδρικής πώλησης ερωτήθηκαν για τους κύριους λόγους τερματισμού της διατηρησιμότητας, μας έδωσαν εντελώς διαφορετικές απαντήσεις (Γραφήματα 14 & 15). Ο κύριος λόγος τερματισμού της διατηρησιμότητας ήταν εδώ τα συμπτώματα Βοτρύτη, με ποσοστό 81% (Γράφημα 15). Παρατηρούμε ότι τα συμπτώματα τα οποία προκαλούν τον τέλος της διάρκειας ζωής του κομμένου λουλουδιού μεταβάλλονται ανάλογα τον κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας στον οποίο βρισκόμαστε.

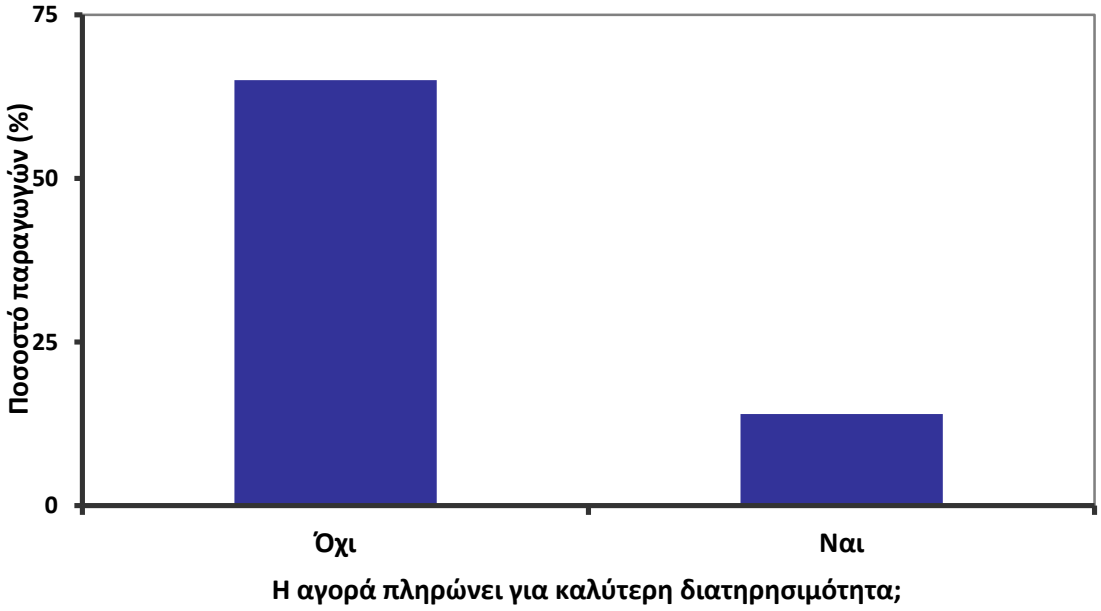


Γράφημα 14. Κύριοι λόγοι τερματισμού της διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων στο επίπεδο του παραγωγού. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 15. Κύριοι λόγοι τερματισμού της διατηρησιμότητας δρεπτών τριαντάφυλλων στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

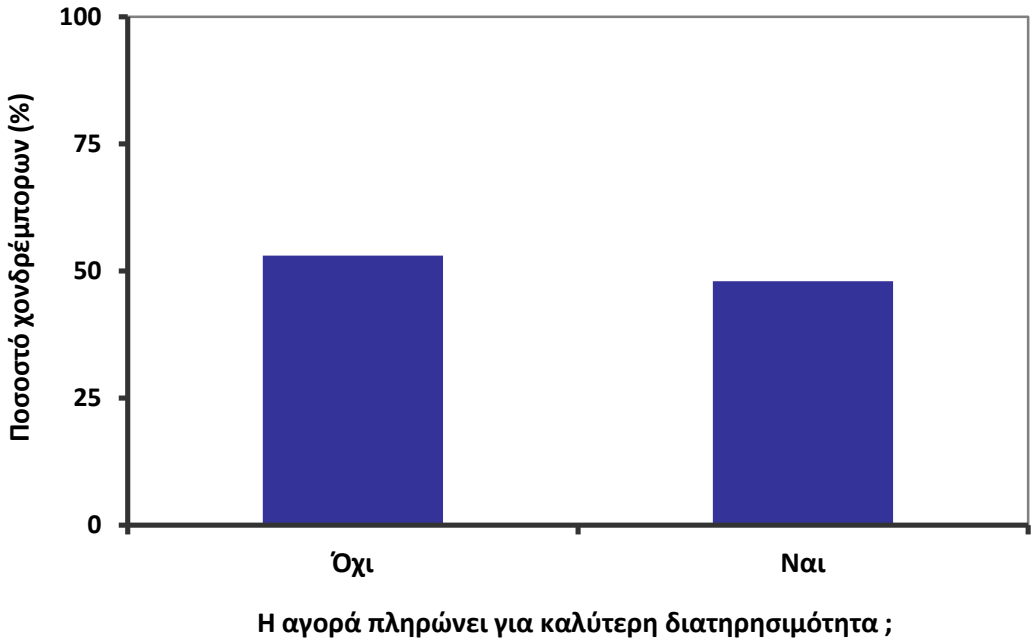
Επίσης ρωτήσαμε την άποψη των παραγωγών, εάν οι χονδρέμποροι προτίθενται να πληρώσουν υψηλότερες τιμές για άνθη με μεγαλύτερη διατηρησιμότητα. Οι περισσότεροι παραγωγοί (65%) απάντησαν ότι άνθη με μεγαλύτερη διατηρησιμότητα δεν λαμβάνουν υψηλότερες τιμές (Γράφημα 16). Επομένως η δυσαναλογία αυτή μεταξύ ποιότητας και τιμής στο επίπεδο της παραγωγής ίσως λειτουργεί ως αντικίνητρο για τους εμπλεκόμενους επιχειρηματίες να επενδύσουν στην βελτιστοποίηση του χαρακτηριστικού αυτού. Ωστόσο ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό της τάξεως τους 35%, απάντησε πως πράγματι οι επιχειρηματίες της χονδρικής πώλησης προτίθενται να διαθέσουν μεγαλύτερα ποσά σε άνθη με μεγαλύτερη διατηρησιμότητα.



Γράφημα 16. Πρόθεση της αγοράς να επενδύσει περισσότερα χρήματα σε δρεπτά άνθη τα οποία αντέχουν περισσότερο στο βάζο. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

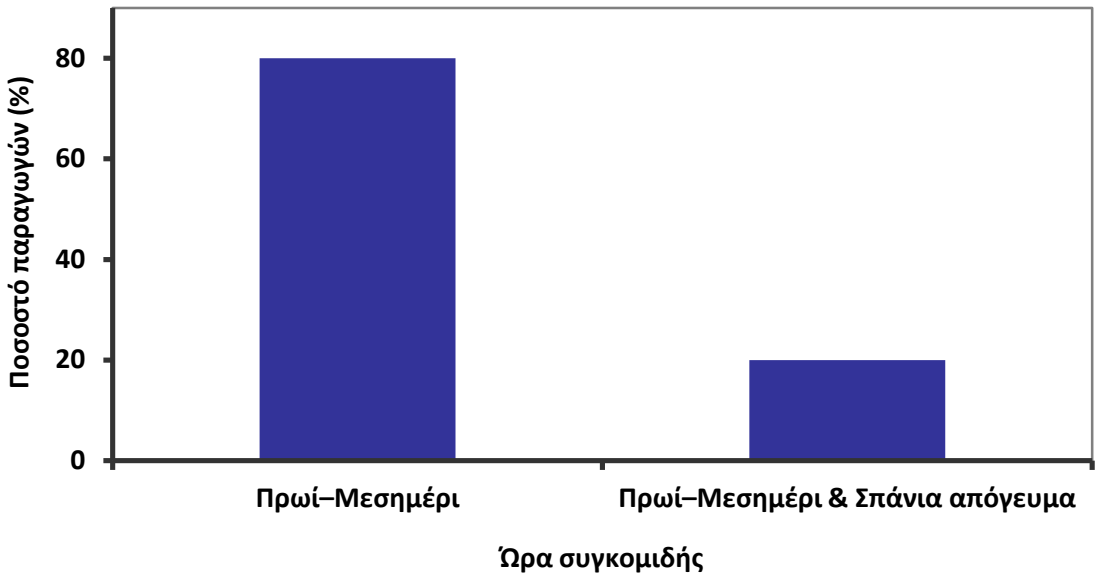
Σε αντίστοιχη ερώτηση που κάναμε στους χονδρέμπορους, διαπιστώσαμε ότι περίπου οι μισοί υποστηρίζουν ότι πράγματι η αγορά επενδύει περισσότερα χρήματα σε λουλούδια καλύτερης ποιότητας (Γράφημα 17). Η άνοδος αυτή από το 35% (επίπεδο παραγωγού) στο 48% (επίπεδο χονδρικής πώλησης) για την πρόθεση του καταναλωτή να δώσει περισσότερα χρήματα για να αγοράσει λουλούδια με υψηλότερη διατηρησιμότητα (Γραφήματα 16 & 17) ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι η χονδρική πώληση είναι πιο κοντά

στον καταναλωτή και έχει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για το τι προτίθεται αυτός να πράξει.



Γράφημα 17. Πρόθεση της αγοράς να επενδύσει περισσότερα χρήματα σε δρεπτά άνθη τα οποία αντέχουν περισσότερο στο βάζο. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

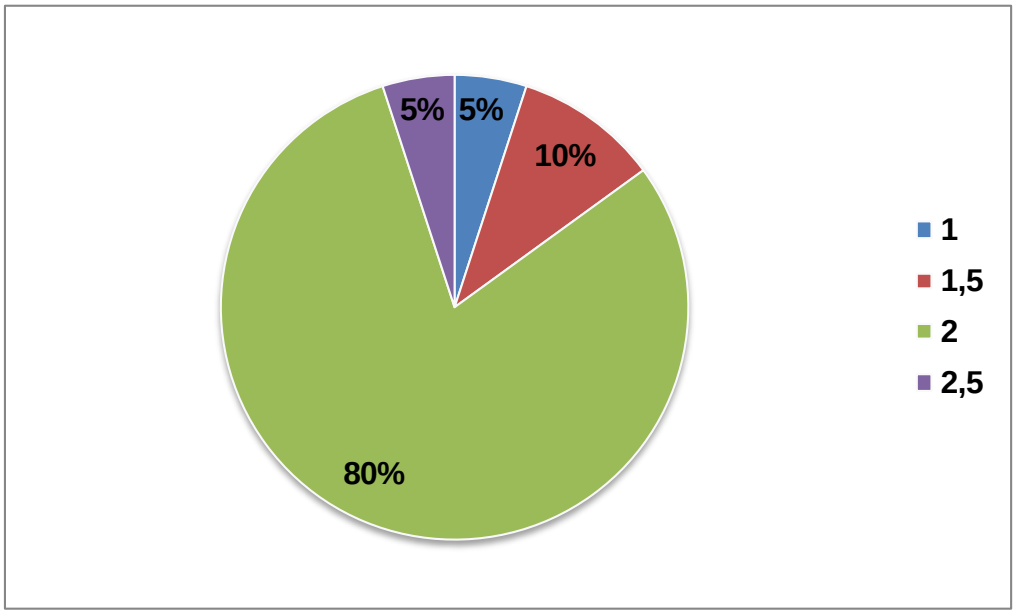
Οι τρόπος συγκομιδής και μεταχείρισης των κομμένων τριαντάφυλλων μετά την κοπή επηρεάζει την διατηρησιμότητα τους (Fanourakis et al., 2013). Οι περισσότεροι παραγωγοί (80%) απάντησαν ότι η συγκομιδή διεξάγεται κυρίως μέχρι το μεσημέρι, ενώ μόλις το 20% συγκομίζει λουλούδια και το απόγευμα σε περιστάσεις που αυτό απαιτείται (Γράφημα 18). Κρίνουμε θετικό ότι το μεγαλύτερο μέρος των παραγωγών συγκομίζει κυρίως τις πρώτες ώρες της ημέρας, όπου το υδατικό δυναμικό του άνθους είναι αρκετά υψηλό. Σε περιπτώσεις που η κοπή γίνεται απογευματινές ώρες, κατά τις οποίες το υδατικό δυναμικό είναι χαμηλό (δηλαδή περισσότερο αρνητικό), τότε αυτό αναμένεται να έχει αρνητική επίδραση στην διατηρησιμότητα τους (Fanourakis et al., 2011).



Γράφημα 18. Κύριος χρόνος συγκομιδής. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

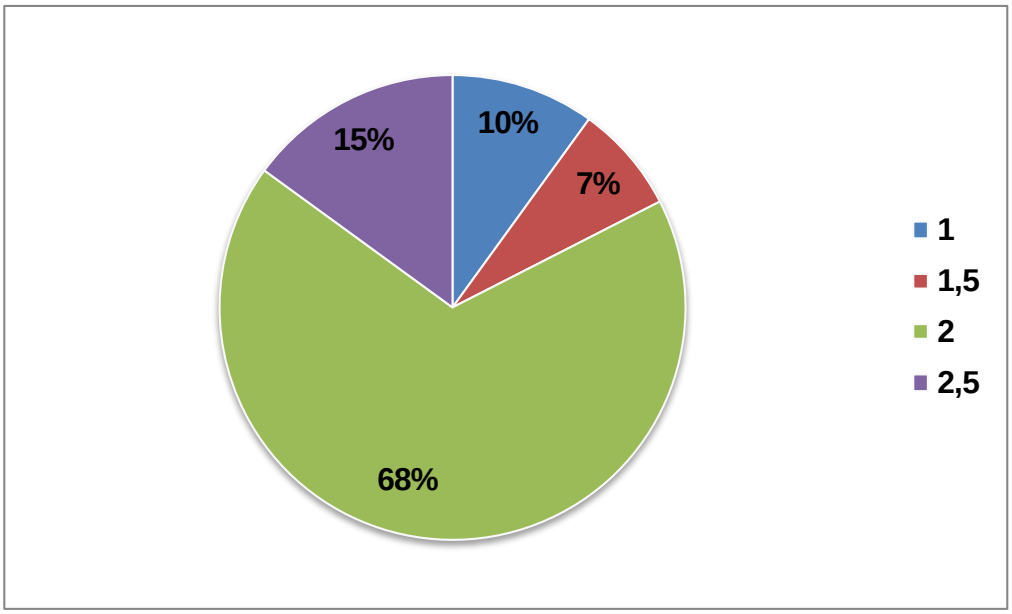
Οι παραγωγοί, οι οποίοι έλαβαν μέρος στην έρευνα αυτή, ερωτήθηκαν επίσης σε ποιο στάδιο ανάπτυξης είναι το άνθος όταν αυτοί συγκομίζουν το ανθικό στέλεχος. Οκτώ στους δέκα επιχειρηματίες συγκομίζουν τα άνθη στο στάδιο 2 (Γράφημα 19; στάδια στην Εικόνα 1). Δεκαπέντε στους εκατό το αγοράζουν σε πρωιμότερο στάδιο ανάπτυξης, ενώ μόλις το 5% σε μετέπειτα στάδιο. Θεωρούμε ότι το στάδιο ανάπτυξης 2, κατά το οποίο η πλειοψηφία των παραγωγών κάνει την συγκομιδή, είναι κατάλληλο μιας και δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στην διατηρησιμότητα, ενώ επιτρέπει στο άνθος να ανοίξει πλήρως (Fanourakis et al., 2013). Αντίθετα, κοπή σε μετέπειτα στάδιο, η οποία λαμβάνει χώρα από πολύ μικρό μερίδιο της παραγωγικής βάσης, μπορεί να προκαλέσει μειωμένη διατηρησιμότητα λόγω (πρόωρης) γήρανσης. Από την άλλη πλευρά, ενώ η συγκομιδή σε πρωιμότερο στάδιο (< 2) μπορεί δυνητικά να συνδυάζεται με ελαφρώς υψηλότερη διατηρησιμότητα, ωστόσο πολλές φορές το άνθος δεν ανοίγει πλήρως κατά την παραμονή του στο βάζο, προκαλώντας την δυσαρέσκεια του καταναλωτή.

Εικόνα 5. Κλίμακα ανάπτυξης άνθους. Από αριστερά προς δεξιά, στάδια 1, 2 και 3 (VBN, 2005).

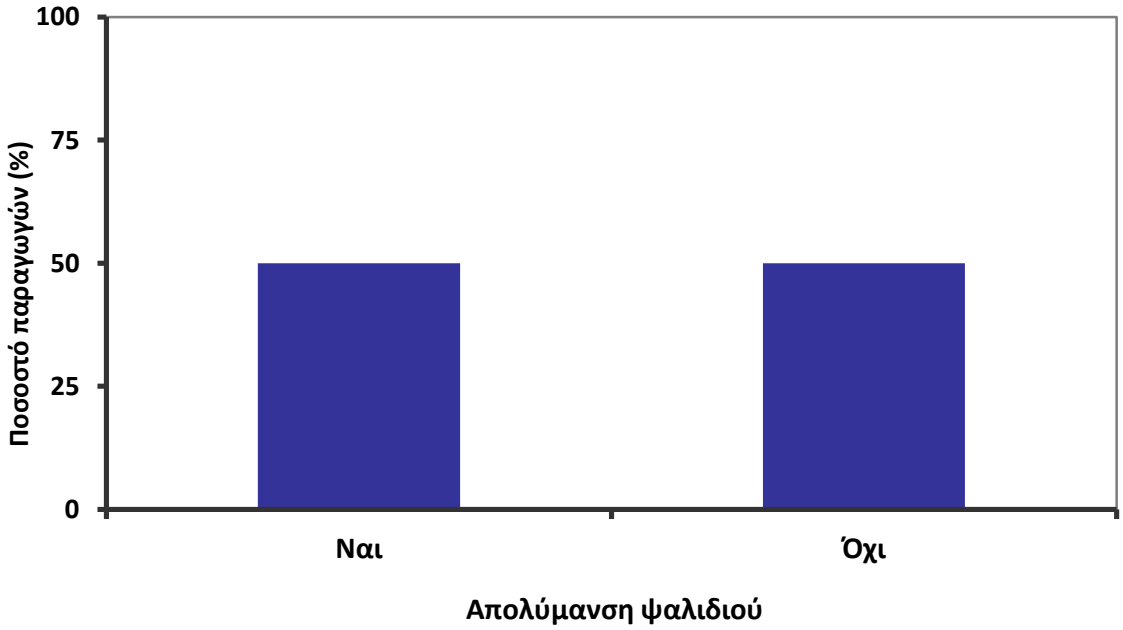


Γράφημα 19. Στάδιο ανάπτυξης τους άνθους κατά την συγκομιδή (κλίμακα δίδεται στην Εικόνα 1). Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Στην ίδια ερώτηση, οι έμποροι χονδρικής πώλησης έδωσαν παρόμοιες απαντήσεις με αυτές των παραγωγών (Γράφημα 19; στάδια στην Εικόνα 1). Ελαφρώς αυξημένα ποσοστά ήταν αυτά στα στάδια ανάπτυξης 1 και 2.5 στην περίπτωση της χονδρικής πώλησης, σε σχέση με αυτά του παραγωγού (Γραφήματα 19 & 20).



Γράφημα 20. Στάδιο ανάπτυξης τους άνθους κατά την αγορά του (κλίμακα δίδεται στην Εικόνα 1). Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

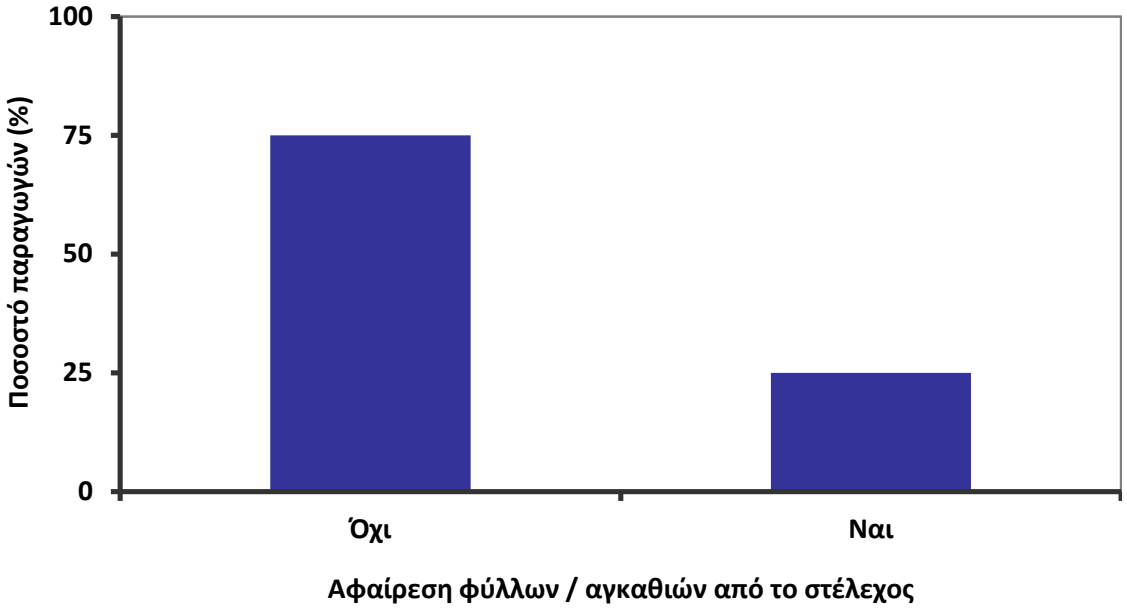


Γράφημα 21. Απολύμανση ψαλιδιού το οποίο χρησιμοποιείται για τη συγκομιδή. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

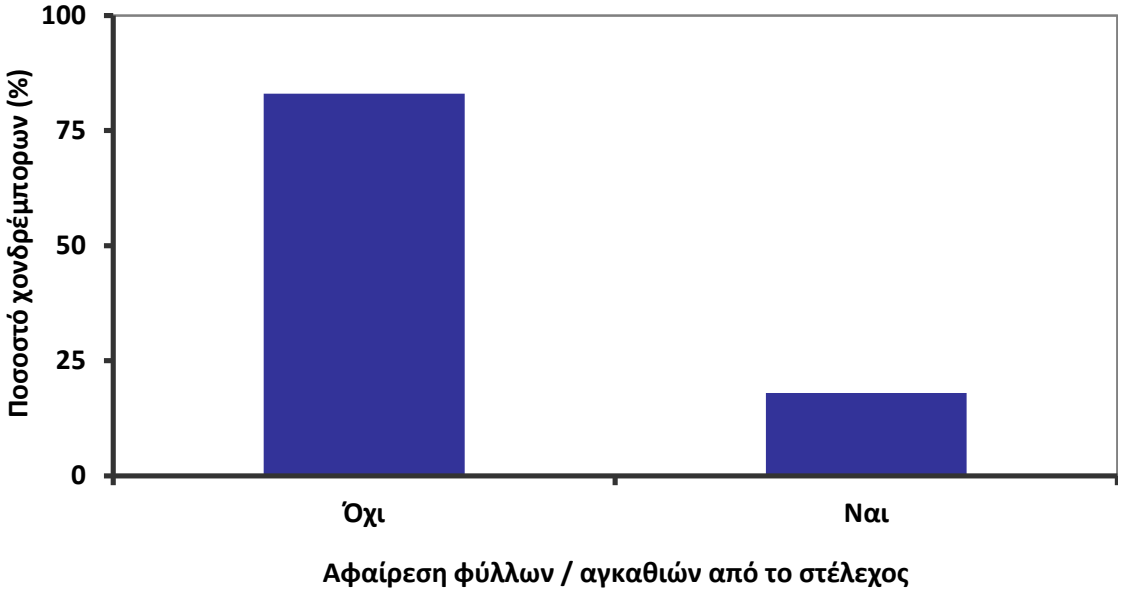
Σε σχετική ερώτηση απαντήθηκε ότι μόλις οι μισοί παραγωγοί απολυμαίνουν το ψαλίδι, το οποίο χρησιμοποιείται για συγκομιδή, με χρήση χλωρίνης (Γράφημα 21). Η έλλειψη απολύμανσης έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του μικροβιακού φορτίου, το οποίο έχει αρνητικές επιδράσεις στην διατηρησιμότητα, όπως θα συζητηθεί παρακάτω.

Ένας στους τέσσερις παραγωγούς αφαιρεί φύλλα και αγκάθια στα λουλούδια, τα οποία συγκομίζει (Γράφημα 22). Η διεργασία αυτή λαμβάνει χώρα στο συσκευαστήριο, το οποίο βρίσκεται σε περιφερειακούς χώρους της εκμετάλλευσης (Εικόνα 2). Τομές από τραυματισμό, ως αποτέλεσμα της αποφύλλωσης και της αφαίρεσης των αγκαθιών, αυξάνουν την ποσότητα υποστρώματος ανάπτυξης που διαρρέει έξω από το στέλεχος, με αποτέλεσμα την βακτηριακή συσσώρευση (Woltering, 1987). Η συσσώρευση βακτηρίων ή άλλων μικροοργανισμών στην βάση του ανθικού στελέχους έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της διατηρησιμότητας, όπως θα συζητηθεί παρακάτω.

Εικόνα 6. Χώρος συσκευαστηρίου σε θερμοκηπιακό χώρο δρεπτών τριαντάφυλλων στην Ιεράπετρα.



Γράφημα 22. Αφαίρεση τμημάτων του ανθικού στελέχους από τον παραγωγό. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



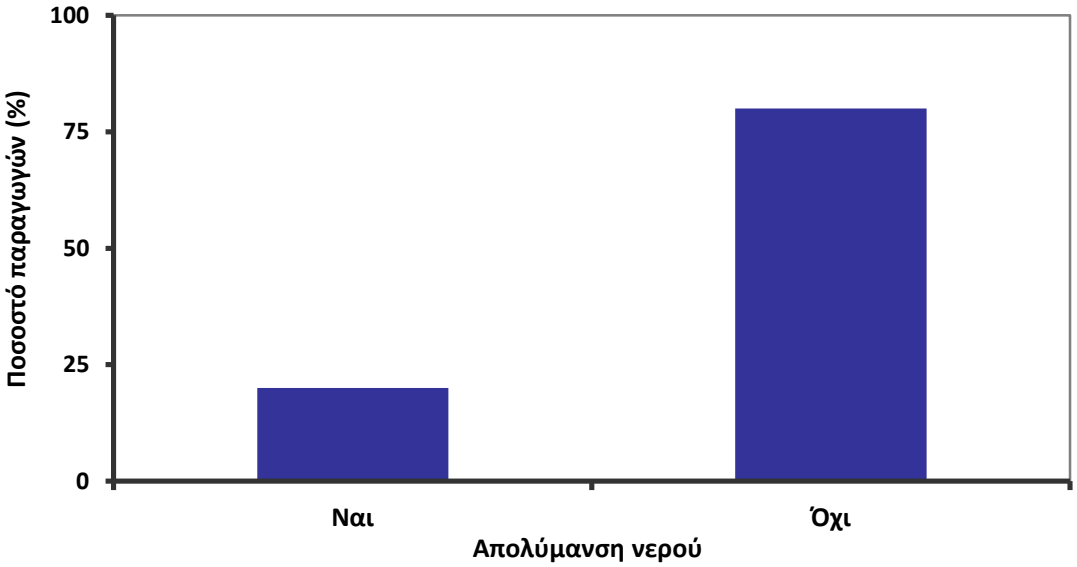
Γράφημα 23. Αφαίρεση τμημάτων του ανθικού στελέχους από τον έμπορο χονδρικής πώλησης. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

Ένας στους πέντε εμπόρους χονδρικής πώλησης αφαιρεί τμήματα του ανθικού στελέχους (φύλλα ή αγκάθια) στα λουλούδια, τα οποία εμπορεύεται (Γράφημα 23). Παρατηρούμε ότι το ποσοστό αυτό είναι ελαφρώς χαμηλότερο (7%), από το αντίστοιχο στον παραγωγό (Γραφήματα 22 & 23). Με βάση τις απαντήσεις αυτές διαφαίνεται ότι η αφαίρεση φύλλων και αγκαθιών κυρίως λαμβάνει χώρα στα καταστήματα λιανικής πώλησης.

Η υδατική ισορροπία του δρεπτού λουλουδιού είναι συνάρτηση της δυνατότητας των αγγείων μεταφοράς του νερού να αναπληρώνουν τις απώλειες νερού μέσω της διαπνοής (van Doorn et al., 2011). Η συσσώρευση βακτηρίων στους αγωγούς μεταφοράς νερού κοντά στην κοπή, μειώνουν την πρόσληψη ύδατος (de Witte and van Doorn, 1988; van Doorn and de Witte, 1991α), προκαλώντας συμπτώματα ξήρανσης, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα τον τερματισμό της διατηρησιμότητας (Woltering, 1987; Put and Jansen, 1989). Ο βακτηριακός πληθυσμός στο σημείο κοπής του ανθικού στελέχους, εξαρτάται από τις συνθήκες κατά την συγκομιδή, όπως επίσης και από τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς. Η αρχική μόλυνση στο σημείο κοπής μπορεί να προκληθεί από τη χρήση μη-απολυμασμένου ψαλιδιού (van Doorn and de Witte, 1997; δες Γράφημα 21), όπως επίσης και από την χρήση μη-απολυμασμένου νερού για την αποθήκευση των κομμένων λουλουδιών μέχρι την παραλαβή τους από τον έμπορα χονδρικής πώλησης (van Doorn and de Witte, 1991b).

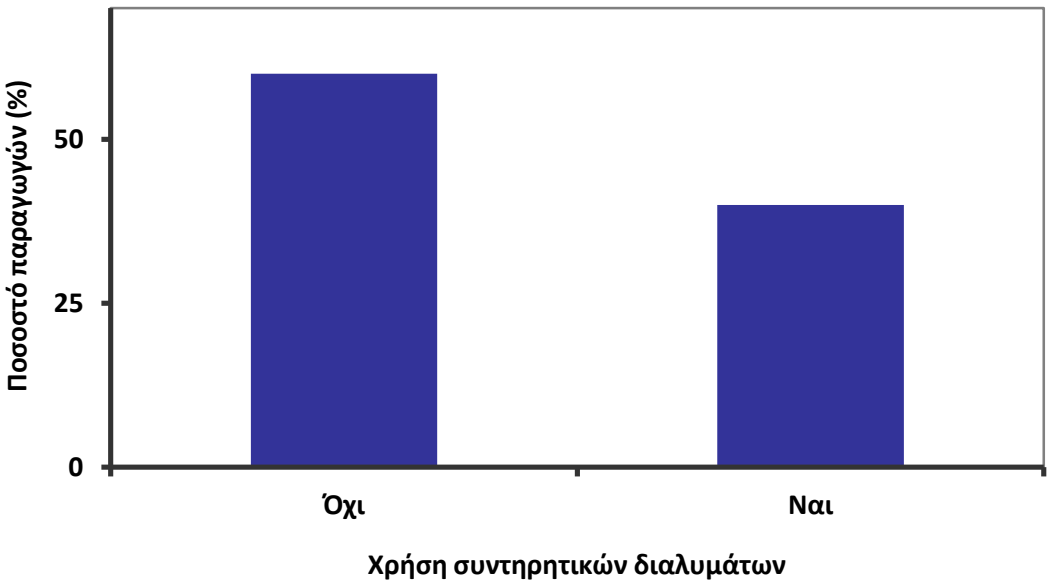
Μια ευρέως αποδεκτή πρακτική για τον περιορισμό της βακτηριακής ανάπτυξης είναι η προσθήκη βακτηριοστατικών ουσιών στο νερό που αποθηκεύονται τα λουλούδια μέχρι την παραλαβή τους από τον έμπορα χονδρικής πώλησης. Αρκετές τέτοιες ουσίες έχουν βρεθεί να είναι αποτελεσματικές στον έλεγχο της ανάπτυξης των βακτηρίων, ενώ η προσθήκη τους στο νερό που αποθηκεύονται τα λουλούδια παρατείνει σημαντικά την διατηρησιμότητα τους (Damunupola and Joyce, 2008). Ωστόσο μόνο ένας στους πέντε παραγωγούς απολυμαίνουν το νερό (με προσθήκη χλωρίνης) στο δοχείο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων (Γράφημα 24; δες Εικόνα 3). Επομένως η απολύμανση του νερού, στο οποίο τοποθετούνται τα άνθη στις εγκαταστάσεις του παραγωγού, θα μείωνε την ανάπτυξη των βακτηρίων στην βάση του ανθικού στελέχους, με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη διάρκεια των λουλουδιών στο βάζο του καταναλωτή.

Εικόνα 7. Προσωρινή αποθήκευση τριαντάφυλλων δίπλα στο χώρο του συσκευαστηρίου παραγωγού στην Ιεράπετρα.

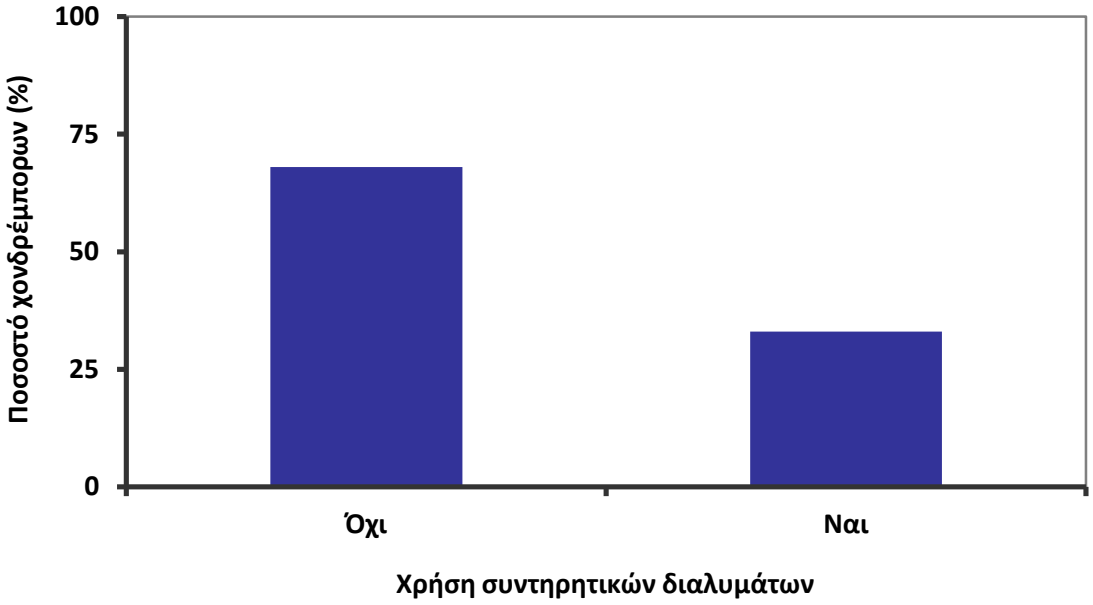


Γράφημα 24. Απολύμανση του νερού (με προσθήκη χλωρίνης) στο δοχείο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων μετά την συγκομιδή και μέχρι την παραλαβή τους από τον έμπορο χονδρικής πώλησης. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

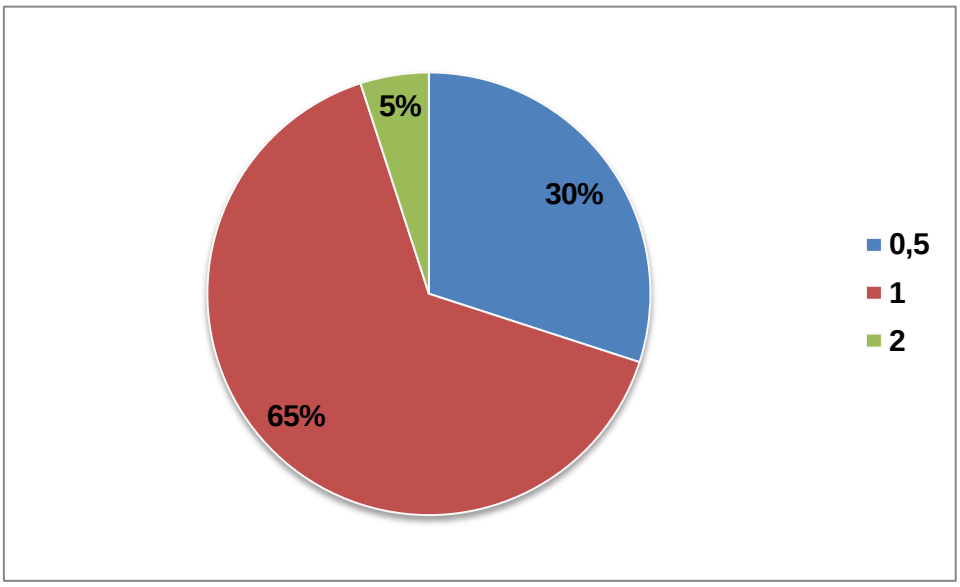
Τα συντηρητικά διαλύματα, τα οποία προστίθενται στο νερό στο οποίο τοποθετούνται τα λουλούδια (Εικόνα 3), περιλαμβάνουν βακτηριοστατικές και άλλες ουσίες, όπως σάκχαρα τα οποία βοηθούν στο άνοιγμα των λουλουδιών (Bredmose, 1998; Macnish et al., 2010a). Η προσθήκη των ουσιών αυτών στο νερό, στο οποίο τοποθετούνται τα λουλούδια, συνεισφέρει στη μακρά διάρκεια ζωής τους (Macnish et al., 2010b; Leonard et al, 2011) και χρησιμοποιούνται για πολλά χρόνια σε χώρες της Βόρειας Ευρώπης (Fanourakis et al., 2013). Ωστόσο, η χρήση των συντηρητικών αυτών διαλυμάτων στην παραγωγική βάση αγγίζει μόλις το 40% (Γράφημα 25), ενώ στον κλάδο της χονδρικής πώλησης το αντίστοιχο ποσοστό είναι 30% (Γράφημα 26). Θεωρούμε ότι η ευρύτερη χρήση των συντηρητικών διαλυμάτων τόσο στην παραγωγική βάση όσο και από τους χονδρέμπορους θα αναβαθμίσει την ποιότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων, με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στο επίπεδο του καταναλωτή.



Γράφημα 25. Χρήση συντηρητικών διαλυμάτων στο δοχείο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων μετά την συγκομιδή και μέχρι την παραλαβή τους από τον έμπορο χονδρικής πώλησης. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 26. Χρήση συντηρητικών διαλυμάτων στο δοχείο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων μέχρι την παραλαβή τους από τον έμπορο λιανικής πώλησης. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 27. Παραμονή στο θερμοκήπιο μετά την κοπή (σε ώρες). Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων

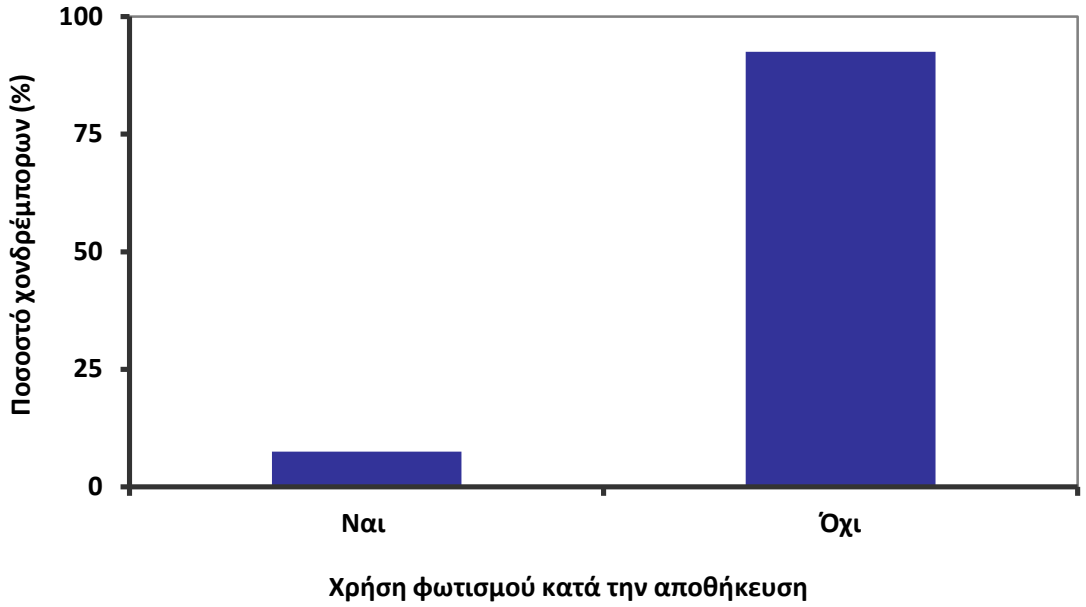
Ένα άλλο κρίσιμο σημείο για την διατηρησιμότητα είναι η γρήγορη μεταφορά των κομμένων λουλουδιών από το θερμοκήπιο, όπου οι θερμοκρασίες είναι συνήθως υψηλές, στο

χώρο αποθήκευσης τους. Σε σχετική ερώτηση, βρέθηκε ότι στο 95% των περιπτώσεων ο χρόνος αυτός δεν ξεπερνάει την μία ώρα (Γράφημα 27). Επομένως, το κομμένο λουλούδι τοποθετείται στο χώρο αποθήκευσης άμεσα και δεν αναμένεται η μικρή παραμονή του στο χώρο του θερμοκηπίου να έχει αρνητικές επιδράσεις στην διατηρησιμότητα του.

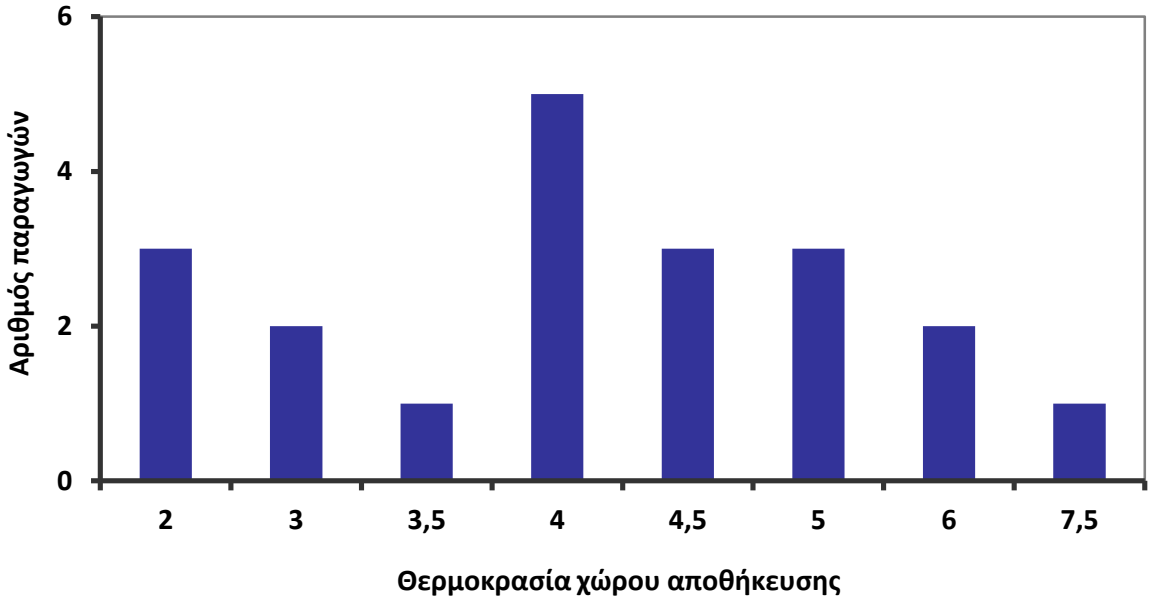
Επίσης ερευνήσαμε τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο χώρο αποθήκευσης των τριαντάφυλλων στις εγκαταστάσεις των παραγωγών και των εμπόρων χονδρικής πώλησης. Διαπιστώσαμε ότι η σχετική υγρασία δεν ρυθμίζεται και δεν μετράται στα ψυγεία αποθήκευσης των κομμένων λουλουδιών. Θεωρούμε ότι η σχετική υγρασία θα πρέπει να είναι γύρω στο 80% στους χώρους αποθήκευσης των δρεπτών ανθέων. Μια τέτοια υψηλή σχετική υγρασία μειώνει το έλλειμμα τάσης υδρατμών, ελαττώνοντας τις απώλειες σε νερό μέσω της διαπνοής. Ωστόσο η σχετική υγρασία πρέπει να είναι αρκετά μικρότερη από 100%, ώστε να αποφεύγεται η υγροποίηση στα φύλλα και στα άνθη, η οποία θα οδηγήσει στην εμφάνιση συμπτωμάτων Βοτρύτη. Η εμφάνιση των συμπτωμάτων αυτών αποτελεί κύριο λόγω τερματισμού της διατηρησιμότητας, κυρίως στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης (Γραφήματα 14 & 15).

Τα ψυγεία αποθήκευσης των κομμένων λουλουδιών δεν είχαν φωτισμό στις εγκαταστάσεις όλων των παραγωγών και στο 93% των εμπόρων χονδρικής πώλησης (Γράφημα 28). Τα τριαντάφυλλα πρέπει να φυλάσσονται σε σκοτεινούς θαλάμους, δηλαδή απουσία φωτισμού. Το σκοτάδι προκαλεί το κλείσιμο των στομάτων, με αποτέλεσμα την μείωση των απωλειών νερού. Έτσι, η απουσία φωτισμού στο χώρο αποθήκευσης των κομμένων λουλουδιών αναμένεται να έχει θετική επίδραση στην διατηρησιμότητα τους.

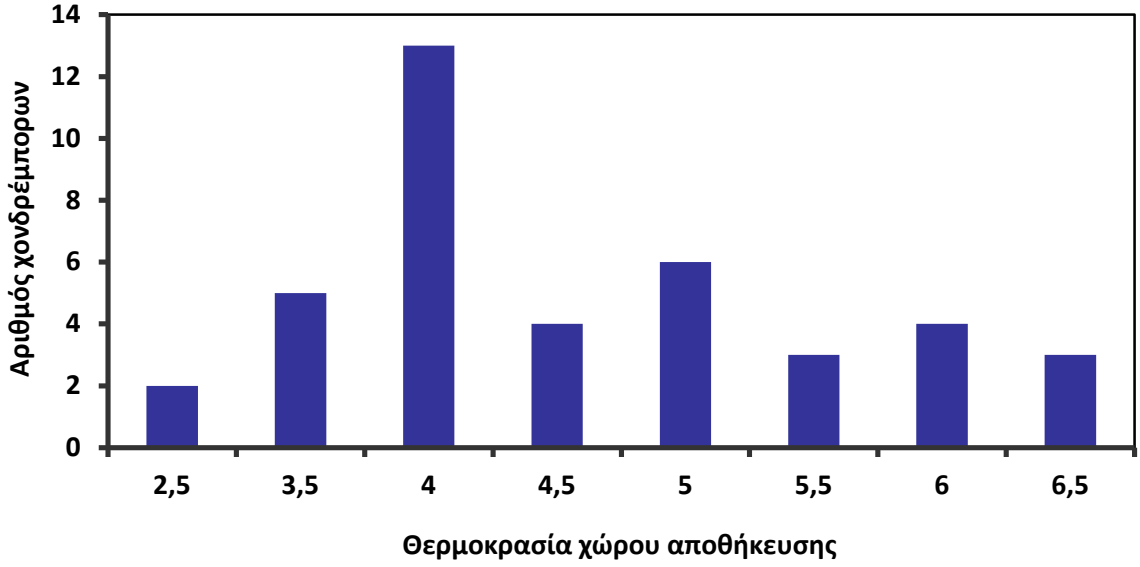
Ο μόνος κλιματικός παράγοντας που ελέγχεται αυστηρά στο χώρο αποθήκευσης των τριαντάφυλλων είναι η θερμοκρασία. Η θερμοκρασία αποθήκευσης βρέθηκε ότι κυμαίνεται μεταξύ 2 και 7,5 ^{o}C, με 4 ^{o}C να είναι η θερμοκρασία που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους παραγωγούς (Γράφημα 29). Το αντίστοιχο θερμοκρασιακό εύρος στους εμπόρους χονδρικής πώλησης ήταν ελαφρώς στενότερο (2,5–6,5 ^{o}C), ενώ 4 ^{o}C ήταν επίσης η θερμοκρασία χώρου αποθήκευσης που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους εμπόρους (Γράφημα 30).



Γράφημα 28. Χρήση φωτισμού στο χώρο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.



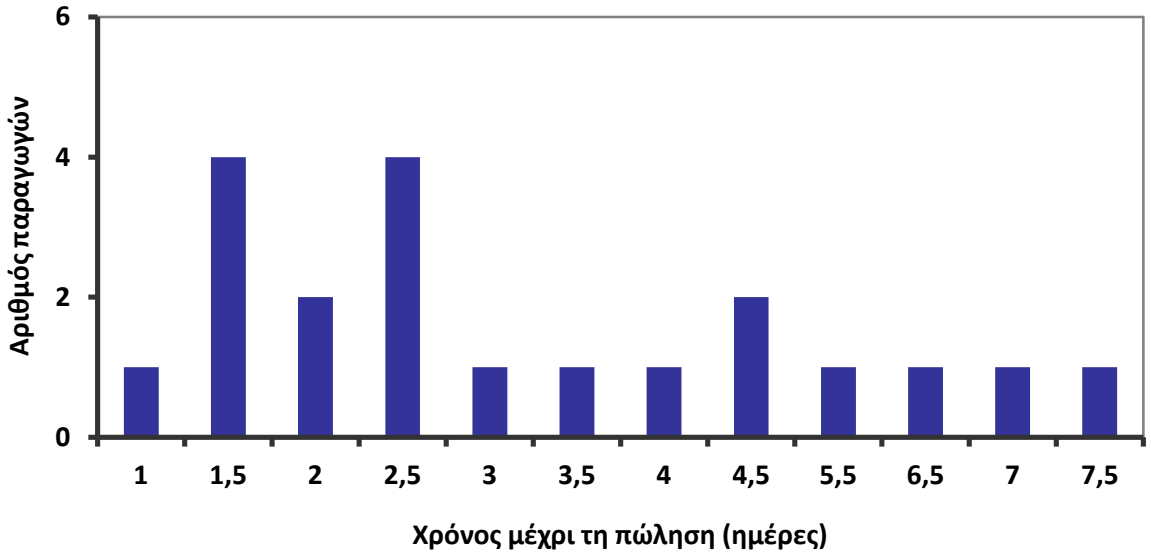
Γράφημα 29. Θερμοκρασία στο χώρο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



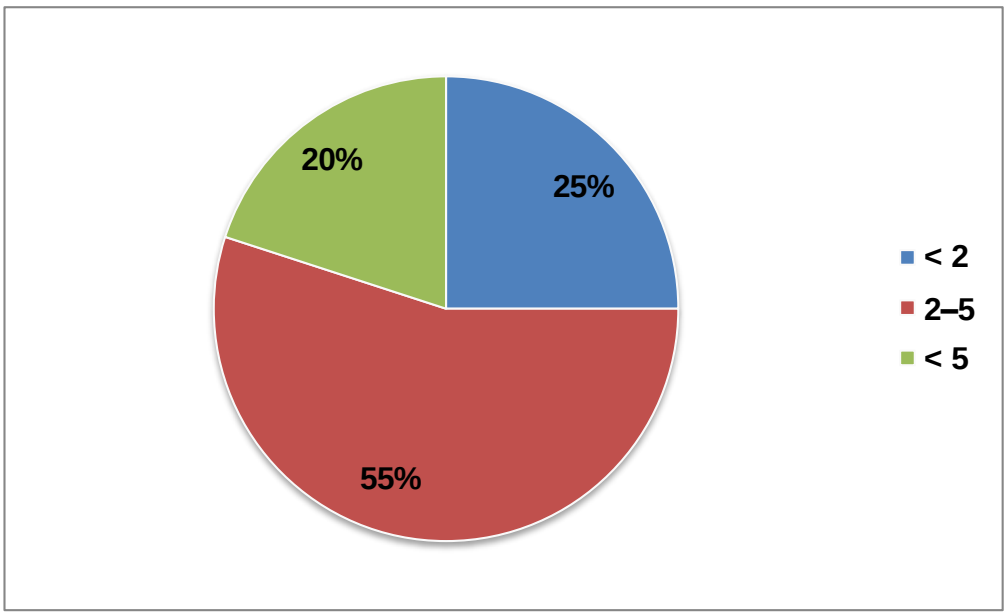
Γράφημα 30. Θερμοκρασία στο χώρο αποθήκευσης των δρεπτών τριαντάφυλλων. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

Η ιδανική θερμοκρασία αποθήκευσης για τα τριαντάφυλλα είναι 3–5 ^{o}C (Macnish et al., 2010a, b). Χαμηλή θερμοκρασία μειώνει το έλλειμμα τάσης υδρατμών, ελαττώνοντας τις απώλειες σε νερό μέσω της διαπνοής. Επίσης σε χαμηλές θερμοκρασίες επιμηκύνεται ο χρόνος ωρίμανσης του άνθους, με αποτέλεσμα περισσότερη διάρκεια αποθήκευσης χωρίς αρνητικές συνέπειες για την διατηρησιμότητα. Το 70% τόσο των παραγωγών όσο και των εμπόρων χονδρικής πώλησης ανήκουν σε αυτό το θερμοκρασιακό εύρος (Γραφήματα 29 & 30). Οι υπόλοιποι φορείς έχουν είτε μεγαλύτερες είτε μικρότερες θερμοκρασίες στο χώρο αποθήκευσης των δρεπτών ανθέων.

Ένα σημαντικό στοιχείο την διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων είναι επίσης το διάστημα το οποίο μεσολαβεί από την συγκομιδή μέχρι παραλαβή των λουλουδιών από τον έμπορο χονδρικής πώλησης. Παρατηρήσαμε ότι το διάστημα αυτό ποικίλει μεταξύ μίας ημέρας και μίας εβδομάδος (Γράφημα 31).



Γράφημα 31. Χρόνος που μεσολαβεί από την συγκομιδή μέχρι την πώληση (σε ημέρες). Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

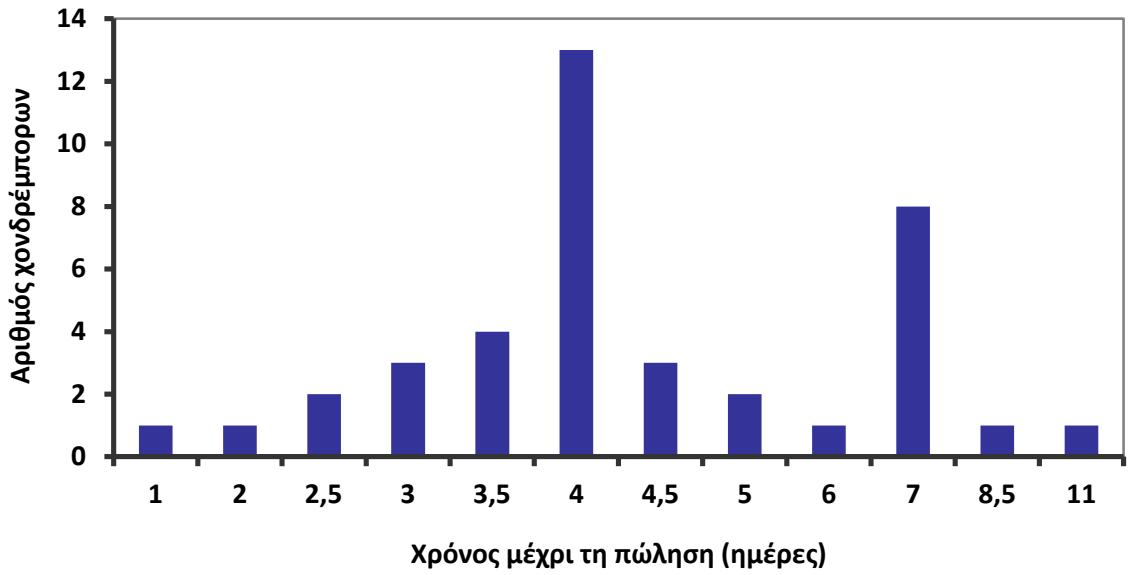


Γράφημα 32. Χρόνος που μεσολαβεί από την συγκομιδή μέχρι την πώληση (σε ημέρες). Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Μικρός χρόνος μεταξύ παραμονής των λουλουδιών στο χώρο αποθήκευσης συνεπάγεται και ικανοποιητική διατηρησιμότητα. Ένας στους τέσσερις παραγωγούς έχει καταφέρει να μειώσει το χρόνο αυτό λιγότερο από δύο ημέρες (Γράφημα 32). Ωστόσο για

περίπου ένα στους δύο παραγωγούς, ο χρόνος μεταξύ συγκομιδής και πώλησης φτάνει μέχρι και τις πέντε ημέρες (Γράφημα 32). Επομένως αναμένεται ότι ένας καλύτερος προγραμματισμός των παραγγελιών θα μειώσει το διάστημα παραμονής των λουλουδιών στο χώρο αποθήκευσης των παραγωγών με αποτέλεσμα την διάθεση περισσότερο ποιοτικών προϊόντων στην αγορά.

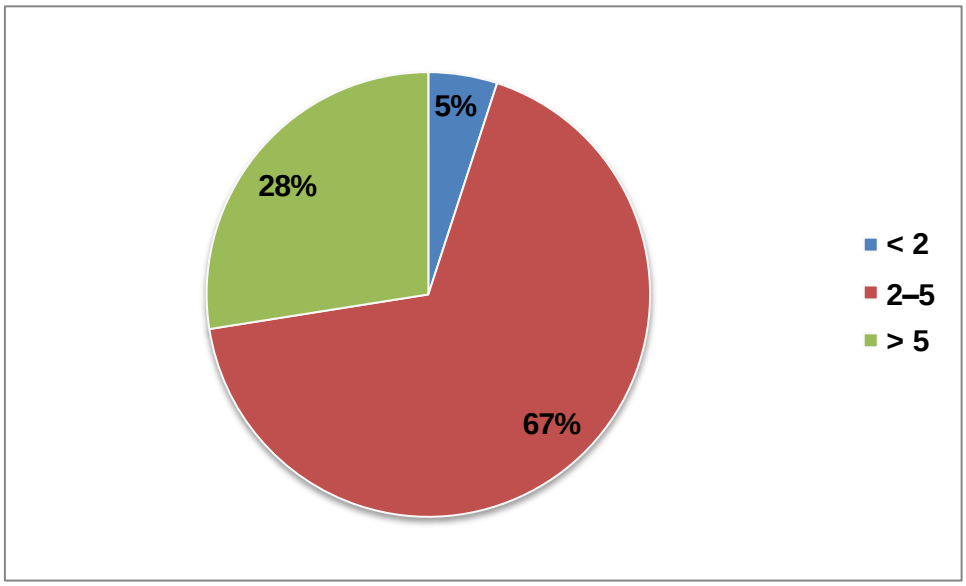
Στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης, ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ αγοράς και μεταπώλησης των δρεπτών ανθέων κυμαίνεται μεταξύ μίας και έντεκα ημερών (Γράφημα 33). Η δημοφιλέστερη απάντηση ήταν τέσσερις ημέρες, ενώ η αμέσως επόμενη ήταν μία εβδομάδα (Γράφημα 33). Παρατηρούμε ότι στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης τα τριαντάφυλλα αποθηκεύονται για διαστήματα μεγαλύτερα από εκείνα που παρατηρούνται στον παραγωγό (Γραφήματα 31 & 33).



Γράφημα 33. Χρόνος που μεσολαβεί από την αγορά μέχρι την μεταπώληση. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

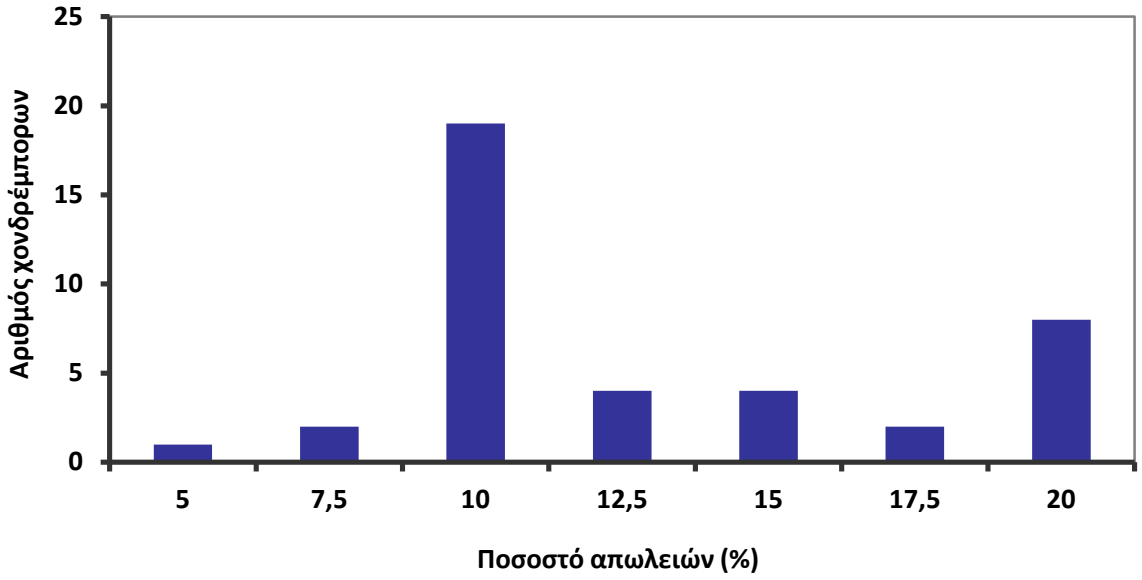
Ομαδοποιώντας τις απαντήσεις που λάβαμε για το χρόνο αποθήκευσης των κομμένων τριαντάφυλλων στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης, παρατηρούμε ότι το 70% της αγοράς χρησιμοποιεί έως και πέντε ημέρες (Γράφημα 34). Ωστόσο για περίπου ένα στους τρεις εμπόρους, ο χρόνος μεταξύ αγοράς και μεταπώλησης ξεπερνάει το διάστημα αυτό (Γράφημα 34). Επομένως υπάρχει χώρος για μείωση του διαστήματος αυτό, μείωση η οποία αναμένεται

να συντελέσει στην βελτίωση της διατηρησιμότητας στο επίπεδο του τελικού καταναλωτή.

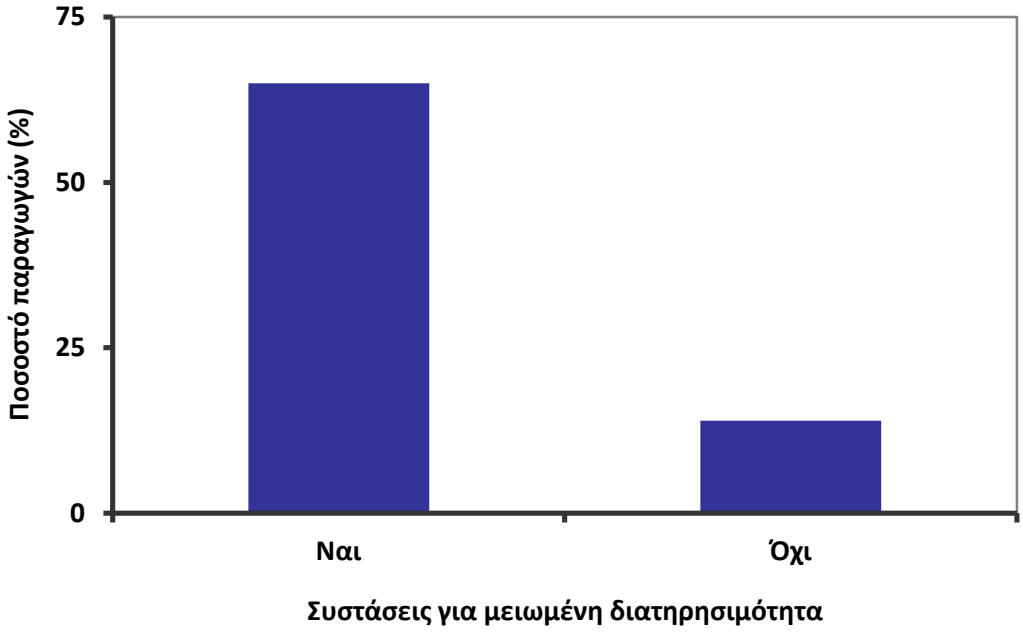


Γράφημα 34. Χρόνος που μεσολαβεί από την αγορά μέχρι την μεταπώληση. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

Ένα ποσοστό των λουλουδιών που αγοράζουν οι χονδρέμποροι δεν φτάνει ποτέ τον τελικό καταναλωτή (Γράφημα 35). Στις περισσότερες περιπτώσεις το ποσοστό αυτό ήταν 10%, το οποίο κρίνεται οριακά ανεκτό. Ωστόσο το 35% των εμπόρων χονδρικής πώλησης ανέφεραν υψηλότερα ποσοστά απωλειών, τα οποία έφταναν μέχρι και το 20% (Γράφημα 35). Μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις στα ενδεδειγμένα όρια θα έχουν ως αποτέλεσμα όχι μόνο την μείωση των απωλειών αυτών, αλλά και την αύξηση της διατηρησιμότητας των τριανταφύλλων στο επίπεδο του καταναλωτή. Το δεύτερο είναι ακόμη πιο κρίσιμο για την βιωσιμότητα του κλάδου μιας και θα κρίνει την συχνότητα που ο καταναλωτής θα αγοράζει λουλούδια.

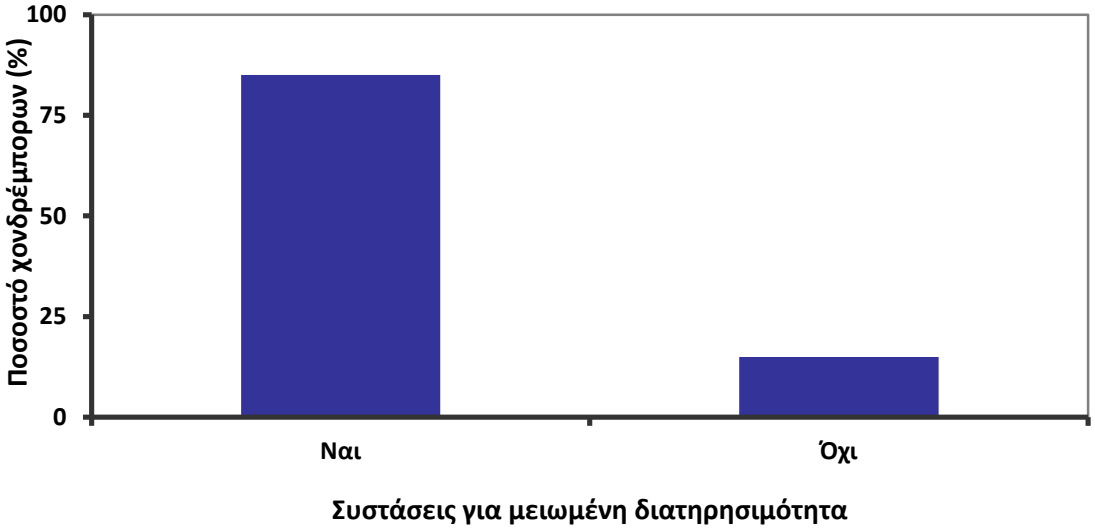


Γράφημα 35. Ποσοστό των λουλουδιών τα οποία χάνουν την αισθητική τους αξία πριν την μεταπώληση. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

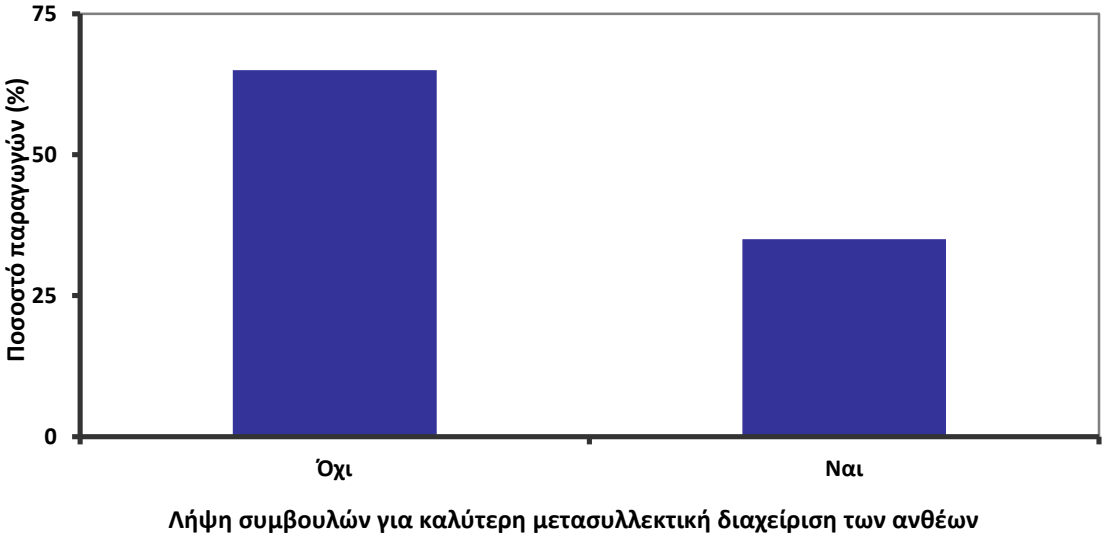


Γράφημα 36. Αποδεκτές παραπόνων για μειωμένη διατηρησιμότητα. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

Επίσης ρωτήσαμε κατά πόσο οι παραγωγοί ή οι χονδρέμποροι έχουν γίνει αποδέκτες παραπόνων για μειωμένη διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων τα οποία καλλιεργούν και εμπορεύονται, αντίστοιχα. Βρέθηκε ότι το 65% των παραγωγών και το 85% των χονδρεμπόρων έχουν λάβει αντίστοιχες συστάσεις (Γραφήματα 36 & 37).

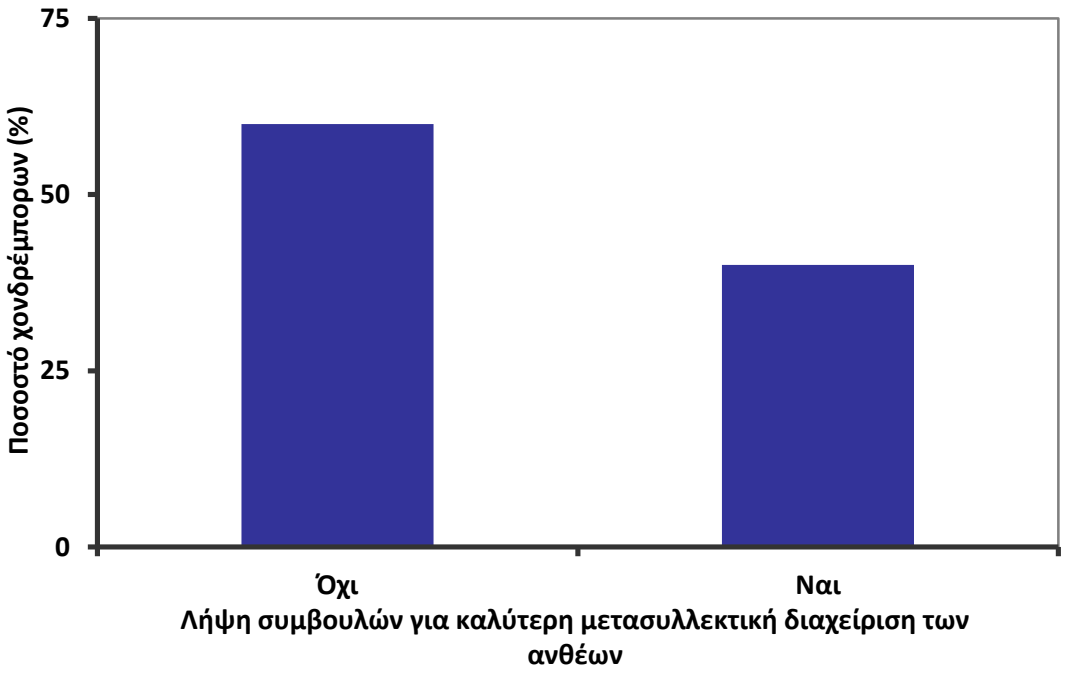


Γράφημα 37. Αποδεκτές παραπόνων για μειωμένη διατηρησιμότητα. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

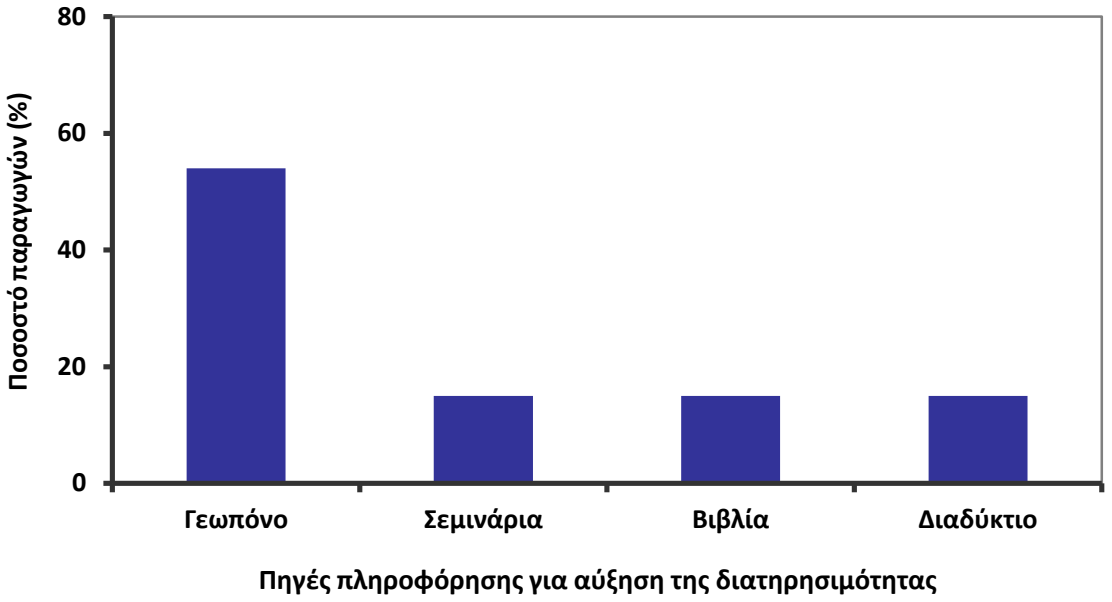


Γράφημα 38. Αποδεκτές συμβουλών για αύξηση της διατηρησιμότητας. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.

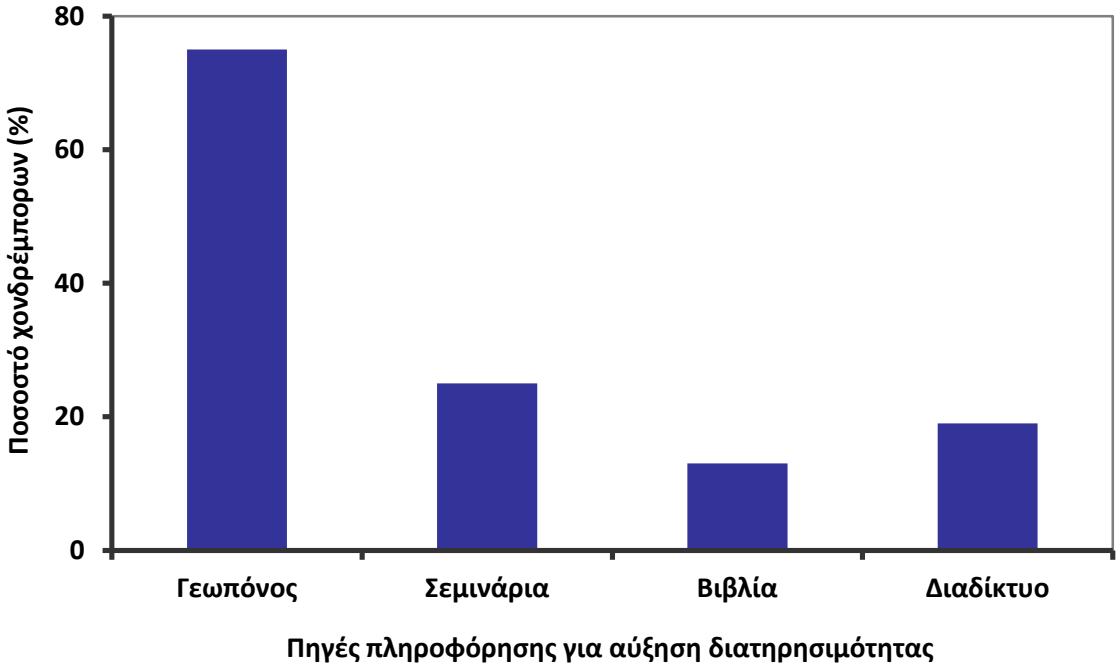
Δεδομένου των συστάσεων που έχουν λάβει (Γραφήματα 36 & 37), ακολούθως ρωτήσει ένα έχουν λάβει πληροφόρηση πάνω στους παράγοντες που επηρεάζουν την διατηρησιμότητα και πως μπορεί αυτή να βελτιωθεί. Το 65% των παραγωγών και το 60% των χονδρεμπόρων δήλωσαν ότι δεν έχουν καμία ενημέρωση στα ζητήματα αυτά (Γραφήματα 38 & 39). Από εκείνους οι οποίοι έλαβαν συμβουλές, η κύρια πηγή ήταν ενημέρωση από γεωπόνο με ποσοστό που κυμαίνεται από 54 έως 75% (Γραφήματα 40 & 41). Τα σεμινάρια, βιβλία και διαδίκτυο έλαβαν τα ίδια μικρά ποσοστά (15%) ως πηγές ενημέρωσης για τους παραγωγούς (Γράφημα 40), ενώ τα σεμινάρια και το διαδίκτυο είχαν μικρή υπεροχή από τα βιβλία για τους χονδρέμπορους (Γράφημα 41).



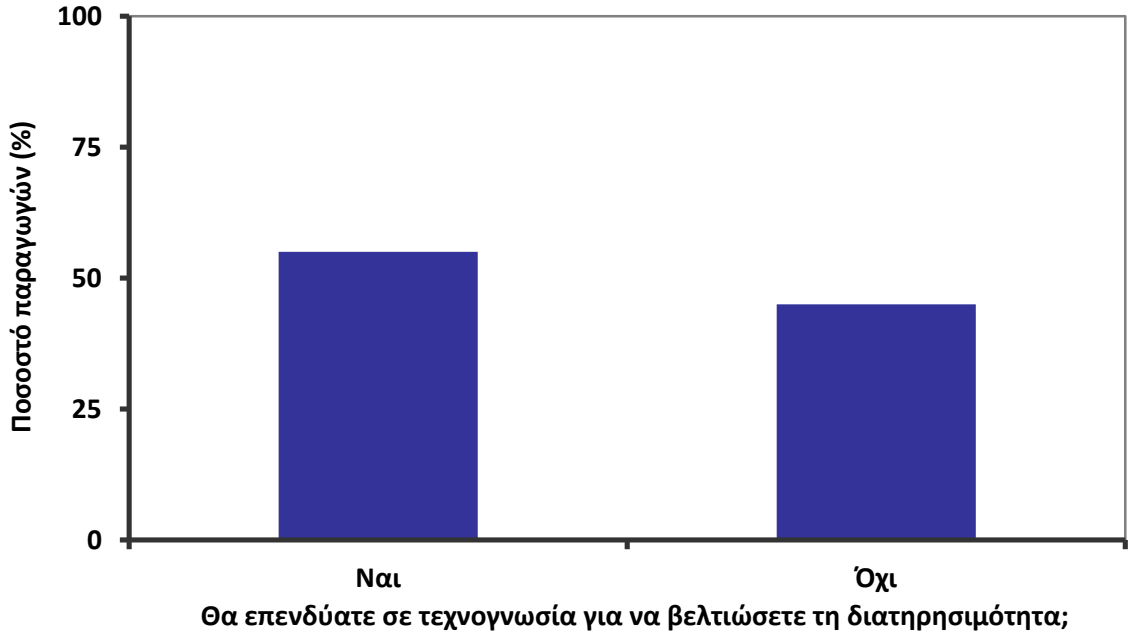
Γράφημα 39. Αποδεκτές συμβουλών για αύξηση της διατηρησιμότητας. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.



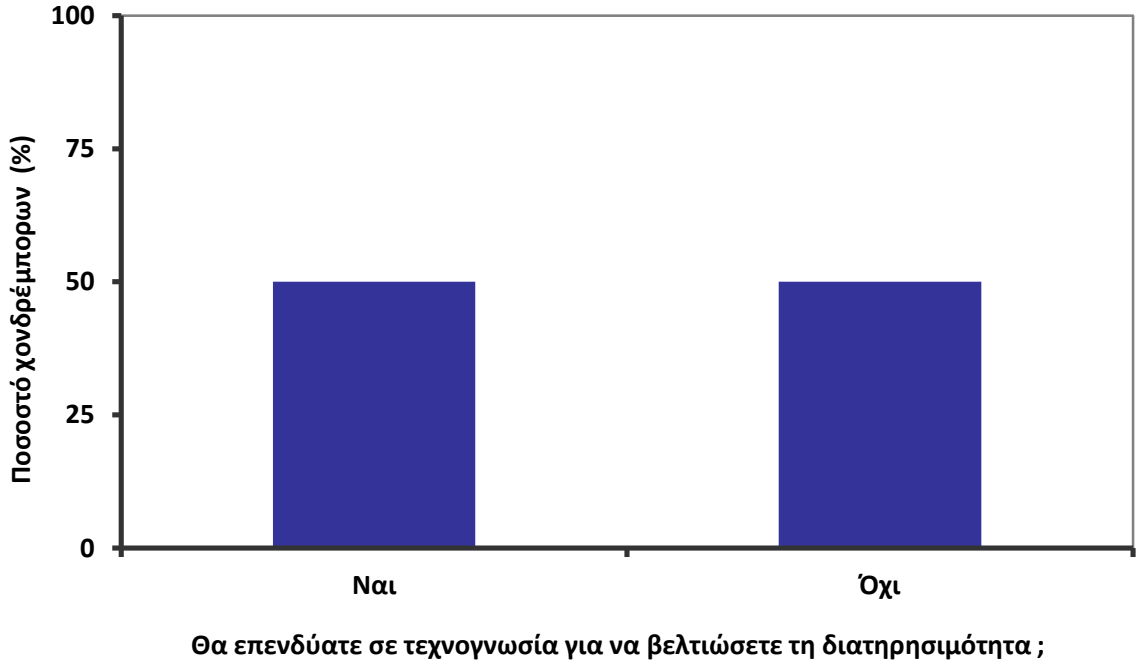
Γράφημα 40. Πηγή ενημέρωσης για αύξηση της διατηρησιμότητας. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 41. Πηγή ενημέρωσης για αύξηση της διατηρησιμότητας. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 42. Πρόθεση επενδύσεων για αύξηση της διατηρησιμότητας. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις 20 παραγωγών δρεπτών τριαντάφυλλων.



Γράφημα 43. Πρόθεση επενδύσεων για αύξηση της διατηρησιμότητας. Τα αποτελέσματα αφορούν απαντήσεις από 40 χονδρέμπορους δρεπτών τριαντάφυλλων.

Σε ανάλογη ερώτηση, περίπου οι μισοί παραγωγοί και επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται στην χονδρική πώληση δήλωσαν πως είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν σε χρόνο και κεφάλαιο για την βελτίωση της διατηρησιμότητας (Γραφήματα 42 & 43). Επίσης το 100% της παραγωγικής βάσης δήλωσε πρόθυμο να συμμετέχει σε εκπαιδευτικά σεμινάρια για την βελτίωση της διατηρησιμότητας, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους χονδρέμπορους άγγιξε το 88%.

Εν κατακλείδι διαπιστώθηκε ότι το 80% των παραγωγών διεξάγει την συγκομιδή τις πρώτες πρωινές ώρες και συγκομίζει τα άνθη στο στάδιο ανάπτυξης 2, ενώ το 95% αυτών απομακρύνει τα συγκομισμένα λουλούδια από το θερμοκήπιο σε χρόνο που δεν ξεπερνάει την μία ώρα (Πίνακας 1). Και οι τρεις αυτές ενέργειες συντελούν στην βελτίωση της διατηρησιμότητας των συγκομισμένων ανθέων.

Οι μισοί παραγωγοί δεν απολυμαίνουν το ψαλίδι, το οποίο χρησιμοποιείται για συγκομιδή, το οποίο αναμένεται να έχει αρνητικές επιδράσεις στην διατηρησιμότητα (Πίνακας 1). Ένας στους τέσσερις παραγωγούς και ένας στους πέντε εμπόρους χονδρικής πώλησης αφαιρεί τμήματα του ανθικού στελέχους (φύλλα ή αγκάθια). Τομές από τραυματισμό, ως αποτέλεσμα της αποφύλλωσης και της αφαίρεσης των αγκαθιών, όταν δεν συνδυάζονται με απολύμανση του νερού στο οποίο τοποθετούνται τα λουλούδια, μειώνουν την διατηρησιμότητα τους. Ωστόσο μόνο ένας στους πέντε παραγωγούς απολυμαίνει το νερό στο δοχείο, το οποίο τοποθετούνται τα λουλούδια. Επομένως η απολύμανση του νερού αυτού στις εγκαταστάσεις του παραγωγού ή του έμπορα χονδρικής πώλησης, θα είχε ως αποτέλεσμα την μεγαλύτερη διάρκεια των λουλουδιών στο βάζο του καταναλωτή (Πίνακας 1).

Η χρήση συντηρητικών διαλυμάτων περιορίζεται στο 40% στους παραγωγούς και στο 30% στον κλάδο της χονδρικής πώλησης (Πίνακας 1). Θεωρούμε ότι η ευρύτερη χρήση τους θα συμβάλλει στην μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στο επίπεδο του καταναλωτή.

Βρήκαμε ότι η σχετική υγρασία στο χώρο αποθήκευσης των δρεπτών λουλουδιών, δεν ρυθμίζεται και δεν μετράται στα ψυγεία αποθήκευσης των κομμένων λουλουδιών τόσο στον παραγωγό όσο και στον χονδρέμπορο. Έλεγχος και ρύθμιση της σχετικής υγρασίας γύρω στο 80% στους χώρους αποθήκευσης των δρεπτών ανθέων μπορεί να συμβάλλει στην βελτίωση της διατηρησιμότητας τους (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Περιληπτική παρουσίαση μεταχειρίσεων που λαμβάνουν χώρα μετασυλλεκτικά στην εμπορική πράξη και συνιστώμενες τιμές.

Χαρακτηριστικό	**Παραγωγός**			**Μεσάζοντας**			**Συνιστώμενο**
	Min	**Max**	**Μέσος όρος**	**Min**	**Max**	**Μέσος όρος**	
Στάδιο ανάπτυξης είναι του άνθους	1	2,5	1,9	1	2,5	1,9	1
Χρόνος πριν την πώληση (ημέρες)	1	7,5	3,4	1	11	4,7	2±1
Θερμοκρασία (^{o}C)	2	7,5	4,2	2,5	6,5	4,6	4±1
Παραμονή στο θερμοκήπιο (ώρες)	0,5	2	0,9	–			≈ 0,5
Ώρα συγκομιδής	Πρωί/Απόγευμα			–			Πρωί
Φωτισμός	Όχι			Ναι/Όχι			Όχι
Σχετική υγρασία (%)	?			?			≈ 80
Απολύμανση νερού	Ναι/Όχι			Ναι/Όχι			Ναι
Απολύμανση ψαλιδιού	Ναι/Όχι			Ναι/Όχι			Ναι
Χρήση συντηρητικών διαλυμάτων	Ναι/Όχι			Ναι/Όχι			Ναι

Τα τριαντάφυλλα πρέπει να φυλάσσονται σε θαλάμους απουσία φωτός, το οποίο λαμβάνει χώρα στις εγκαταστάσεις όλων των παραγωγών και στο 93% των εμπόρων χονδρικής πώλησης (Πίνακας 1).

Η ιδανική θερμοκρασία αποθήκευσης για τα τριαντάφυλλα κυμαίνεται μεταξύ τριών και πέντε ^{o}C. Βρέθηκε ότι το 70% τόσο των παραγωγών όσο και των εμπόρων χονδρικής πώλησης ανήκουν σε αυτό το θερμοκρασιακό εύρος. Για το υπολειπόμενο 30% των φορέων αυτών, ρύθμιση της θερμοκρασίας στο επιθυμητό διάστημα μπορεί να συμβάλλει στην αύξηση της διατηρησιμότητας των κομμένων τριαντάφυλλων (Πίνακας 1).

Μικρός χρόνος μεταξύ συγκομιδής και πώλησης στον χονδρέμπορο, όπως επίσης και μεταξύ αγοράς και μεταπώλησης συνεπάγεται ικανοποιητική διατηρησιμότητα (Πίνακας 1). Βρέθηκε ότι τα τριαντάφυλλα αποθηκεύονται για μεγαλύτερα διαστήματα στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης από τον παραγωγό. Ένας στους δύο παραγωγούς και το 70% των χονδρεμπόρων χρειάζεται έως και πέντε ημέρες έκαστο μέχρι την πώληση και μεταπώληση, αντίστοιχα. Ένας καλύτερος προγραμματισμός των παραγγελιών αναμένεται να μειώσει το διάστημα αυτό παραμονής των λουλουδιών στο χώρο αποθήκευσης με αποτέλεσμα την τόνωση της διατηρησιμότητας των λουλουδιών αυτών.

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Διαπιστώσαμε ότι τόσο ο κλάδος της παραγωγής όσο και ο κλάδος της χονδρικής πώλησης ταλανίζεται από την μείωση των πωλήσεων λόγω της οικονομικής κρίσης. Πιστεύουμε ότι η εμπορία δρεπτών ανθέων με μεγαλύτερη διατηρησιμότητα θα επιλύσει μέρος του προβλήματος αυτού, μέσω της τόνωσης των πωλήσεων.

Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής το 40% των ερωτηθέντων παραγωγών έχει μικρές θερμοκηπιακές μονάδες (έως και πέντε στρεμμάτων), ενώ ένα άλλο 20% διαθέτει ενδιάμεσου μεγέθους εκμεταλλεύσεις (έως 10 στρέμματα). Παρόλο το μικρό μέγεθος των αντιστοιχών εκμεταλλεύσεων, το 75% αυτών έχει την καλλιέργεια του σε ηλικίες που δίνουν μεγάλη παραγωγικότητα.

Το 100% της παραγωγικής βάσης δήλωσε ότι μετρούν ανά τακτά χρονικά διαστήματα την διατηρησιμότητα των ανθέων τα οποία καλλιεργούν, ενώ για τους χονδρέμπορους το αντίστοιχο ποσοστό αγγίζει το 70%. Το 60% της παραγωγικής βάσης και το 67% του τομέα της χονδρικής πώλησης παρέχει λουλούδια τα οποία διατηρούνται από έξι έως δέκα ημέρες. Θεωρούμε ότι διατηρησιμότητα μέχρι δέκα ημέρες στα στάδια αυτά είναι μάλλον μικρή, κυρίως για τον παραγωγό. Ο λόγος είναι ότι μεσολαβεί τουλάχιστον το στάδιο της λιανικής πώλησης, όπου λόγω αποθήκευσης των λουλουδιών και δυνητικά μη ενδεδειγμένης μετασυλλεκτικής μεταχείρισης τους, η διατηρησιμότητα τους θα μειωθεί. Επομένως όταν το τριαντάφυλλο θα καταλήξει στο τελικό καταναλωτή με διάρκεια ζωής μερικών μόνο ημερών.

Το 35% της παραγωγικής βάσης και το 48% των χονδρεμπόρων υποστηρίζουν ότι η αγορά επενδύει περισσότερα χρήματα σε λουλούδια καλύτερης ποιότητας. Η άνοδος αυτή του ποσοστού πρόθεσης του καταναλωτή να δώσει περισσότερα χρήματα για να αγοράσει λουλούδια με υψηλότερη διατηρησιμότητα, από τον καλλιεργητή στο χονδρέμπορο πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι η χονδρική πώληση είναι πιο κοντά στον καταναλωτή και έχει μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για το τι προτίθεται αυτός να πράξει.

Παρατηρήσαμε ότι τα συμπτώματα τα οποία προκαλούν τον τερματισμό της διατηρησιμότητας του δρεπτού τριαντάφυλλου μεταβάλλονται ανάλογα τον κρίκο της

εφοδιαστικής αλυσίδας στον οποίο αυτή μετριέται. Στο επίπεδο της καλλιέργειας, ο κύριος λόγος τερματισμού της διατηρησιμότητας είναι τα συμπτώματα Βοτρύτη, με ποσοστό 39%, καταδεικνύοντας ότι υπάρχει πολύ μεγάλη πυκνότητα σπόρων του παθογόνου αυτού μέσα στην καλλιέργεια. Ωστόσο το 29% της παραγωγής τερματίζει την διατηρησιμότητα του λόγω φυσικών αιτίων, δηλαδή γήρανσης. Αντιθέτως, στο επίπεδο της χονδρικής πώλησης, το μείζων πρόβλημα ήταν προσβολές από Βοτρύτη, οι οποίες ευθύνονται κατά 81% για τον τερματισμό της διατηρησιμότητας στο κλάδο αυτό.

Η συγκομιδή των ανθέων στο στάδιο 2 που πραγματοποιεί το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών (80%), καθώς και η σύντομη απομάκρυνσή τους από το χώρο του θερμοκηπίου (95%) αμέσως μετά τη συλλογή συμβάλλουν στην επιμήκυνση της διάρκειας ζωής τους μετασυλλεκτικά.

Επιπτώσεις στη διατηρησιμότητα των δρεπτών τριαντάφυλλων προκαλεί η χρήση μη απολυμασμένων εργαλείων καθώς και του νερού των δοχείων που τοποθετούνται τα τριαντάφυλλα μετά τη συλλογή αλλά και κατά τη χονδρική διάθεση. Επιπλέον το ποσοστό των παραγωγών και χονδρέμπορων που χρησιμοποιούν συντηρητικά διαλύματα δε θα έπρεπε να είναι μειωμένο (40 και 30 %), καθώς η χρήση τους παίζει καταλυτικό ρόλο στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων συμπεριλαμβανομένων και των τριαντάφυλλων.

Ακόμα ένας παράγοντας που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη διάρκεια ζωής των δρεπτών τριαντάφυλλων είναι οι συνθήκες που επικρατούν στους χώρους αποθήκευσης. Απαραίτητη κρίνεται η ρύθμιση της σχετικής υγρασίας στους θαλάμους συντήρησης γύρω στο 80%, και από τους δύο φορείς. Τόσο οι παραγωγοί (100%) όσο και οι επιχειρηματίες τις χονδρικής διάθεσης (93%) δε παρέχουν φωτισμό στους θαλάμους συντήρησης καθώς δε φαίνεται να συμβάλλει στην επιμήκυνση της διάρκειας ζωής τους. Επιπλέον η πλειοψηφία των παραγωγών (70%), ρυθμίζει τη θερμοκρασία σε επίπεδα ώστε να συμβάλλουν στην αύξηση της διατηρησιμότητας των δρεπτών ανθέων (3-5 °C).

Η διάρκεια ζωής των δρεπτών τριαντάφυλλων εξαρτάται επίσης, από το χρόνο παραμονής τους στους χώρους αποθήκευσης μέχρι τη πώληση και για τους δύο φορείς. Συνεπώς κρίνεται απαραίτητος ο καλύτερος προγραμματισμός των παραγγελιών στοχεύοντας στη μείωση του διαστήματος παραμονής τους και κατ' επέκταση στη βελτίωση της διατηρησιμότητας τους.

Παρατηρήσαμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό των παραγωγών και των χονδρεμπόρων, το οποίο υπερβαίνει κατά πολύ το 50%, έχουν γίνει αποδέκτες παραπόνων για μικρή διάρκεια ζωής στο βάζο του καταναλωτή. Ωστόσο πάνω από το 60% των φορέων αυτών δεν έχουν λάβει ποτέ ενημέρωση για τους παράγοντες που επηρεάζουν την διατηρησιμότητα και πως μπορεί αυτή να βελτιωθεί. Από εκείνους οι οποίοι έχουν λάβει σχετική ενημέρωση, η κύρια πηγή αυτής ήταν ο γεωπόνος.

Ένα εντυπωσιακά μεγάλο ποσοστό των παραγωγών και των χονδρεμπόρων της τάξεως του 50%, δεδομένου της τρέχουσας οικονομικής συγκυρίας, είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν για την βελτίωση της διατηρησιμότητας. Επίσης το ενδιαφέρον για εκπαιδευτικά σεμινάρια για την βελτίωση της διατηρησιμότητας πλησίασε το 90% των συμμετεχόντων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Πίνακας 1. Ταχυδρομική διεύθυνση των παραγωγών που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα.

#	Επωνυμία / Ιδιοκτήτης	Διεύθυνση	Περιοχή(Τ.Κ)
1	Τζανάκης Γεώργιος	Γρα-Λυγιά , Ιεράπετρα, Λασίθι	Ιεράπετρα , Λασίθι, Κρήτη (72200)
2	Star Rosi / Γαϊτάνης Ιωάννης	Λακέρντα 18	Ιεράπετρα, Λασίθι, Κρήτη (72200)
3	Creta Flowers / Βιαννιτάκης Ορέστης – Βασαρμίδη Μαρία Ο.Ε.	Φραμμένο Ιεράπετρας	Ιεράπετρα, Λασίθι, Κρήτη (72200)
4	Άνοδος Α.Ε – Agriflor / Χαλκιαδάκης Γεώργιος	$3^{ο}$ χλμ Ιεράπετρας – Γρα-Λυγιάς	Ιεράπετρα, Λασίθι, Κρήτη (72200)
5	Φθενάκη Μαρία	Μάνου Κατράκη, Φοινικιά	Φοινικιά, Ηράκλειο, Κρήτη (71500)
6	Μωχάμεντ Υλμλσσαοιδη	Παραλία Φόδελε	Φόδελε, Ηράκλειο, Κρήτη (71500)
7	Παντερή Κατερίνα	Παραλία Φόδελε	Φόδελε, Ηράκλειο, Κρήτη (71500)
8	Μαθιουδάκης Χαράλαμπος	Σίσι, Νεάπολη	Λασίθι, Κρήτη (72400)
9	Μαθιουδάκης Γεώργιος	Πετελίδη 27	Ηράκλειο, Κρήτη (71409)
10	Ψιστάκης Χαράλαμπος Δ.	Χαμαλεύρι, Ρέθυμνο	Χαμαλεύρι, Ρέθυμνο, Κρήτη (74100)
11	Πολιουδάκης Γεώργιος & ΣΙΑ Ο.Ε.	Σταυρωμένος, Ρέθυμνο	Σταυρωμένος, Ρέθυμνο, Κρήτη (74102) / Τ.Θ:534

12	Μαρκουλάκης Αλέξανδρος	Λεωφόρος Κόκκινου Πύργου	Τυμπάκι, Κρήτη (70200)
13	Δελισάββας Νικόλαος	Κωνσταντίνου 12	Λαγκάδα Θεσσαλονίκης (57200)
14	Βεστάρκης Κωνσταντίνος	Σπάρτη 2	Κέντρο Θεσσαλονίκης (54640)
15	Gitsas Flowers / Αφοί Γίτσα	Σαγγαρίου 16	Κρύα Βρύση Γιαννιτσών (58300)
16	POZA Ε.Π.Ε. / Δημήτρης Εξαδάκτυλος	3^{ο} χλμ Άργους Ναυπλίου	Άργος, Ναύπλιο (21200)
17	Ανδρεόπουλος Παναγιώτης	Σολωμού 1	Αίγιο (25100)
18	Παρασκευόπουλος Χαράλαμπος	Θησέως 1 Α & Σταυριάκου	Πάτρα (26500)
19	Mega Flowers / Τσαντηράκης Αντώνιος Γ.	Προμπονά 28 & Επινίκου	Αθήνα (11143)
20	Ανθοκαλλιέργειες Χίου / Ξυντάρης Ιωάννης	Ρόιδου 8	Χίος (82100)

Πίνακας 2. Στοιχεία επικοινωνίας των παραγωγών που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα. Ο αριθμός της πρώτης στήλης αντιστοιχεί στον Πίνακα 1.

#	**Σταθερό / Κινητό τήλ.**	**Fax**	**email**	**Ιστοσελίδα(website)**
1	2842024685/ 2842024126/ 6977655802	-	-	-
2	2842025405/ 6936763517	2842026824	-	-
3	2842025091/ 2842026115/ 6948891677	2842026815	-	-
4	2842028921/ 2842027730	2842025038/ 2842027731	anodos@anodosae.com	http://www.anodosae.com/ http://www.agriflor.com/
5	2810251758/ 6937530002	2810310946	-	-
6	6995340316	-	-	-
7	6937494051	-	-	-
8	2841071513/ 6945998699	-	-	-
9	6946981123	-	g_mathioudakis@hotmail.com	-
10	2831071142/ 6974489136	-	-	-
11	2831071984/ 2831072345	2831073999	info@polioudakis.gr	http://www.polioudakis.gr/
12	2892052564/ 6945412865	-	-	-

13	2394026430/ 2394022742	-	delisav@gmail.com	-
14	6944471673	-	vestarkiskon@gmail.com	-
15	2382061395/ 6937227219/ 6937227220	2382061395	gitsas-flowers@cyta.gr	http://gitsas-flowers.gr/
16	2751021040	2751021047	rosaargos1989@gmail.com	http://www.rosaargos.gr/
17	2691028760/ 6974301050	-	alpharoses@gmail.com	-
18	6974379582	-	chparas@yahoo.gr	-
19	2102515021/ 2102583512	-	-	-
20	2271023919/ 2271078100/ 6972922987/ 6972922988	-	Koxy80@gmail.com	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Πίνακας 3. Ταχυδρομική διεύθυνση των εμπόρων χονδρικής πώλησης που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα.

#	**Επωνυμία / Ιδιοκτήτης**	**Διεύθυνση**	**Περιοχή (Τ.Κ)**
1	Action Flowers Μονοπρόσωπη Ε.Π.Ε / Γιαννενάκη Αικατερίνη Η.	Ανθέων 32	Αθήνα (11143)
2	ΣΤΕΜ Ε.Π.Ε	Πανδίωνος 7	Άνω Πατήσια, Αθήνα (11143)
3	Mega Flowers/ Τσαντηράκης Αντώνιος Γ.	Προμπονά 28 & Επινίκου	Αθήνα (11143)
4	Floral Trade Center A.E. / Ζώντος Γρηγόριος	Ανθέων 35	Αθήνα (11143)
5	ΣΥΝΟΔΙΝΟΣ / Συνοδινός Δημήτριος Κ.	Προμπονά 13	Άνω Πατήσια Αττικής (11143)
6	Βουλαλά Α.Ε.Ε	Προμπονά 34	Αθήνα (11143)
7	Μαρία Δεριζιώτου Χαμπάκη & ΣΙΑ Ε.Ε.	Ανθέων 13(και Αριοβαρζάνου 13)	Αθήνα (11143)
8	Ματζιάρης Αλέξανδρος	Προμπονά 26 & Ανθέων 21	Αθήνα (11143)
9	Ηρειώτης Αργύρης	Προμπονά 16	Άνω Πατήσια, Αθήνα (11143)
10	Floradyn Μονοπρόσωπη Ε.Π.Ε / Τσιόγκα Ευθαλία Ο.	Ανθαγορά Αμυγδαλέζας Β16 & Β17	Αχαρναί Αττικής (13671)
11	Flower Web / Καλαμένιος Βασίλειος	Ανθαγορά	Αχαρναί Αττικής (13672)

		Αμυγδαλέζας, Αχαρναί	
12	Το Ρόδον / Πάντος Γεώργιος & ΣΙΑ Ε.Ε.	Ανθαγορά Αμυγδαλέζας, Αχαρναί	Αχαρναί Αττικής (13672)
13	Κιτάντζης φυτά Α.Γ.Ε.Ε. / Κιτάντζης Ιωάννης Σ.	Αγίας Βαρβάρας 26	Κηφισιά Ν. Αττικής (14561)
14	DE KLONP / Τσιμπογιάννης & ΣΙΑ Ο.Ε.	Κύπρου 70	Βύρωνας Αττικής (16232)
15	J Van Vliet Μονοπρόσωπη Ε.Π.Ε.	Ερμού 100	Παιανία Αττικής (19002)
16	Μανωλόπουλος Παν. Μπουσγούνης Αναστ. Ο.Ε	Ιωάννου Διακίδη 166Α	Πάτρα (26335)
17	Μακρή Κωνσταντίνα	Ανδρούτσου 4	Οβρυά Πατρών (26500)
18	Euroflower Ε.Π.Ε / Κουτσιώνας Ηρακλής	Λασκαράτου 10	Πυλαία, Θεσσαλονίκη (54250)
19	Νικολαϊδης Γαβριήλ & ΣΙΑ Ο.Ε	Διογένους 37	Θεσσαλονίκη (54453)
20	Καρκάλης Γ. & ΣΙΑ Ο.Ε	Πάροδος Σοφοκλή Βενιζέλου	Ν.Λαχαναγορά Θεσσαλονίκης (54628)
21	Λιώση Μαρία	Χατζητσίρου Σπυρίδωνος 4	Θεσσαλονίκη (54629)
22	Ζήσης Παντελεήμων Π.	Ιωαννίνων 82	Θεσσαλονίκη (54639)
23	Μακεδονική Ανθαγορά Α.Ε / Τσέλιος Βασιλόπουλος Α.Ε	Καζαντζίδη Στέλιου 13	Θεσσαλονίκη (55535)
24	Interanthia / Καρκάλη Κ. & Νούλης Ν. Α.Ε.	$6^{ο}$ χλμ Θεσσαλονίκη Ωραιοκάστρου	Θεσσαλονίκη (56410) Τ.Θ(40233)
25	Evergreen	Ευρώπης 107	Πυλαία, Θεσσαλονίκη (57001)

26	Ανθοκομικός Συνεταιρισμός Μακεδονίας, Θράκης, Ηπείρου, Θεσσαλίας & Νήσων	Λεωφόρος Αθηνών 56, Άγιος Αθανάσιος	Χαλκηδόνα Θεσσαλονίκης (57003)
27	Florial Ε.Π.Ε.	Ταγματάρχη Κωστάκη 10	Ελεούσα Ιωαννίνων (45500)
28	Diamond Roses Ο.Ε./ Φίλανδρος Νίκος	6^{ο} χλμ Ιωαννίνων – Αθηνών	Πεδινή (45500)
29	Τσιάκας Μιχαήλ Κ.	Ηρακλείου 37	Ανατολή Ιωαννίνων (45221)
30	Fancy Flowers	Εθνικής Αντιστάσεως 20	Άγιος Κωνσταντίνος, Αγρίνιο (30027)
31	Ανθομακεδονική Α.Ε / Πετρίδης Θεόδωρος Π.	2^{ο} χλμ Εθνικής Οδού Σερρών - Νιγρίτας	Σέρρες (62100)
32	ΑΝΘΟ – ΣΙΡΙΣ / Ταχαής Ιωάννης	Δελαπόρτα 3	Σέρρες (62125)
33	Θεσσαλική Ανθαγορά / Γανωτή Ν. & Β. Σταύρου Λ Ο.Ε	Νεαπόλεως 6	Μαγνησίας, Βόλος (38334)
34	FloraHellas / Χατζηγεωργιαδης γαβριήλ & Τσαβδαρίδης Κων/νος Ο.Ε.	ΝΠΟ(1^{ο} χλμ Νέας περιφερειακής οδού) Βέροιας-Νάουσας	Βέροια (59100)
35	Φυτώρια Κούτρας / Μιχαήλ Κούτρας	6^{ο} χλμ Χαλκίδος-Βασιλικού Άγιος	Εύβοια (34100)

		Νικόλαος – Μπούρτζι	
36	Afrodith / Μοσχάκη Μαρία & ΣΙΑ Ο.Ε	Αλύτρωτων Ελλήνων 22	Ρόδος Δωδεκανήσων (85100)
37	Floravelt Deco and Trends	Βιβιλάκη 13	Χανιά Κρήτης(73133)
38	AMOENA / Μαργαριτάκη Γεωργία	Κισσάμου 155	Χανιά (73100)
39	Κομμένα Λουλούδια / Καπετανάκης Νικόλαος	Ευρυπίδου 4 & Καλησπερίδων	Ηράκλειο (71307)
40	Νίκος Flowers / Συμνιανάκης Νίκος - Παναγιωτάκη Ι. Καλλιόπη	Κνωσός, Οικισμός Μακρύς Τοίχος	Ηράκλειο (71500)

Πίνακας 4. Στοιχεία επικοινωνίας των εμπόρων χονδρικής πώλησης που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα. Ο αριθμός της πρώτης στήλης αντιστοιχεί στον Πίνακα 3.

#	**Σταθερό / Κινητό τήλ.**	**Fax**	**email**	**Ιστοσελίδα(website)**
1	2102521131	2102583565	-	-
2	2102525095	-	-	-
3	2102515021/ 2102583512	-	-	-
4	2102519850	2102510858	eshop@floraltrade.gr	http://www.floraltrade.gr/
5	2102585625	2102520637	-	-
6	2109957365/ 2102531749	2102581431	-	http://www.voulala.gr
7	2102584254	-	-	-
8	2105322380/ 6976401219	-	matziarisal@yahoo.gr	-
9	2102520159/ 6977242486	2102523847	info@ireiotis-flowers.gr	http://www.ireiotis-flowers.gr/
10	2102432769	2102432769	dummy@onbusinessbook.com	-
11	2109856100/ 6932578335	2109856101	info@importflowers.gr	http://www.importflowers.gr/
12	2102433127/ 6937413062	-	rodon_flowers@yahoo.gr info@rodonflowers.gr	http://rodonflowers.gr/
13	2108011914	2108085971	info@kitantzis.gr	http://www.kitantzis.gr/
14	2107641657	2107650544	christos_tsi@hotmail.com deklomp@hol.gr	-
15	2106646704/ 2106646706	2106646705	athens@jvanvliet.com	http://www.jvanvlietathens.gr/

16	2610220838/ 6946999292	2610642101	-	-
17	2610527269/ 2610314447/ 6936773242	-	Amakris1@ath.forthnet.gr	-
18	2310459276/ 6977399399	2310459376	-	-
19	2310908629	2310928492	-	-
20	2310703130/ 2310703131/ 2310703132	2310601333	info@karkalis.eu	http://www.karkalis.eu/
21	2310517802	-	-	-
22	2310911269	-	-	-
23	2310448691/ 2310456505	2310448988	-	-
24	2310676070	2310676080	interanthia@otenet.gr	http://www.interanthia.gr/
25	2310476760	2310476750	info@evergreenflowers.gr	http://www.evergreenflowers.gr/
26	2310701192	2310701124	-	http://www.anthoagora.gr/index.php
27	2651033554	-	florial@otenet.gr	http://www.florial.gr/
28	2651041003/ 2651042081	-	thfilandros@diamondroses.gr	http://diamondroses.gr/
29	2651040269	-	-	-
30	2641031296	-	gfancyflowers@gmail.com	http://www.fancyflowers.gr
31	2321051327	-	-	http://www.anthomakedoniki.gr/
32	2321098110/ 2321098450	2321098111	tahais@otenet.gr	-
33	2421067122/ 6932267724	2421064038	vani_la@otenet.gr	-

34	2331066599/ 2331501771	2331501769	florahellas1@gmail.com info@florahellas.gr	http://www.florahellas.gr/
35	2221053874/ 2221055495/ 6977073851	2221053874	koutrasgeorge@hotmail.com info@koutrasplants.gr	http://koutrasplants.gr/
36	2241075061/ 2241075021	2241075445	-	http://www.afrodith.gr/
37	2821046956/ 2821020026	2821046956	info@floravelt.gr	http://www.floravelt.gr
38	2821087471/ 2820187359	2820187472	amoena_flowers@gmail.com / amoena08@otenet.gr	-
39	2810240534	2810301646	-	-
40	2810328488/ 6955199954	2810328488	SYMIANAKIS@VODAFONE.NET.GR	-

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Armitage, A. M. and Tsujita, M. J. 1979. Supplemental lighting and nitrogen nutrition effects on yield and quality of 'Forever yours' roses. Canadian Journal of Plant Science 59: 343-350.

Baas, R., Marissen, N., Dik, A.J., 2000. Cut rose quality as affected by calcium supply and translocation. Acta Hortic. 518, 45–54.

Barden, L. E., and Hannan, J. J., 1972. Effect of ethylene on carnation keeping life. J. Amer. Soc. Hort. Sci.,97:785-788

Bar-Tal, A., Baas, R., Ganmore-Neumann, R., Dik, A., Marissen, N., Silber, A., Davidov, S., Hazan, A., Kirshner, B., Elad, Y., 2001. Rose flower production and quality as affected by Ca concentration in the petal. Agronomie 21, 393–402.

Blom-Zandstra, M., Sander Pot, C., Maas, F. M. and Schapendonk, A. H. C. M. 1995. Effects of different light treatments on the nocturnal transpiration and dynamics of stomatal closure of two rose cultivars. Scientia Horticulturae 61: 251-262.

Bredmose, N. 1998. Growth, flowering, and postharvest performance of single-stemmed rose (*Rosa hybrida* L.) plants in response to light quantum integral and plant population density. Journal of the American Society for Horticultural Science 123: 569-576.

Browne, D. J., 1831. The naturalist. Vol I. 384, 190

Burdett, A. N., 1970. The cause o bent neck in cut roses. Journal of American Society for Horticultural Science 95, 427-431.

Cabrera, R. I., 2000. Evaluating yield and quality of roses with respect to nitrogen fertilization and leaf nitrogen status. Acta Horticulture 511, 133-140.

Cabrera, R. I., 2001. Effect of NaCl salinity and nitrogen fertilizer formulation on yield and nutrient status of roses. Acta Horticulture 547, 255- 260

Cabrera, R. I., Evans, R. Y. and Paul, J. L., 1993. Leaching losses of N from container – grown roses. Scientia Horticulturae 53, 333-345.

Chapman, L., Drage, N., Durston, D., 2008. Tea roses: Old roses for warm garden. Part I. Tea roses. Their past, present and future 240, 12-20.

Damunupola J. W, Joyce D.C., 2008. When is a vase solution biocide not, or not only, antimicrobial? Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 77, 211–228.

de Capdeville, G., Maffia, L.A., Finger, F.L., Batista, U.G., 2005. Pre-harvest calcium sulfate applications affect vase life and severity of gray mold in cut roses. Sci. Hortic. 103, 329–338.

De La Guardia, M. D. and Benlloch, M., 1980. Effects of potassium and gibberellic acid on stem growth of whole sunflower plants. Plant physiology 49, 443-448

de Witte, Y., van Doorn, W. G., 1988. Identification of bacteria in the vase water of roses, and the effect of the isolated strains on water uptake. Scientia Horticulturae 35, 285–291

Del Rio, M. A., Navarro, P. and Mateos, M., 1989. Effect of pretreatment and storage conditions on cut rose flowers. Acta Horticulturae 246,319-325.

Dickerson B., 2000. The Old Rose Informant. The Early Hybrid Perpetual. Chapter 25 1-684

Dik, A.J., Wubben, J.P., 2004. Epidemiology of Botrytis cinerea diseases in green-houses. In: Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P., Delen, N. (Eds.), Botrytis: Biology, Pathology and Control. Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands, pp. 319–333.

Durkin, D. I., 1985. Studies on the handling of cut rose flowers. Roses Inc. Bull. 77-87.

Enoch, H.Z and Ziesling, N. 1988.Growth and development of plants in response to carbon dioxide concentrations. Applied Agricultural Research 3, pp. 248-256.

Fanourakis, D., Carvalho, S.M.P., Almeida, D.P.F., van Kooten, O., van Doorn, W.G., Heuvelink, E., 2012. Postharvest water relations in cut rose cultivars with contrasting sensitivity to high relative air humidity during growth. Postharvest Biol. Technol. 64, 64–73

Fanourakis, D., Matkaris, N., Carvalho, S.M.P., Heuvelink, E., 2010. Effect of relative air humidity on the stomatal functionality in fully developed leaves. Acta Hortic. 870, 83–88.

Fanourakis, D., Pieruschka, R., Savvides, A., Macnish, A.J., Sarlikioti, V., Woltering, E. J. 2013. Sources of vase life variation in cut roses: A review. Postharvest Biology and Technology 78, 1–15.

Farago M., 1994, Plants & the Chemical Elements, VCH, Weinheim

Feigin, A., Ginzburg, C., Gilead, S. and Ackerman, A., 1986. Effect of NH_4/NO_3 ratio in

nutrient solution on growth and yield of greenhouse roses. Acta Horticulturae 189,127-135

Fjeld, T., Gislerød, H.R., Revhaug, V., Mortensen, L.M., 1994. Keeping quality of cut roses as affected by high supplementary irradiation. Sci. Hortic. 57, 157–164.

Fjeld, T., Mortensen, L. M., Gislerød, H. R. and Revhaug, V. 1992. Winter production of cut roses: effects on keeping quality. Norwegian Journal of Agricultural Sciences 6: 275-278.

Garello, G., Menard, C.,Dansereau, B. and Le Page- Degivry, M. T., 1995. The influence of light quality on rose flower senescence: involvement of absicic acid. Plant Growth Regulation 16, 135- 139

Gislerod, H. R., 1999. The role of calcium on several aspects of plant and flower guality from a floricultural prespective. Acta Horticulture 481, 345-252.

Gislerød, H.R., Fjeld, T., Mortensen, L.M., 1993. The effect of supplementary light and electrical conductivity on growth and quality of cut roses. Acta Hortic. 342, 51–60.

Habibah, S., Al- Menaie and Al Shatii, A. A., 2008. Impact of seasonal variation on rose flower production under greenhouse conditions in Kuwait. Journal of food, Agriculture &Environment. Vol 6(2):378-380

Halevy, A. H. and Mayak, S., 1975. Intettelationship of several phytohormones in the regulation of rose petal senescence. Acta Horticulture 41, 103-115.

Halevy, A. H. and Mayak, S., 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers, Part I. Horticultural Reviews 1, 204-236.

Halevy, A. H. and Mayak, S., 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers, Part 2. Horticultural Reviews 3, 59-143.

Halevy, A., Torre, S., Borochov, A., Porat, R., Philosoph-Hadas, S., Meir, S. and Friedman, H. 2001. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. Acta Horticulturae 543: 345-351.

Hand, D.W. and Cockshull, K. E., 1975. The effects of CO2 concentration on the canopy photosynthesis and winter bloom production of the glasshouse rose ‘Sonia’(Syn. ‘Sweet Promise’). Acta Hort. 51:243-252

Hemming, S., 2011. Use of natural and artificial light in horticulture—interaction of plant and technology. Acta Hortic. 907, 25–36.

Heuvelink, E., Bakker, M.J., Hogendonk, L., Janse, J., Kaarsemaker, R., Maaswinkel, R., 2006. Horticultural lighting in The Netherlands: new developments. Acta Hortic. 711, 25–34.

Hogewoning, S.W., Douwstra, P., Trouwborst, G., van Ieperen, W., Harbinson, J., 2010. An artificial solar spectrum substantially alters plant development compared with usual climate room irradiance spectra. J. Exp. Bot. 61, 1267–1276.

Hovey C.M. 1844. Horticulture Botany and all useful discoveries and improvement in rural affairs. Magazine of Horticulture Laffay's new Hybrid Perpetual Roses.Vol X. (440) 1-480

Hu, Y., Doi, M. and Imanishi, H., 1998a. Competitive water relations between leaves and flower bud during transport of cut roses. Journal of Japanese Society for Horticulture Science 67,532- 536.

Hu, Y., Doi, M. and Imanishi, H., 1998b. Improving the longevity of cut roses by cool and wet transport. Journal of Japanese Society for Horticulture Science 67,681-684.

Hughes, H. E., and Hanan, J. J., 1978. Effect of salinity in water supplies on greenhouse rose production. Journal of American Society for Horticultural Science 103, 694-699.

In, B., Kiminobu, S., Katsuhiko, I., Motoaki, D., Gentaro, M., 2006. Effects of air-blowing treatment on yield, transpiration and vase life of cut flowers in 'Asami Red' rose plant. Jpn. Soc. Hortic. Sci. 13, 64–69.

Janick, J., 2000. Rose genetic breeding. Plant breeding reviews. Vol. 17, 159-190

Jarvis, P. G. and Morison, J. I. L. 1981. The control of transpiration and photosynthesis by stomata. In: Jarvis, P. G. and Mansfield, T. A. (eds.). Stomatal Physiology. Society for Experimental Biology. Seminar Series 8. Cambridge University Press. p. 247-279.

Johansson, L., 1979. Leaf composition of flowering shoots from different greenhouse rose cultivars as influenced by rootstock and season. Acta Agric. Scandinavica., 29(1): 85-92

Joyce, D. C. and Shorter, A. J., 2000. Long term, low temperature storage injures kangaroo paw cut flowers. Postharvest Biology and Technology 20, 203-206.

Kerssies, A., Bosker-Van Zessen, A.I., Frinking, H.D., 1994. Influence of environmental conditions in a glasshouse on conidia of Botrytis cinerea and on post-harvest infection of rose flowers. Eur. J. Plant Pathol. 101, 201–216.

Khoshgoftarmanesh, A.H., Khademi, H., Hosseini, F., Aghajani, R., 2008. Influence of

additional micronutrient supply on growth, nutritional status and flower quality of three rose cultivars in a soilless culture. J. Plant Nutr. 31, 1543–1554.

Kittas, C., Bartzanas, T., 2007. Greenhouse microclimate and dehumidification effec-tiveness under different ventilators configuration. Energ. Build. 42, 3774–3784.

Kohl, H. C., 1961. Rose neck droop. California State Floricultural Association. 10, 4-5.

Kramer, P. J., 1981. Carbon dioxide concentration, photosynthesis, and dry matter production. Biological Science 31, 29-33.

Leonard, R. T., Alexander, A. M., Nell, T. A., 2011. Postharvest performance of selected Colombian cut flowers after three transport systems to the United States. Horttechnology 21, 435–442.

Macnish, A. J., Leonard, R. T., Borda, A.M., Nell, T. A., 2010a. Genotypic variation in the postharvest performance and ethylene sensitivity of cut rose flowers. Hortscience 45, 790–796.

Macnish, A. J., Morris, K. L., de Theije, A., Mensink, M. G. J., Boerrigter, HAM, Reid, M.S, Jiang, C-Z, Woltering, E. J. 2010b. Sodium hypochlorite: a promising agent for reducing *Botrytis cinerea* infection on rose flowers. Postharvest Biology and Technology 58, 262–267.

Malais, M. and Ravensberg, W.J., 1995. Γνωρίζοντας και αναγνωρίζοντας. βιολογία των εχθρών των θερμοκηπίων και των φυσικών εχθρών τους. Koppert Biological Systems, 13, 21,37.

Mann, R., 2002. Roses. A practical guide to over 30 roses for Australia and New Zealand, HarperCollins, Pymble NSW, 464

Marissen, N., 2001. Effects of pre- harvest light intensity and temperature on carbohydrate levels and vase life of cut roses. Acta Horticulturae 543, 331 – 336.

Marissen, N., Benninga, J., 2001. A nursery comparison on the vase life of the rose ‘First Red’: effects of growth circumstances. Acta Hortic. 543, 285–291

Markhart, A. H. and Harper, M. S. 1995. Deleterious effects of sucrose in preservatives solutions on leaves of cut roses. HortSciense 30, 1429-1432.

Mattson, R. H.,and Widmer, R. E., 1971. Effects of carbon dioxide during growth on vase life of greenhouse roses (Rosa hybrida). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96:284

Max, J.F.J., Horst, W.J., Mutwiwa, U.N., Tantau, H.J., 2009. Effects of greenhouse cool-ing method on growth, fruit yield and quality of tomato (Solanum lycopersicum L.) in a tropical climate. Sci. Hortic. 122, 179–186.

Menard, C., Dansereau, B., Garello, G. and Le Page-Degivry, M Th. 1996. Influence of nitrogen supply on ABA levels and flower senescence in *Rosa hybrida* cv Royalty. Acta Horticulturae 424: 151-155.

Miranda, J. H., Joyce, D. C., Hetherington, S. E. and Jones, P.N., 2000. Cold- storage-induced changes in chrorofyll fluorescence of kangaroo paw Bush Dawn flowers. Australian Journal of Experimental Agriculture 40, 1151-1155.

Moe, R. and Kristoffersen, T., 1969. The effect of temperature and light on growth and flowering of Rosa 'Baccara' in greenhouses. Acta Horticulturae 14, 157-167.

Moe, R., 1975. The effect of growing temperature on keeping quality of cut roses. Acta Horticulturae 41, 77-93

Mortensen, L. M. 1987. Review: CO_2 enrichment in greenhouses. Crop responses. Scientia Horticulturae 33: 1-25.

Mortensen, L. M. and Fjeld, T., 1998. Effects of air humidity, lighting period and lamp type on growth and vase life of roses. Scientia Horticulturae 73, 229-237.

Mortensen, L. M. and Gislerød, H. R. 1996. The effect of root temperature on growth, flowering, and vase life of greenhouse roses grown at different air temperatures and CO_2concentrations. Gartenbauwissenschaft 61: 211-214.

Mortensen, L. M. and Gislerød, H. R. 1997. Effect of air humidity and air movement on the growth and keeping quality of roses. Gartenbauwissenschaft 62: 273-277.

Mortensen, L. M. and Gislerød, H. R. 2000. Effect of air humidity on growth, keeping quality, water relations, and nutrient content of cut roses. Gartenbauwissenschaft 65: 40-44.

Mortensen, L. M. and Gslerod, H. R., 1999. Influence of air humidity and lighting period on growth, vase life and water relations of 14 rose cultivars. Scientia Horticulturae 82, 289-298.

Mortensen, L. M. and Moe, R., 1983a. Growth responses of some greenhouse plants to environment. VII. Effects of Carbon dioxide on photosynthesis and growth of roses Meld. Norg. LandbrHogsk. 62(3):1-11

Mortensen, L. M. and Moe, R., 1983b. Growth responses of some greenhouse plants to environment. IV. Effects of Carbon dioxide on photosynthesis and growth of Chrysanthemum morifolium Ramat, in daylight. Meld. Norg. LandbrHogsk. 61(22):1-11

Mortensen, L. M., 2001. Greenhouse climate and keeping quality of roses. Acta Horticulturae 543, 199-205.

Mortensen, L. M., Ottosen, C. and Gislerod, H. R., 2001. Effects of air humidity and K:Ca ratio on growth, morphology, flowering and keeping quality of pot roses. Scientia Horticulturae 90, 131- 141.

Mortensen, L.M., Fjeld, T., 1995. High air humidity reduces the keeping quality of cut roses. Acta Hortic. 405, 148–155.

Mortensen, L.M., Gislerød, H.R., 2005. Effect of air humidity variation on powdery mildew and keeping quality of cut roses. Sci. Hortic. 104, 49–55.

Mortensen, L.M., Gislerød, H.R., 2011. Vase life: the influence of variation in air humidity, temperature and super-elevated CO2 concentration in roses grown under continuous light. Eur. J. Hortic. Sci. 76, 63–68.

Nederhoff, E. M., 1988. Experiment with artificial lighting of roses on commercial holdings. Annu. Rep. Glasshouse Crops, Res. Snt., Naaldwijk, 1977.

Nelson, P., 1998. Greenhouse operation and management. Prentice Hal, Inc. New Jersey,USA

Nowak, J. and Rundnicki, R.M, 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plants. Timber Press, Inc., Portland.

Ottosen, C.O., Mortensen, L.M., Gislerød, H.R., 2002. Effect of relative air humidity on gas exchange, stomatal conductance and nutrient uptake in miniature potted roses. Gartenbauwissenschaft 67, 143–147.

Pempeberton J., 2008. Roses: Their history, Development and Cultivation. 1-380 (53-54)

Pompodakis, N., 2005. Postharvest investigations into chlorophyll fluorescence and low temperature injury in cut roses (Rosa hybrida L.), PhD Thesis. Institute of bioscience and technology.

Poulsen, S., 1955. Poulsen on the rose 160, 30

Put HMC, 1990. Micro-organisms from freshly harvested cut flower stems and developing

during the vase life of chrysanthemum, gerbera and rose cultivars. Scientia Horticulturae 43, 129–144.

Put HMC, Jansen, L., 1989. The effects on the vase life of cut Rosa cultivar 'Sonia' of bacteria added to the vase water. Scientia Horticulturae 39, 167–179.

Roberts, G.L., Tsujita, M.J., Dansereau, B., 1993. Supplemental light quality affects bud break, yield, and vase life of cut roses. Hortscience 28, 621–622.

Rowley, G. D., 1966. Experimental approach to rose breeding. Scientia Horticulture, 18, 131-135.

Roychowdhury, N. and Roychowdhury, P., 1995. The effect of field application of K on postharvest behavior of gladiolus. Acta Horticulturae 405, 107-172.

Ryan, J., 2010. Perennial Gardens for Texas. University of Texas press, 365

Sancho, A. J. F., 2004. Environmental influences on growth of ornamental plants. Acta Horticulture 246,79-96.

Särkkä, L. 2004. Yield, quality and vase life of cut roses in year-round greenhouse production. University of Helsinki, Department of Applied Biology, Publication no. 23. Helsinki 64 p.

Sarkka, L. E., Rita, H. J. and Ripatii, S.O., 2001. Cut rose flower longevity and its variation between plants of cv. Frisco grown in different lighting periods. Acta Horticulturae 547, 261-268.

Särkkä, L.E., 2002. Effects of rest period length and forcing temperature on yield, quality and vase life of cv. Mercedes roses. Acta Agric. Scand. B: Soil Plant Sci. 52, 36–42.

Särkkä, L.E., Rita, H., 1997. Significance of plant type and age, shoot characteristics and yield on the vase life of cut roses grown in winter. Acta Agric. Scand. B: Soil Plant Sci. 47, 118–123.

Savvides, A., Fanourakis, D., van Ieperen, W., 2012. Coordination of hydraulic and stomatal conductances across light qualities in cucumber leaves. J. Exp. Bot. 63, 1135–1143.

Scott, R.,Mur, D. and Tsujita, M. J., 1986. Responses of 'Samantha' roses to supplementary lighting and variable pre- and postharvest factors. Roses Inc.Bull, 36-39.

Serrano, M., Martinez, G., Pretel, M. T., Riquelme, F. and Romojaro, F., 1992. Cold storage of rose flowers (Rosa hybrida, cultivar 'Visa') : physiological alternations. Scientia

Horticulturae 51, 129-137.

Sevelius, N., Hyttinen, T. and Somersalo, S., 2001. Selection of rose cultivars for low light greenhouse production by photosynthetic features. Acta Horticulturae 547, 159-166.

Shaw, R. J., and Rogers, M. N., 1964. Interactions on roses. Flor.Rev. 3487:22.82

Shepherd, R. E. 1978. History of the Rose. Coleman Publishers, New York. (reprint of 1954). 264 pp.

Shepherd, R. E., 1954. History of the rose. Soil Science, 77 (5), 416

Shin, H. K., Lieth, J.H. and Kim, S. H., 2001. Effects of temperature on leaf area and flower size in rose. Acta Horticulturae 547, 185-191.

Skeffington R.A. and Wilson E.J., 1988, "Excess Nitrogen Deposition: Issues for Consideration", Environmental Pollution 54 : 159-184

Slootweg, G. 1997. Post-harvest water uptake and stem conductance of cut roses cv. Sonia grown with supplemental lighting. Acta Horticulturae 418: 107-110.

Slootweg, G. and Van Meeteren, U., 1991. Transpiration and stomatal conductance of rose cv.Sonia grown with supplemental lighting. Acta Horticulturae 298, 119-125.

Slootweg, G., Ten Hoope, M. and De Gelder, A., 2001. Seasonal changes in vase life, transpiration and leaf drying of cut roses. Acta Horticulturae 543, 337-342.

Sonneveld, C., Baas, R., Nijssen, H.M.C., de Hoog, J., 1999. Salt tolerance of flower crops grown in soilless culture. J. Plant Nutr. 22, 1033–1048.

Strarkey,K.R.and Pedersen, A. R. 1997. Increased levels of calcium in the nutrient solution improves the postharvest life of potted roses. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 122, 863-868.

Taiz, L. and Zeiger, E., 1998. Plant Physiology (Book). Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, MA.

Tammen, J. F., 1973. Rose powdery mildew studied for epidemics. Science in Agriculture 20, 10.

Testu, C., 1984. Les roses anciennes. La maison rustique, 247.

Torre, S. and Fjeld, T., 2001. Water loss and post- harvest characteristics of cut roses grown at kigh or moderate relative air humidity. Scientia Horticulturae 89, 217- 226.

Torre, S., Fjeld, T., Gislerød, H. R. and Moe, R. 2003. Leaf anatomy and stomatal morphology of greenhouse roses grown at moderate or high air humidity. Journal of the

American Society for Horticultural Science 128: 598-602.

Ueda, Y., Nishihara, S., Tomita, H. and Oda, Y., 2000. Photosynthetic response of Japanese rose species Rosa bracteata and Rosa rugosa to temperature and light. Scientia Horticulturae 84, 365-371.

Urban, I., Brun, R., Urban, L., 1995. Influence of electrical conductivity, relative humidity and seasonal variations on the behavior of cut roses produced in soilless culture. Acta Hortic. 482, 101–110.

Urban, L., Six, S., Barthélémy, L., Bearez, P., 2002. Effect of elevated CO2 on leaf water relations, water balance and senescence of cut roses. J. Plant Physiol. 159, 717–723.

van Doorn, W. G., de Stigter, HCM, de Witte, Y., Boekestein, A., 1991a. Micro-organisms at the cut surface and in xylem vessels of rose stems. Journal of Applied Microbiology 70, 34–39.

van Doorn, W. G., de Witte, Y., 1991a. Effect of bacterial suspensions on vascular occlusion in stems of cut rose flowers. Journal of Applied Microbiology 71, 119–123.

van Doorn, W. G., Groenewegen, G. and van de Pol, P. A, 1991b. Effects of carbohydrate and water status on flower opening of cut 'Madelon' roses. Postharvest Biology and Technology 1, 47-57.

van Doorn, W.G., de Witte, Y., 1991b. Effect of dry storage on bacterial counts in stems of cut rose flowers. Hortscience 26, 1521–1522.

van Doorn, W.G., de Witte, Y., 1997. Sources of the bacteria involved in vascular occlusion of cut rose flowers. Journal of the American Society for Horticultural Science 122, 263–266.

van Doorn, W.G., Hiemstra, T., Fanourakis, D., 2011. Hydrogel regulation of xylem water flow: An alternative hypothesis. Plant Physiology 157, 1642–1649.

van Ieperen, W., 2012, Plant morphological and developmental responses to light quality in a horticultural context. Acta Hortic. 956, 131–140.

van Ieperen, W., Trouwborst, G., 2008. The application of LEDs as assimilation light source in greenhouse horticulture: a simulation study, Acta Hortic. 801, 1407–1414.

van Kooten, O., Kuiper, W. E., 2009. Consumer acceptability in flower chains: How can we determine what the final customers really want? Acta Horticulturae 847, 17–26.

van Meeteren, U., 1978. Water relations and keeping quality of cut gerbera flowers. The cause of stem break. Scientia Horticulture 8, 65- 74.

van Meeteren, U., 2007. Why do we treat flowers the way we do? A system approach of the cut flower postharvest chain. Acta Hortic. 755, 61–73.

VBN, 2005. VBN, Evaluation cards for cut flowers. VBN, Leiden, The Netherlands

Velez-Ramirez, A.I., van Ieperen, W., Vreugdenhil, D., Millenaar, F.F., 2011. Plants under continuous light. Trends Plant Sci. 16, 310–318.

Vogelezang, J. V. M.,De Hoog Jr., J. and Marissen, N. 2000. Effects of diurnal temperature strategies on carbohydrate content and flower quality of greenhouse roses. Acta Horticulture 515:111-118.

Volpin, H., Elad, Y., 1991. Influence of calcium nutrition on susceptibility of rose flowers to Botrytis blight. Phytopathology 81, 1390–1394.

Wahome, P. K., Jesch, H.H. and Grittner, I., 2001. Mechanisms of salt stress tolerance in two rose rootstocks : Rosa chinensis ‘Magor’ and R. rubiginosa. Scientia. Horticulturae 87, 207- 216

Wheeler, B. E. J.,1973. Research on rose powdery mildew at Imperial Collegge. Journal Horticultural Society 98,225-230

Woltering, E. J., 1987. The effects of leakage of substances from mechanically wounded rose stems on bacterial growth and flower quality. Scientia Horticulturae 33, 129–136.

Yamaguchi, H. and Hirata, Y., 1998. Influence of high temperature on flower stem length and photosynthesis of roses. Acta Horticulturae 454, 391-393

Zieslin, N. and Mor, Y., 1990. Light on Roses. A review. Scientia Horticulturae 43, 1-4.

Zieslin, N., Mortensen, L. M., Moe, R., 1986. Carbon dioxide enrichment and flower formation in rose plants. Acta Hort.189: 173- 179

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γεωργακοπούλου- Βογιατζή, Χ., 1985. Πολλαπλασιασμός δυο δυσκόλως ριζοβολούντων ποικιλιών τριανταφυλλιάς, (Υβριδίων Τσαγιού), με κοινά μοσχεύματα και in vitro. Διδακτορική διατριβή.

Γεωργίλα Β.,2006, Μεταβολές του αζώτου (Ν) σε βιολογική καλλιέργεια γλυκού σοργού για παραγωγή βιομάζας ΜΔΕ, Περιβαλλοντικές Επιστήμες, Πανεπιστήμιο Πατρών

Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρία, 1998. Οδηγός αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών. Εκδόσεις Α. Σταμουλής. Αθήνα, ρρ. 380-387.

Κιτσάκη, Κ. Χ., 2008. Φυσιολογία φυτών . Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας. Τομέας Βιολογίας Φυτών., 54

Κώστα, Χ., 2012. Μετασυλλεκτική μεταχείριση ανθέων. Υπουργείο Γεωργία, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος. Τμήμα Γεωργίας Κύπρου.

Μαυρογιαννόπουλος, Γ.Ν., 1994. Θερμοκήπια. Εκδόσεις Α. Σταμουλής. Αθήνα, ρρ. 28-85.

Μαυρογιανόπουλος, Γ.Ν., 1994. Υδροπονικές καλλιέργειες και θρεπτικά διαλύματα. Εκδόσεις Α. Σταμουλής. Αθήνα, 107-110.

Νούσης Ι.Η τριανταφυλλιά. Η ιστορία, το φυτό, τα είδη και οι ποικιλίες της τριανταφυλλιάς. Μέρος Ά. 1-303

Οικονόμου, Α., 1995. Πανεπιστημιακές σημειώσεις ανθοκομίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη, ρρ. 1-17.

Παναγόπουλος, Χ.Γ., 1997. Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Εκδόσεις Α. Σταμουλής. Αθήνα, 380-391.

Παπαδημητρίου και Οικονόμου, 1996. Επίδραση του σταδίου ανάπτυξης του άνθους κατά τη συγκομιδή στο άνοιγμα και τη διατηρησιμότητα τριαντάφυλλων στο ανθοδοχείο. Πρακτικά Ελληνικής Εταιρίας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών. Τόμος 5, 428-432.

Παπαδημητρίου, Μ., 1995. Επίδραση προσυλλεκτικών και μετασυλλεκτικών χειρισμών στη διατηρησιμότητα δρεπτών ανθέων τριανταφυλλιάς των ποικιλιών ‘Sonia’ και ‘Madelon’ . Διδακτορική διατριβή.

Παπαδημητρίου, Μ., 2010. Σημειώσεις Δρεπτών ανθέων , Εργαστήριο Ανθοκομίας, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων , ΤΕΙ Κρήτης

Παπαφωτίου, Μ., 2009. Ελληνική ανθοκομία φιλική προς το περιβάλλον και για το περιβάλλον Πρακτικά 23ου Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών - Τεύχος Β, 2009

Σάββας, Δ., 2003. Γενική ανθοκομία. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ιδρυμα Ηπείρου. Τμήμα Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου.

Σωτήρχος, Δ., 2010. Εκτίμηση δεικτών ηλιακής ακτινοβολίας σε αστικό περιβάλλον. Διπλωματική εργασία. 61

Τζάμος Κ.Ε., 2007. Φυτοπαθολογία, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη ΄Β έκδοση, Αντιπροσωπευτικές ασθένειες καλλιεργούμενων φυτών, 14, 504.

Φανουράκης, Δ., 2015. Πιστοποίηση διατηρησιμότητας δρεπτών ανθέων. Πως μπορεί να βελτιωθεί η διατηρησιμότητα των τριαντάφυλλων. Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών φυτών και Αμπέλου, Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας και Φυτοπροστασίας Ηρακλείου, 1-14.

ΔΙΑΔΥΚΤΙΑΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Haynes, J. History of Roses. The final chapter. http://www.rose.org/wp-content/uploads/2012/01/History-of-Roses-The-Final-Chapter.pdf

Higson, H. The history and Legasy of the China Rose. Quarryhill Botanical Garden. http://www.quarryhillbg.org/page14.html

Barden P., 2005. Old Gargen Roses and Beyond. Hybrid Teas http://paulbardenroses.com/hybridteas/index.html

Wendland, J. C., 1798. Rosa Bracteata. Flora of North America. Vol. 9. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200011225

H.R.G. Historic Roses Group,2009. A brief history. Hybrids Perpetuals. http://historicroses.org/index.php?s=history_hybrid_perpetuals

USDA. United states department of Agriculture . Natural Recources Conservation Service.. Plant database. Classification for Kingdom Plantae Down to Genus *Rosa* L. http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=ROSA5