

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Θέμα Εργασίας: «ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ  
ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ ΤΟΥ  
ΔΕΝΤΡΟΥ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑΣ (*Brachychiton populneus*).»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΟΙΜΕΝΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ**

**A.M. : C2006009**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΔΑΡΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Θέμα Εργασίας: «ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ  
ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ ΤΟΥ  
ΔΕΝΤΡΟΥ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑΣ (*Brachychiton populneus*). »**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΟΙΜΕΝΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ**

**A.M. : C2006009**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΔΑΡΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....	5
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	6
ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> . ΔΕΝΔΡΩΔΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΑ ΦΥΤΑ .....	12
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	12
1.2. ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑΣ.....	15
1.2.1. Βοτανικά Χαρακτηριστικά.....	16
1.2.2. Χρήσεις.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> . ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	19
2.1. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ .....	19
2.2. ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ Ο ΧΡΟΝΟΣ ΚΟΠΗΣ ΤΩΝ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ	20
2.3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ .....	20
2.4. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ .....	22
2.5. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ .....	26
2.5.1. Η επίδραση της θερμοκρασίας στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων	26
2.5.2. Η επίδραση του φωτός στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων .....	28
2.5.3. Οι απώλειες νερού .....	28
2.5.4. Η επίδραση του αιθυλενίου στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων .....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> . ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ – ΑΝΘΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	31
3.1 Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	31
3.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΝΘΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ .....	34
3.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> . ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΦΥΤΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ (ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ) ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑ.....	37
4.1. ΠΕΙΡΑΜΑ 1 <sup>ο</sup> . Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΙΚΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑ.....	37
4.1.1. Σκοπός .....	37
4.1.2. Υλικά και Μέθοδοι.....	37
4.1.3. Αποτελέσματα .....	40

<b>4.2. ΠΕΙΡΑΜΑ 2° . ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ - ΔΕΙΚΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΒΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑΣ. ....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1. Σκοπός .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.2. Υλικά και Μέθοδοι .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.3. Αποτελέσματα .....</b>	<b>46</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>48</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>49</b>

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

### Πίνακες:

Πίνακας 1: *Συστηματική ταξινόμηση του φυτού Βραχυχίτωνα. Σελ.15*

Πίνακας 2: *Μετρήσεις μετασυλλεκτικών χαρακτηριστικών σε ανθικά στελέχη Βραχυχίτωνα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ . Σελ.40*

Πίνακας 3: *Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 1η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ . Σελ.46*

Πίνακας 4: *Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 2η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ . Σελ.46*

Πίνακας 5: *Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 3η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ . Σελ.47*

Πίνακας 6: *Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 4η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ . Σελ.47*

### Διαγράμματα:

Διάγραμμα 1: *Βάρος ταξιανθίας (Α), ανοιχτά άνθη (Β), μπουμπούκια (Γ) και βάρος διαλύματος (Δ) ταξιανθιών Βραχυχίτωνα. Σελ.41*

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: «Χέρια με λουλούδια ή μπουκέτο της ειρήνης, πίνακας του Π. Πικάσο, 1958.» Σελ.11

Εικόνα 2: Δέντρα Αειθαλή για διαμόρφωση αστικού πρασίνου. Σελ.14

Εικόνα 3: Δέντρα Φυλλοβόλα για διαμόρφωση αστικού πρασίνου. Σελ.14

Εικόνα 4: Βραχυχίτωνας (*Brachychiton* sp.). Σελ.15

Εικόνα 5: Άνθη Βραχυχίτωνα (*Brachychiton* sp.). Σελ.16

Εικόνα 6: Νεαρά δενδρύλλια Βραχυχίτωνα προς πώληση σε στάδιο μεταφύτευσης. Σελ.17

Εικόνα 7: Σπόροι Βραχυχίτωνα στο εσωτερικό ανοιγμένου καρπού -κάψα. Σελ.17

Εικόνα 8: Ταξιανθία Βραχυχίτωνα. Σελ.17

Εικόνα 9: Εύρωστη πράσινη φυλλωσιά Βραχυχίτωνα. Σελ.17

Εικόνες 10 & 11: Δεντροστοιχίες από Βραχυχίτωνες σε αστικό προάστιο. Σελ.18

Εικόνα 12: Συσκευασμένα δρεπτά άνθη έτοιμα προς διάθεση. Σελ.25

Εικόνα 13: Μηχανική μεταχείριση δρεπτών ανθέων πριν τη συσκευασία. Σελ.25

Εικόνα 14: Αυτοματοποιημένη συσκευασία ανθέων σε μπουκέτα. Σελ.25

Εικόνα 15: Ανθικά στελέχη σε συντηρητικό διάλυμα σε πειραματική διαδικασία. Σελ.30

Εικόνα 16: Δρεπτό ανθικό στέλεχος σε ανθοδοχείο στο στάδιο της μάρανσης. Σελ.30

Εικόνα 17: Άποψη της Κεντρικής Αγοράς Δρεπτών Ανθέων στην Αμυγδαλέζα. Σελ.32

Εικόνα 18: Χώροι αποθήκευσης και διάθεσης δρεπτών ανθέων της Αγοράς Προμπονά. Σελ.33

Εικόνες 19 & 20: Ταξιανθίες Βραχυχίτωνα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και ψυκτικού θαλάμου συντήρησης από την πειραματική διαδικασία (Επαν.-Εφαρ.1η & 2η). Σελ.37

Εικόνες 21 & 22: Άποψη εξωτερική και εσωτερική του ψυκτικού θαλάμου συντήρησης τύπου FRIGA-BOHN. Σελ.38

Εικόνα 23: Ζυγός ακριβείας δύο δεκαδικών ψηφίων τύπου KERN<sub>KB</sub>. Σελ.39

Εικόνα 24: Μέτρηση του βάρους ανθικού στελέχους στο ζυγό ακριβείας. Σελ.39

**Εικόνα 25:** Μέτρηση του βάρους του νερού που καταναλώθηκε από ανθικό στέλεχος (υδατοκατανάλωση). Σελ.39

**Εικόνα 26:** Ανθικά στελέχη Βραχυχίτωνα σε συνθήκες συντήρησης (2η εβδομάδα εφαρμογής). Σελ.42

**Εικόνα 27:** Προετοιμασία για τη μέτρηση φθορισμού σε φύλλα βλαστών Βραχυχίτωνα κατά την πρώτη μέρα έναρξης της πειραματικής διαδικασίας (3/7/2018). Σελ.43

**Εικόνα 28:** Εξειδικευμένο όργανο OPTI-SCIENCES Chlorophyll Fluorometer *OS-30p* για μέτρηση δεικτών φθορισμού. Σελ.44

**Εικόνα 29:** Φύλλα βλαστών Βραχυχίτωνα κατά την προετοιμασία πριν τη μέτρηση. Σελ.44

**Εικόνα 30:** Κάλυψη του φύλλου με ειδικό κλιπ-μανταλάκι για τη πρόκληση συνθηκών σκότους πριν τη μέτρηση (διάρκεια κάλυψης 10 min.). Σελ.45

**Εικόνα 31:** Η στιγμή της έκθεσης του φύλλου σε ακτινοβολία μήκους κύματος 650nm και η λήψη των τιμών – δεικτών φθορισμού. Σελ.45

**Εικόνα 32:** Προετοιμασία για τη μέτρηση φθορισμού σε φύλλα βλαστών Βραχυχίτωνα κατά την τελευταία μέρα της πειραματικής διαδικασίας (7/7/2018). Σελ.47

*Αφιερωμένη στη σύζυγο μου Έλσα και στις δίδυμες κόρες μου Αγγελική & Δέσποινα για την αμέριστη κατανόηση και υποστήριξή τους, καθώς και σε όλο το εκπαιδευτικό προσωπικό της Σχολής ΤΕ.ΓΕΩ του Α.Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου που με βοήθησαν αφειδώς στη δύσκολη αυτή διαδρομή....*



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μελέτη σκοπό έχει τη διερεύνηση της μετασυλλεκτικής συμπεριφοράς δρεπτών καλλωπιστικών ανθέων. Στα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν βλαστοί ανθοφόροι και φυλλοφόροι του καλλωπιστικού δέντρου Βραχυχίτωνα στους οποίους εφαρμόστηκε μόνο νερό ως υδατικό διάλυμα συντήρησης. Επιπρόσθετα οι παραπάνω εφαρμογές δοκιμάστηκαν ως προς την αποτελεσματικότητά τους σε δύο διαφορετικές θερμοκρασιακές συνθήκες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εφαρμογές σε θερμοκρασιακές συνθήκες ψυκτικού θαλάμου (έως 4°C), παρουσιάζουν ικανοποιητική διατηρησιμότητα στα δρεπτά άνθη, σε αντίθεση με αυτές που διεξήχθησαν σε θερμοκρασίες δωματίου (έως 25 °C) κατά τις οποίες ο χρόνος διατήρησης των ανθέων ήταν αισθητά μικρότερος.

Η ανάθεση και η επίβλεψη της παρούσας εργασίας έγινε από τον Δρ. Δάρρα Αναστάσιο τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά. Πέραν από την επίβλεψη, πρέπει να τονίσω ότι η βοήθειά του σε όλα τα στάδια της μελέτης ήταν καθοριστική και καταλυτική. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον κ. Κάρτσωνα Επαμεινώνδα και την κα. Κληρονόμου Δέσποινα για την συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή.

Το σύνολο των πειραμάτων της μελέτης έγινε στους χώρους του Εργαστηρίου Μετασυλλεκτικής Τεχνολογίας & Ποιοτικού Ελέγχου (Αιθ. 58) της Σχολής Τεχνολόγων Γεωπόνων του Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου. Στο χώρο αυτό είχα την αμέριστη βοήθεια της Ε.Τ.Ε.Π. κας Δήμιζα Καλλιρρόης. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υπ. διδάκτορα του Εργαστηρίου Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων του Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου κ. Μούρουτουγλου Χρήστο και την Τεχνολόγο Γεωπόνο Msc κα. Τσιαβτάρη Ελισάβετ, επιστημονικό συνεργάτη του Α.Ι.Κ. Καλαμάτας, για την πολύτιμη βοήθειά τους κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα καλλωπιστικά φυτά έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής μετά την συγκομιδή τους και γι' αυτό θα πρέπει άμεσα να συσκευάζονται, να τυποποιούνται κατάλληλα και να διατίθενται στην αγορά. Μετά την αποκοπή τους από το μητρικό φυτό, τα κομμένα ανθικά στελέχη θα πρέπει, μέχρι να φτάσουν στον καταναλωτή, να συντηρούνται και να μεταφέρονται κάτω από κατάλληλες συνθήκες.

Οι ρυθμοί της καθημερινότητας και ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχουν ωθήσει τον καταναλωτή στη ζήτηση ανθοκομικών ειδών τα οποία έχουν την δυνατότητα να επιδρούν θετικά στη διάθεση και την ψυχολογία του. Έτσι λοιπόν αναζητεί φυτά τα οποία προσφέρουν ομορφιά και άρωμα σε εσωτερικούς χώρους όπως τα γραφεία, τα δωμάτια, τα σαλόνια κλπ. Δεδομένης της αύξησης του ενδιαφέροντος του καταναλωτή, για την αγορά δρεπτών ανθέων, η ποιότητα αυτών των προϊόντων θα πρέπει να βελτιώνεται και να προσαρμόζεται στις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες του. Η ποιότητα των ανθέων καθορίζεται ανάλογα με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως το μήκος του βλαστού, το χρώμα και η διατηρησιμότητα στο ανθοδοχείο. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά εξαρτώνται αφ' ενός μεν από τις καλλιεργητικές συνθήκες και φροντίδες και αφετέρου από τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς.

Γενικότερα τα δρεπτά άνθη είναι περισσότερο ευπαθή στη μάρανση μετά την συγκομιδή σε σχέση με τα φρούτα και τα λαχανικά. Αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να διαφυλάσσεται η ποιότητά τους. Οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί περιλαμβάνουν μία σειρά από διεργασίες οι οποίες εξασφαλίζουν την ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των λουλουδιών.

Περιλαμβάνουν δηλαδή τη συγκομιδή των ανθέων στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης, την αποθήκευση και τη συντήρησή τους στις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού, τη συσκευασία, τη μεταφορά τους και τέλος τη χρήση του υδατικού διαλύματος και των κατάλληλων χημικών ουσιών για την αύξηση του χρόνου παραμονής τους στο ανθοδοχείο.

Εκτός από την παραγωγή, την καλή ποιότητα και την κατάλληλη συσκευασία, σημαντικό ρόλο για την επιτυχία μιας ανθοκομικής επιχείρησης παίζει και η εμπορία των ανθοκομικών φυτών. Στην άνοδο της εμπορίας, μέσω των πωλήσεων, έχει συμβάλλει η συγκέντρωση του πληθυσμού στις μεγαλουπόλεις, η βελτίωση του

βιοτικού επιπέδου και η ανάγκη για επαφή με το φυσικό περιβάλλον απόρροια του σύγχρονου τρόπου ζωής, καθώς και η συνεχής βελτίωση των τεχνικών καλλιέργειας και μετασυλλεκτικής μεταχείρισης. Ακόμα, εξαιτίας της προώθησης στην αγορά περισσότερων νέων ποικιλιών και ειδών, στην οργάνωση της παραγωγής και στη διεθνοποίηση του εμπορίου, τα δρεπτά άνθη είναι διαθέσιμα και προσιτά στους καταναλωτές όλο το χρόνο.



Εικόνα 2: «Χέρια με λουλούδια ή μπουκέτο της ειρήνης, πίνακας του Π. Πικάσο, 1958.»

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°. ΔΕΝΔΡΩΔΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΑ ΦΥΤΑ

### 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα δέντρα από την αρχαιότητα κατείχαν δεσπόζουσα θέση στο φυτικό βασίλειο. Σε πολλές περιπτώσεις η καταστροφή τους επέφερε σοβαρά προβλήματα κυρίως στην ανάπτυξη της γεωργίας αφού οι άνεμοι μπορούσαν πλέον ανεμπόδιστα να συνεχίσουν το καταστροφικό τους έργο, καθιστώντας τα χωράφια άγονα και κατά συνέπεια μη παραγωγικά. Σε πολλές περιοχές ο αφανισμός των δέντρων επέφερε θερμοκρασιακές αλλαγές και επικίνδυνη ελάττωση των υδάτινων πόρων. Η σπουδαιότητα του δασικού πλούτου ήταν από παλαιότατων χρόνων γνωστή αλλά ωστόσο όπως αποδείχθηκε στην πορεία, ο ανθρώπινος παράγοντας μόνο προστάτης δεν ήταν.

Δέντρα είναι τα πολυετή ξυλώδη φυτά που η διακλάδωση των βραχιόνων τους αρχίζει σε απόσταση 1,5-2m από την επιφάνεια του εδάφους. Τα διακρίνουμε σε αειθαλή και φυλλοβόλα ανάλογα με το αν ρίχνουν ή όχι τα φύλλα τους το χειμώνα. Τα αειθαλή διατηρούν τα φύλλα τους όλο το χρόνο, ενώ τα φυλλοβόλα τα ρίχνουν το φθινόπωρο και βγάζουν νέα την άνοιξη (Παπαδήμας, 1995).

Η καλλωπιστική αξία των αειθαλών στηρίζεται στη συνεχή ύπαρξη πλούσιου φυλλώματος σε συνδυασμό με τη μεγάλη ανάπτυξη τους σε ύψος και πλάτος.

Στα φυλλοβόλα, το μειονέκτημα να μένουν χωρίς τα φύλλα το χειμώνα, εξισορροπείται από τα εντυπωσιακά χρώματα που αποκτούν το φθινόπωρο πριν πέσουν (συνήθως όλες οι αποχρώσεις του κίτρινου και του καφέ-κόκκινου) και την ανθοφορία τους που είναι πολύ πιο πλούσια και πιο εντυπωσιακή απ' ότι των αειθαλών.

Με τον ίδιο τρόπο αναπτύσσονται και οι θάμνοι, οι οποίοι είναι πολυετή ξυλώδη φυτά και αυξάνουν το σκελετό τους κάθε χρόνο με νέα κλαδιά. Η διαφορά ανάμεσα στα δέντρα και στους θάμνους δεν μπορεί να δοθεί ξεκάθαρα με κάποιον ορισμό, αλλά επισημαίνεται πως τα δέντρα σχηματίζουν κυρίως έναν καθαρό κορμό, ο οποίος έχει ύψος τουλάχιστον 1,5m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους, πράγμα που δεν συμβαίνει συχνά με τα θαμνώδη ανθοκομικά είδη. Βέβαια με το κατάλληλο κλάδεμα μπορεί και ένας θάμνος να παρουσιαστεί σαν δέντρο. Υπάρχει όμως διαφορά στο ύψος, αφού ένας θάμνος δεν μπορεί να ξεπερνά τα 3-6m (Κανταρτζής, 1992).

Τα περισσότερα δέντρα θεωρούνται καλλωπιστικά είτε για το φύλλωμά τους, είτε για τα άνθη τους. Χρησιμοποιούνται κυρίως για τη διακόσμηση εξωτερικών χώρων. Σε παλιότερες εποχές ωστόσο τα ανθοφόρα στελέχη κάποιων ορισμένων χρησιμοποιούντο από τις νοικοκυρές για το στολισμό των ανθοδοχείων. Έτσι ανάλογα με την εποχή ο στολισμός των δωματίων του σπιτιού γινόταν με ανθοφόρους βλαστούς από δέντρα ή θάμνους. Σήμερα, τα ανθοδοχεία στολίζονται κυρίως με τυπικές ανθοσυνθέσεις από συγκεκριμένα είδη δρεπτών ανθέων που προέρχονται από καλλιέργεια στην ύπαιθρο ή στο θερμοκήπιο. Παρόλα αυτά, ακόμα υπάρχουν πολλά είδη δέντρων τα ανθοφόρα στελέχη των οποίων μπορούν να στολίζουν τις αυλές ή τους κήπους αλλά και τα ανθοδοχεία των δωματίων των σπιτιών. Έτσι, σε ένα ανθοδοχείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε με το φύλλωμά είτε τα άνθη των δέντρων ή σε συνδυασμοί των δύο ώστε να δημιουργηθεί μία πλούσια και εντυπωσιακή σύνθεση.

Τα δένδρα της πόλης είναι σημαντικά για τους κατοίκους της από πολλές απόψεις. Κάθε δέντρο προσφέρει ομορφιά, σκιά και ένα μεγάλο αριθμό άλλων ευεργετημάτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι «προσφορές» αυτές θεωρούνται ως «δωρεά» και δεν εκτιμούνται στο βάθος που θα έπρεπε από τους κατοίκους των πόλεων. Οι διάφορες ευεργετικές επιδράσεις μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω τρεις ευρείες κατηγορίες:

1. *Βελτίωση του κλίματος*
2. *Αρχιτεκτονική χρήση*
3. *Αισθητικοί σκοποί*

Τα προβλήματα που έχουν τα δέντρα στις πόλεις έχουν να κάνουν κυρίως με:

#### 1. *Φυσικούς παράγοντες:*

- *Έδαφος* : Πολλές φορές στους χώρους που πρέπει να φυτευτούν δέντρα, συναντάμε στο υπέδαφος μπάζα από τις οικοδομικές δραστηριότητες.
- *Νερό* : Στις πόλεις το νερό άρδευσης πολλές φορές προέρχεται από το δίκτυο της πόλης με αποτέλεσμα να έχει υψηλό κόστος. Το νερό που προέρχεται από υπόγειες πηγές, συχνά αντιμετωπίζει προβλήματα ποιότητας (υψηλή αλατότητα).
- *Κλίμα* : Οι υψηλές θερμοκρασίες και η δημιουργία θερμικών νησίδων από τις αντανάκλασεις του μπετόν και της ασφάλτου, δημιουργούν δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη των φυτών.

- **Φως :** Σκίαση των δέντρων από τα υψηλά κτήρια ωθούν τα δέντρα να γέρνουν (φωτοτροπισμός), με αποτέλεσμα να δημιουργείται κακό αισθητικό αποτέλεσμα και προβλήματα παρενόχλησης της λειτουργίας της πόλης.
- **Αέρας :** Το φωτοχημικό νέφος και κυρίως το όζον, επηρεάζουν δυσμενώς τα δέντρα. Επίσης οι ισχυροί άνεμοι, σε ορισμένες περιπτώσεις, ενισχύονται στο δαιδαλώδες δίκτυο των δρόμων των πόλεων (φαινόμενο Bernoulli) με αποτέλεσμα την θραύση κλάδων και την ρίψη δέντρων.

## 2. Ανθρωπογενείς παράγοντες:

- Έλλειψη υποδομών στην πόλη (δίκτυα άρδευσης-απορροές).
- Ρύπανση.
- Έλλειψη ουσιαστικής ευαισθησίας των πολιτών για το κοινόχρηστο πράσινο.
- Κακή οργάνωση των Δημόσιων Υπηρεσιών.
- Βανδαλισμοί από δημότες, αυτοκίνητα και ζώα (σκύλοι, περιστέρια).
- Προβλήματα στήριξης και προστασίας των δέντρων στα πεζοδρόμια.
- Κενοί λάκκοι.
- Εχθροί (Πιτυοκάμπη σε πεύκα, Μαρσαλίνα σε πεύκα, Ρυγχοφόρος σε φοίνικες, τερμίτες σε μεγάλης ηλικίας δέντρα κλπ).

Τα πλέον συνηθισμένα δέντρα που είναι προσαρμοσμένα στις ελληνικές εδαφο – κλιματικές συνθήκες και κυρίως χρησιμοποιούνται για αστικό πράσινο σε αστικές ή ημιαστικές περιοχές είναι τα εξής:

Ακακία κυανόφυλλη ( <i>Acacia cyanophylla</i> )
Αριά ( <i>Quercus ilex</i> )
Αρωκάρια ( <i>Araucaria arucana</i> )
Βραχυχίτων ( <i>Brachychiton acerifolium</i> )
Δάφνη Απόλλωνος ( <i>Laurus nobilis</i> )
Ελάτη ( <i>Abies alba</i> )
Ελιά ( <i>Olea europea</i> )
Ευκάλυπτος ( <i>Eucalyptous globulus</i> )
Καζουαρίνα ( <i>Casuarina equisetifolia</i> )
Κέδρος ( <i>Cedrus spp.</i> )
Κυπαρίσαι ( <i>Cupressus sempervirens</i> )
Λεμονιά ( <i>Citrus limon</i> )
Μαγνόλια ( <i>Magnolia grandiflora</i> )
Μιμόζα ( <i>Acacia decurens var. dealbata</i> )
Μουσμολιά ( <i>Eriobotrya japonica</i> )
Νερατζιά ( <i>Citrus aurantium</i> )
Ξυλοκερατιά ( <i>Ceratonía siliqua</i> )
Πεύκη ( <i>Pinus spp.</i> )
Πικροδάφνη ( <i>Nerium oleander</i> )
Τούγια ( <i>Thuja occidentetalis (T. pyramidalis)</i> )
Φίκος ( <i>Ficus elastica</i> )
Φοίνικας ( <i>Phoenix dactylifera</i> )

Εικόνα 2: Δέντρα Αειθαλή για διαμόρφωση αστικού πρασίνου.

Ακακία κοινή ( <i>Acacia spp.</i> )
Αλβιζία ( <i>Albizia julibrissim</i> )
Αείλανθος ( <i>Ailanthus altissima</i> )
Γιακάραντα ( <i>Jacaranda ovalifolia(j. Mimosaeifolia)</i> )
Δρυς ( <i>Quercus infectoria</i> )
Ελαίαγνος ( <i>Elaeagnus ougustifolia</i> )
Ιβίσκος Συριακός ( <i>Hibiscus syriacus</i> )
Ιπποκαστανιά ( <i>Aesculus indica</i> )
Ιτιά ( <i>Salix babylonica</i> )
Κατάλη ( <i>Catalpa bignonioides</i> )
Κερκίδα ( <i>Cercis siliquastrum</i> )
Κοιτρεουτέρια ( <i>Coelreuteria paniculata</i> )
Λεύκη ( <i>Populus spp.</i> )
Μελιά ( <i>Melia azedarach</i> )
Μουριά ( <i>Morus spp.</i> )
Πλάτανος ( <i>Platanus orientalis</i> )
Προύνος ( <i>Prunus pissardii</i> )
Ροβίνια ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )
Σοφόρα ( <i>Sophora japonica</i> )
Συκιά ( <i>Ficus carica</i> )
Σφένδαμος ( <i>Acer negundo</i> )
Τιλιά ( <i>Tilia platyphyllos</i> )

Εικόνα 3: Δέντρα Φυλλοβόλα για διαμόρφωση αστικού πρασίνου.

## 1.2. ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑΣ

**Πίνακας 2: Συστηματική ταξινόμηση του φυτού Βραχυχίτωνας.**

Πηγή: [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CF%81%CE%B1%CF%87%CF%85%CF%87%CE%AF%CF%84%CF%89%CE%BD\\_%CE%BF\\_%CF%83%CF%86%CE%B5%CE%BD%CE%B4%CE%B1%CE%BC%CE%BD%CF%8C%CF%86%CF%85%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CF%82](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CF%81%CE%B1%CF%87%CF%85%CF%87%CE%AF%CF%84%CF%89%CE%BD_%CE%BF_%CF%83%CF%86%CE%B5%CE%BD%CE%B4%CE%B1%CE%BC%CE%BD%CF%8C%CF%86%CF%85%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CF%82)

### Συστηματική ταξινόμηση

<b>Βασίλειο:</b>	<b>Φυτά (<i>Plantae</i>)</b>
<b>Συνομοταξία:</b>	<b>Αγγειόσπερμα (<i>Angiosperms</i>)</b>
<b>Ομοταξία:</b>	<b>Ευδικοτυλήδονα (<i>Eudicots</i>)</b>
<b>Υφομοταξία:</b>	<b>Ροδίδες (<i>Rosids</i>)</b>
<b>Τάξη:</b>	<b>Μαλαχώδη (<i>Malvales</i>)</b>
<b>Οικογένεια:</b>	<b>Μαλαχίδες (<i>Malvaceae</i>)</b>
<b>Γένος:</b>	<b>Βραχυχίτων (<i>Brachychiton</i>)</b>
<b>Είδη:</b>	<b>Brachychiton Acerifolius, Brachychiton Discolor, Brachychiton Platanifolia, Brachychiton Populneus, Brachychiton Diversifolia, Brachychiton Rupestris, Brachychiton Foetida, Brachychiton Iberidifolia.</b>

Ο Βραχυχίτωνας (*Brachychiton sp.* - Οικογένεια: *Malvaceae*), κοινώς



Εικόνα 4: Βραχυχίτωνας (*Brachychiton sp.*)

γνωστό κι ως δέντρο «φλόγα», αποτελεί ένα αιθαλές ή ημιαιθαλές καλλωπιστικό δέντρο με όρθια ανάπτυξη και πλατιά εμφάνιση που μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 20m. Το είδος *populneus* έχει φύλλα με μακρόστενη, μυτερή εμφάνιση και με πράσινο γυαλιστερό χρώμα ενώ το είδος *platanofila* έχει μεγάλα πλατανοειδή και λοβωτά φύλλα.. Η

καταγωγή του (ως ιθαγενές) αποδίδεται στις υποτροπικές περιοχές της Νέας Νότιας Ουαλίας στην νοτιοανατολική Αυστραλία ενώ στη χώρα μας χρησιμοποιείται ευρέως ως δέντρο πάρκων και δεντροστοιχιών.



**Όνομασία και ετομολογία:** Ο *Brachychiton acerifolius*, περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1855 από τους W. Macarthur και C. Moore. Μερικές φορές γράφεται ως *Brachychiton acerifolium*, κάτω από την υπόθεση ότι το όνομα του γένους *Brachychiton* (στα Ελληνικά) είναι ουδέτερο. Στην πραγματικότητα, το *Brachychiton*, είναι αρσενικό (είναι ένα bahuvrihi, και το πρώτο συστατικό είναι το περιγραφικό στοιχείο) και ως εκ τούτου το σωστό επίθετο του είδους είναι *acerifolius*. Η ονομασία *Brachychiton* προέρχεται από το Ελληνικό *brachys*, που σημαίνει 'κοντό' και *chiton*, ένα είδος 'χιτώνα', αναφορικά με την επίστρωση των σπόρων προς σπορά. Το συγκεκριμένο επίθετο *acerifolius* υποδηλώνει την εμφάνιση του φυλλώματος με εκείνη του γένους *Acer*, των σφενδάμων.

### 1.2.1. Βοτανικά Χαρακτηριστικά

**Περιγραφή:** Έχει ύψος 10 με 20 μέτρα και μπορεί να φθάσει στις χώρες της καταγωγής του το ύψος των 30 μέτρων. Ο ρυθμός ανάπτυξης του δένδρου είναι γρήγορος. Έχει σχήμα πυραμιδοειδές έως κυλινδρικό, ιδίως κατά τη νεαρή του ηλικία και κλαδιά πράσινα τα ετήσια και διετή και καστανοπράσινα τα πολυετή. Ο φλοιός του κορμού είναι ανώμαλος, ρυτιδωμένος, με κυκλικές εσοχές, εκεί ακριβώς που εκφύονται οι βλαστοί που ξεράθηκαν. Πυκνή βλάστηση με μακρόμισχα πεντάλοβα, επτάλοβα φύλλα και κόκκινα άνθη σε σχήμα καμπάνας, που φέρονται σε ταξιανθία βότρυ και ανθίζει το Μάιο. Επίσης, καρποφορεί με καρπούς που έχουν ιδιαίτερη καλλωπιστική αξία, αφού ο καρπός μοιάζει με κεράτιο λείο, που θυμίζει βάρκα. Αναπτύσσεται σε όλα σχεδόν τα εδάφη, αρκεί κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής του να αρδεύεται κανονικά. Είναι ένα πολύ ανθεκτικό δένδρο στα ξηρά εδάφη και τη μολυσμένη ατμόσφαιρα, μα αρκετά ευπαθές στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα, αφού στους  $-8^{\circ}\text{C}$  ρίχνει τα φύλλα του και ξαναβλαστάνει την άνοιξη, ενώ σε θερμοκρασίες χαμηλότερες επέρχεται η καθολική του ξήρανση (Κανταρτζής, 2000).



Εικόνα 5: Άνθη Βραχυχίτωνας (*Brachychiton sp.*).



**Πολλαπλασιασμός:** Ο Βραχυχίτωνας πολλαπλασιάζεται με σπόρο την άνοιξη. Η σπορά γίνεται αμέσως μετά τη συλλογή των σπόρων γιατί η σπόροι δε διατηρούν για πολύ τη βλαστική του ικανότητα. Επίσης ο πολλαπλασιασμός μπορεί να γίνει και με μαλακά μοσχεύματα από τις κορυφές των βλαστών.



**Εικόνα 6:** Νεαρά δενδρύλλια Βραχυχίτωνας προς πώληση σε στάδιο μεταφύτευσης.



**Εικόνα 7:** Σπόροι Βραχυχίτωνας στο εσωτερικό ανοιγμένου καρπού -κάψα.

**Αποστάσεις φύτευσης:** Κυμαίνονται μεταξύ 6-10m.

**Ανθοφορία:** Τα άνθη του διατάσσονται σε ταξιανθία βότρυ, μήκους 30cm, και είναι κόκκινα ή ρόζ, σχήματος καμπάνας. Ανθίζει τον Μάιο. Ο καρπός του είναι διακοσμητικός.



**Εικόνα 8:** Ταξιανθία Βραχυχίτωνας.



**Εικόνα 9:** Εύρωστη πράσινη φυλλωσιά Βραχυχίτωνας.

**Καλλωπιστική αξία:** Οφείλεται στην επιβλητική εμφάνιση του, στην πυκνή του βλάστηση, στον χρωματισμό των ανθέων και στο ευχάριστο θρόισμα των φύλλων του.

**Απαιτήσεις:** Αντέχει σε όλα τα εδάφη, αρκεί να ποτίζεται κανονικά. Αντέχει στην ρύπανση της ατμόσφαιρας αλλά όχι στις χαμηλές θερμοκρασίες. Γι' αυτό δεν πρέπει να καλλιεργείται στην Βόρεια Ελλάδα. Χρειάζεται προσοχή στη μεταφύτευση, γιατί έχει πασσαλώδες ριζικό σύστημα και μπορεί να σπάσει η κεντρική ρίζα με

αποτέλεσμα την καταστροφή του φυτού. Δεν κλαδεύεται καθόλου (όπως ιπποκαστανιά, λεύκη κ.α. ) είτε κλαδεύεται κατά αραιά χρονικά διαστήματα και ελαφρά (όπως φιλύρα, καζουαρίνα, κερκίς).

### **1.2.2. Χρήσεις**

Κατάλληλο για δενδροστοιχίες σε πόλεις με ατμοσφαιρική ρύπανση. Επίσης κατάλληλο για ανεμοφράκτες. Στα μεγάλα πάρκα φυτεύεται περιφερειακά και κάτω απ' αυτό φυτεύονται θάμνοι, χλοοτάπητες ή ανθόφυτα. Είναι πολύ εντυπωσιακό, όταν φυτεύεται μεμονωμένο μπροστά σε κτίρια. Δημιουργεί άφθονη σκιά και έχει ευχάριστο θρόισμα φύλλων. Μειονεκτήματα είναι η έντονη ανθόρια και η κολλώδης ουσία που βγαίνει από τους καρπούς κατά την ωρίμανσή τους δημιουργώντας προβλήματα στους περαστικούς.



**Εικόνες 10 & 11: Δενδροστοιχίες από Βραχυχίτωνες σε αστικό προάστιο.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

### 2.1. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ

Τα άνθη που απομακρύνονται από το μητρικό φυτό φθείρονται ταχύτερα από αυτά που παραμένουν στο φυτό. Το παραπάνω οφείλεται στην δυσχέρεια της φυτικής αναπνοής, την έλλειψη νερού και ορμονικών παραγόντων που εμποδίζουν το γηρασμό και προέρχονται από το φυτό (Rogers 1973; Willis et al. 1998).

Στόχος κάθε καλλιεργητή, είναι το κομμένο λουλούδι που είναι το τελικό προϊόν της παραγωγικής διαδικασίας, να διατηρηθεί για το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Rogers 1973; Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al. 1998; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003; Δάρρας, 2006).

Η διάρκεια ζωής του κομμένου άνθους εξαρτάται από παράγοντες που σχετίζονται με:

- ✓ Με τις συνθήκες ανάπτυξης των φυτών πριν και κατά τη συγκομιδή.
- ✓ Το στάδιο ανάπτυξης του άνθους κατά την κοπή.
- ✓ Τους χειρισμούς που δέχονται κατά και μετά την κοπή.
- ✓ Τις συνθήκες διατήρησης και μεταφοράς.

Όταν κοπούν τα ανθικά στελέχη από το μητρικό φυτό, δεν μπορούν πλέον να τροφοδοτούνται με νερό από το ριζικό σύστημα. Η απώλεια όμως υγρασίας από τα φύλλα και τα άνθη του ανθικού στελέχους συνεχίζεται. Η κατάσταση αυτή σύντομα οδηγεί τα φυτά στη μάρανση. Εκτός όμως από την απώλεια νερού τα φυτά υφίστανται μετά την κοπή τους και τη σταδιακή κατανάλωση ενέργειας, γιατί φυσιολογικά μετά την απομάκρυνσή τους από το μητρικό φυτό, συνεχίζει η λειτουργία του μεταβολισμού των κυττάρων και η διαδικασία της αναπνοής με αποτέλεσμα να συνεχίζουν να καταναλώνονται οι αποθηκευμένες ουσίες (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al. 1998; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003; Σάββας, 2003; Δάρρας 2006). Αντίθετα όμως η φωτοσύνθεση σχεδόν μηδενίζεται. Το αποτέλεσμα είναι να καταναλώνονται συνεχώς υδατάνθρακες μέσω της αναπνοής χωρίς να παράγονται νέοι μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης. Έτσι το ανθικό στέλεχος πολύ σύντομα χάνει όλα τα ενεργειακά του αποθέματα στους βλαστούς ή στα φύλλα και σταδιακά καταστρέφεται (Halevy and Mayak 1981 a&b; Σάββας, 2003; Δάρρας, 2006).

## **2.2. ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ Ο ΧΡΟΝΟΣ ΚΟΠΗΣ ΤΩΝ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ**

Αυτό το στάδιο συγκομιδής είναι διαφορετικό για κάθε είδος ανθοκομικού φυτού (Halevy and Mayak 1981 a&b). Έτσι κάθε φυτό έχει συγκεκριμένο εμπορικό στάδιο συγκομιδής. Σε ορισμένα είδη η κοπή γίνεται στο στάδιο του μπουμπουκιού και τα άνθη ανοίγουν μετά, κατά την αποθήκευση ή την μεταφορά τους ή την παραμονή τους στο ανθοδοχείο του καταναλωτή. Σε άλλα είδη τα άνθη κόβονται όταν έχουν ανοίξει, γιατί η κοπή σε πρωιμότερο στάδιο δεν εξασφαλίζει το άνοιγμα μετά τη απομάκρυνσή τους από το μητρικό φυτό (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Το στάδιο συγκομιδής των ανθέων επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες όπως είναι η εποχή του έτους και οι συνθήκες του περιβάλλοντος. Σε καθεστώς υψηλού φωτισμού και θερμοκρασίας (συνήθως την άνοιξη και το καλοκαίρι) ενδείκνυται η κοπή των λουλουδιών πριν από το εμπορικό στάδιο ανάπτυξης γιατί οι επικρατούσες συνθήκες ευνοούν το άνοιγμά κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μέχρι τη διάθεσή τους. Αντίθετα με ψυχρό καιρό η κοπή των ανθέων πρέπει να γίνεται λίγο αργότερα, δηλαδή αφού τα άνθη έχουν φτάσει στο εμπορικό στάδιο συγκομιδής (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Γενικότερα το στάδιο συγκομιδής των ανθέων είναι σημαντικό για την διατήρησή τους στο ανθοδοχείο. Για παράδειγμα, κόψιμο ανθέων τριανταφυλλιάς πολύ πρώιμα, παρουσιάζεται το φαινόμενο της κάμψης του λαιμού πριν ανοίξουν τα μπουμπουκία λόγω κυρίως της μη ολοκλήρωσης της ξυλοποίησης του στελέχους. Αντίθετα, καθυστερημένη κοπή ανθέων συνεπάγεται μειωμένη διάρκεια ζωής στο ανθοδοχείο. Έχει διαπιστωθεί ότι οι συνθήκες πριν από την κοπή επηρεάζουν κατά τα 2/3 τη διάρκεια ζωής των κομμένων ανθέων. (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al. 1998; Ιωαννίδου Ακουμιανάκη, 2003).

## **2.3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

Η ένταση φωτισμού έχει θετική επίδραση στη διάρκεια ζωής των ανθέων και αυξάνει το ποσοστό της περιεκτικότητας των υδατανθράκων στα ανθοφόρα στελέχη (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al. 1998; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003; Δάρρας, 2006). Έχει παρατηρηθεί ότι τα γαρίφαλα που παράγονται σε περιόδους με

υψηλή ένταση φωτισμού, έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής απ' ότι γαρίφαλα που έχουν αναπτυχθεί σε περιόδους χαμηλής έντασης φωτός.

Η διάρκεια ζωής των ανθέων έχει σχέση με την ώρα της ημέρας που γίνεται η κοπή τους. Παρατηρείται ότι τα άνθη που κόβονται τις απογευματινές ώρες διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο ανθοδοχείο απ' ότι τα άνθη που κόβονται τις πρωινές ή τις μεσημεριανές ώρες (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al. 1998; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003; Δάρρας, 2006).

Τα άνθη, τις απογευματινές ώρες είναι εφοδιασμένα με νερό, η διαπνοή είναι μειωμένη σε σύγκριση με το μεσημέρι και τα ανθικά στελέχη και φύλλα περιέχουν περισσότερους υδατάνθρακες σαν αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας του φυτού από τις πρωινές μέχρι τις απογευματινές ώρες.

Στα άνθη που φέρουν φύλλα στο ανθικό στέλεχος (π.χ. τριαντάφυλλα) εφαρμόζεται απογευματινή κοπή ενώ ο χρόνος κοπής έχει μειωμένη σημασία για τα άνθη που κόβονται χωρίς φύλλα (π.χ. γλαδιόλες, ζέρμπερα) (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Ο μειωμένος φωτισμός μπορεί να προκαλέσει 'κάμψη του λαιμού' σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια τριανταφυλλιάς

Η θερμοκρασία δρα συνδυαστικά με το φωτισμό. Οι υπερβολικές θερμοκρασίες προκαλούν κατανάλωση των υδατανθράκων και σημαντική μείωση των αποθεμάτων, ιδιαίτερα κάτω από συνθήκες χαμηλού φωτισμού, οπότε το φυτό δεν μπορεί να αναπληρώσει το ποσό των υδατανθράκων που έχασε με τους εντονότερους ρυθμούς αναπνοής και συνεπώς η διάρκεια ζωής του μειώνεται (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Παρατηρήθηκε ότι τα γαρίφαλλα που αναπτύχθηκαν σε θερμοκρασία 15 έως 23°C είχαν μεγαλύτερη διατηρησιμότητα απ' ότι αυτά που αναπτύχθηκαν σε θερμοκρασίες μικρότερες των 12°C. Υψηλές θερμοκρασίες ευθύνονται για 'την κάμψη του λαιμού των ανθέων της τριανταφυλλιάς (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Η θερμοκρασία και ο φωτισμός πριν την κοπή επηρεάζουν το χρώμα των πετάλων των τριαντάφυλλων και την σύνθεση των χρωστικών.

Οι χαμηλές θερμοκρασίες κατά την κρίσιμη περίοδο 5-7 ημερών πριν από την κοπή τους οδηγεί σε μαύρισμα των πετάλων των τριαντάφυλλων, λόγω αύξησης των ανθοκυανών (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Το CO<sub>2</sub> με το οποίο εμπλουτίζεται συχνά ο χώρος του θερμοκηπίου πολλών

καλλιεργειών αυξάνει τη φωτοσύνθεση όμως δε φαίνεται να επηρεάζει τη διάρκεια ζωής των κομμένων λουλουδιών.

Τα αποτελέσματα της έρευνας σε καλλιέργειες γαριφαλιάς και τριανταφυλλιάς είναι αντιφατικά. Παρόλα αυτά πολλοί καλλιεργητές που εμπλουτίζουν της ατμόσφαιρα του θερμοκηπίου με CO<sub>2</sub> σε καλλιέργειες τριαντάφυλλων έχουν παρατηρήσει βελτίωση στο χρωματισμό των ανθέων (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Η υγρασία, το έδαφος και η ανόργανη θρέψη των φυτών δεν επιδρούν σημαντικά στη διάρκεια ζωής του κομμένου άνθους. Η υγρασία του εδάφους όταν διατηρείται σε κανονικά επίπεδα, δεν επηρεάζει το κομμένο άνθος. Η ξήρανση του εδάφους από έλλειψη νερού, αυξάνει την ξυλοποίηση του φυτού και τα κομμένα άνθη διατηρούνται για μικρό διάστημα στο ανθοδοχείο (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Μελέτες έχουν δείξει πως η διαταραχή στην θρέψη, είτε λόγω αυξημένης ποσότητας είτε λόγω μειωμένης ποσότητας βασικών θρεπτικών στοιχείων, οδηγεί σε μείωση της ποιότητας και της διάρκειας ζωής των κομμένων ανθέων (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Η τροφοπενία καλίου, βορίου και ασβεστίου μειώνει τη διάρκεια ζωής των τριαντάφυλλων και γαρύφαλλων. Η τροφοπενία ασβεστίου εμποδίζει το πλήρες άνοιγμα των λουλουδιών. Η υπερβολική χρήση καλίου συμβάλει στην παραγωγή τριαντάφυλλων με μαυρισμένα πέταλα (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Τέλος, σημαντική επίδραση στην μετασυλλεκτική ζωή των ανθέων έχουν οι ασθένειες και οι διάφοροι μικροοργανισμοί, οι οποίοι παράγουν τοξίνες που φράσσουν τα αγγεία του φυτού. Συνέπεια αυτού είναι ο περιορισμός πρόσληψης νερού από τα φυτά που οδηγεί στη μείωση της διάρκειας ζωής. Ειδικότερα, ασθένειες όπως η βοτρυτίδα στη γαριφαλιά προκαλούν υψηλή παραγωγή αιθυλενίου και συνεπώς μειώνεται η διάρκεια ζωής των ανθέων (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al. 1998; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003).

#### **2.4. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ**

Ο σωστός χρόνος, η τεχνική και οι συνθήκες συγκομιδής μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην ποιότητα των δρεπτών ανθέων και φυλλωμάτων.

Τα φυτά που καλλιεργούνται για εμπορία δρεπτών ανθέων, πρέπει να δίνουν

άνθη που να έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά. Αυτά είναι:

- Τα άνθη τους να είναι μεγάλα, να έχουν ωραίο χρώμα, σχήμα και παράστημα.
- Να έχουν μακρύ και δυνατό μίσχο, που να έχει και ωραίο φύλλωμα.
- Να έχουν άρωμα.
- Να είναι ανθεκτικά στους χειρισμούς και τη μεταφορά.
- Να διατηρούνται για ορισμένο διάστημα στο ανθοδοχείο.

Βέβαια πολύ λίγα λουλούδια συγκεντρώνουν όλα αυτά τα προσόντα μαζί. Το χρυσάνθεμο για παράδειγμα, ενώ έχει πολύ όμορφα άνθη με δυνατούς μίσχους και ωραίο φύλλωμα, δεν έχει άρωμα. Στα γαρίφαλα και σε άλλα φυτά (πχ γλαδιόλες) το φύλλωμα λείπει, γι' αυτό συνοδεύονται σε ανθοδέσμες από φύλλωμα άλλων φυτών (Χριστόπουλος Ν.Ι.).

Κατά την διαδικασία συγκομιδής το άνθος πρέπει να κόβεται όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφα, σε σωστή χρονική στιγμή (που αυτό για το κάθε είδος διαφέρει) ενώ σε αυτή τη διαδικασία θα πρέπει να υπολογίζεται και ο χρόνος ο οποίος απαιτείται για να φτάσει το λουλούδι στο τελικό σημείο πώλησης, καθώς είναι ζωντανό υλικό και συνεχίζει να ωριμάζει μετά την κοπή του. Η διαδικασία αυτή ξεκινάει καθημερινά το πρωί και ολοκληρώνεται μόλις κοπεί και το τελευταίο άνθος που μπορεί να προωθηθεί στην αγορά.

Τα δρεπτά άνθη είναι περισσότερο ευπαθή στη μάρανση σε σχέση με τα φρούτα και τα λαχανικά και αυτό συνεπάγεται ότι χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να διαφυλαχθεί η ποιότητα του προϊόντος μετά τη συγκομιδή. Οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί περιλαμβάνουν σειρά από διεργασίες, οι οποίες εξασφαλίζουν την ποιότητα και τη διατηρησιμότητά τους. Αυτοί είναι:

α) Τη συγκομιδή στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητάς τους, β) την αποθήκευση και τη συντήρησή τους σε κατάλληλες θερμοκρασίες, γ) τη συσκευασία και τη μεταφορά τους και δ) τη χρήση υδατικού διαλύματος και χημικών ουσιών για την καθυστέρηση της μάρανσής τους (Δάρρας, 2006).

Έτσι, μόλις ολοκληρωθεί η συγκομιδή τους, τα άνθη τοποθετούνται σε δοχεία (κουβάδες, λεκάνες, σκάφες κλπ) με πολύ δροσερό νερό ή κάποιο συντηρητικό διάλυμα για πολύ χρονικό διάστημα (12-24 ώρες), αυξάνοντας το νωπό τους βάρος μέχρι ενός σημείου το οποίο εν συνεχεία μειώνεται, έτσι ώστε να εμποδιστεί ο σχηματισμός επουλωτικού ιστού, τα δε λουλούδια ταγισμένα με νερό θα αντέξουν καλύτερα στη μεταφορά, αν αποσταλούν σε κοντινές και πολύ περισσότερο σε



μακρινές αποστάσεις και στη περαιτέρω διατήρησή τους. Αυτή η τεχνική εφαρμόζεται κυρίως όταν δεν υπάρχει εξοπλισμός πρόψυξης. Σε περίπτωση που υπάρχει τότε τα άνθη τοποθετούνται σε διάλυμα ενίσχυσης και στη συνέχεια προψύχονται σε ψυκτικούς θαλάμους συντήρησης θερμοκρασίας, ώστε να ελαχιστοποιείται η δράση των παραγόντων που επιταχύνουν τη γήρανση και τη μάρανση των δρεπτών. Οι παράγοντες αυτοί είναι η αναπνευστική δραστηριότητα, η απώλεια υγρασίας από τους φυτικούς ιστούς, η παραγωγή αιθυλενίου και η αποτροπή εμφάνισης ασθενειών (Δάρρας, 2006).

Πρακτικά, όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία συντήρησης, τόσο μειώνεται η δράση των παραπάνω παραγόντων. Ωστόσο, για κάθε είδος υπάρχουν και τα κατώτερα όρια για την έκθεσή τους σε χαμηλές θερμοκρασίες στις οποίες αν βρεθούν τα άνθη συμβαίνουν καταστροφικές ζημιές στο φυτικό ιστό. Για τα περισσότερα δρεπτά άνθη οι κατάλληλες θερμοκρασίες συντήρησης για μέγιστη διάρκεια φτάνουν μέχρι τους  $-0,6^{\circ}\text{C}$ , όμως για λόγους αποθήκευσης δεν πρέπει να πέφτει κάτω από τους  $0-1^{\circ}\text{C}$ .

Η συσκευασία των δρεπτών ανθέων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να τους εξασφαλίζει την κατάλληλη προστασία, να αποφεύγονται οι μώλωπες, οι φθορές και η απώλεια υδρατμών από τα άνθη, αλλά και να διευκολύνει την διακίνηση, να εξασφαλίζει οικονομία χώρου και να διατηρεί τα άνθη άθικτα. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζουν και τα υλικά συσκευασίας που θα χρησιμοποιηθούν και που θα έρθουν σε άμεση επαφή με τα δρεπτά άνθη, όπως είναι το χαρτί, το σελοφάν κλπ. (Σφακιωτάκης, 2004).

Τα άνθη συσκευάζονται σε δεσμίδες και ο αριθμός των λουλουδιών που περιλαμβάνει μια συσκευασία είναι ανάλογος με το είδος του. Τα τριαντάφυλλα συσκευάζονται ξηρά, σε χαρτοκιβώτια και τυλιγμένα με φύλλο πολυαιθυλενίου, αφού πρώτα προψυχθούν, σε εικοσάδες, και οι οποίες πωλούνται στο εμπόριο ανά τρεις. Στα χρυσάνθεμα τύπου Ολλανδίας η συσκευασία τους γίνεται σε δυάδες. Τα εξωτικά λουλούδια συσκευάζονται συνήθως ανά τεμάχιο και μεταφέρονται σε ειδικά κουτιά τα οποία και καθορίζουν ανάλογα με το μέγεθος τους την ποσότητα των λουλουδιών που περιέχουν. Στα εξωτικά λουλούδια επίσης, επειδή συνήθως η τιμή τους είναι υψηλή, συνήθως προσφέρεται μια αυξημένη προστασία κατά τη μεταφορά και τη συσκευασία τους. Στα γαρίφαλα γίνεται ξηρή αποθήκευση και τα άνθη τοποθετούνται σε δεσμίδες 10 ανθοφόρων βλαστών σε χαρτοκιβώτιο, τυλιγμένα με φύλλα χαρτιού (Σάββας, 2003).



Η αποστολή των ανθέων στην ανθαγορά θα πρέπει να είναι άμεση και το φορτίο των ανθέων θα πρέπει να φτάνει στον προορισμό του σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Για τα περισσότερα ανθοκομικά είδη ο χρόνος αυτός δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 24 ώρες από τη στιγμή της συσκευασίας, γιατί διαφορετικά η ποιότητα τους υποβαθμίζεται και έτσι μειώνεται και η εμπορευσιμότητά τους.

Για ικανοποιητική μεταφορά νωπών προϊόντων πρέπει να υπάρχουν τέσσερις προϋποθέσεις :

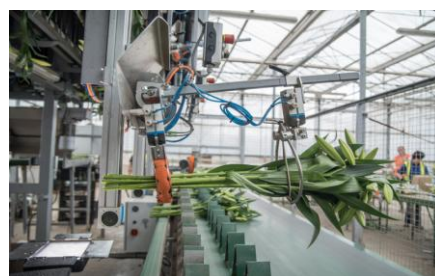
- ✓ Έγκαιρη και γρήγορη διανομή το προϊόντος.
- ✓ Κατάλληλη συσκευασία.
- ✓ Καλός έλεγχος των συνθηκών μεταφοράς για διατήρηση της ποιότητας και
- ✓ ικανοποιητικές τιμές στις αγορές του εσωτερικού που να δικαιολογούν τη χρησιμοποίηση των διαθέσιμων μέσων μεταφοράς σύγχρονης τεχνολογίας.

Η μεταφορά των ανθέων σε μεγάλες αποστάσεις γίνεται σε ξηρή κατάσταση μέσα σε χαρτοκιβώτια τα οποία είτε φέρουν επικάλυψη με κηρώδη ουσία, είτε είναι πλαστικοποιημένα, παρεμποδίζοντας την απώλεια υδρατμών από τα φυτά με αποτέλεσμα να μην καταστρέφονται λόγω αφυδάτωσης. Επιπλέον, η τοποθέτηση των κομμένων ανθέων μέσα σε κλειστά κουτιά προκαλεί αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα και ταυτόχρονα μείωση της συγκέντρωσης οξυγόνου, λόγω αναπνευστικής δραστηριότητας. Το αποτέλεσμα είναι να μειώνεται βαθμιαία η ένταση της αναπνοής με αποτέλεσμα να επιβραδύνεται η γήρανση των ανθέων (Σάββας, 2003).

Η μεταφορά γίνεται οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια ή και με συνδυασμένες μεταφορές, δηλαδή με τη χρήση φορτηγών αυτοκινήτων και οχηματαγωγών πλοίων, ενώ ελάχιστες ποσότητες μεταφέρονται αεροπορικώς. Κάθε μέθοδος έχει πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα και στην απόφαση για το ποιο μέσο θα χρησιμοποιηθεί, είναι ανάγκη να ληφθούν υπόψη τα ειδικά προβλήματα που σχετίζονται με το είδος του προϊόντος, οι περιορισμοί που υπάρχουν, οι αποστάσεις.



**Εικόνα 12:** Συσκευασμένα δρεπτά άνθη έτοιμα προς διάθεση.



**Εικόνα 13:** Μηχανική μεταχείριση δρεπτών ανθέων πριν τη συσκευασία.



**Εικόνα 14:** Αυτοματοποιημένη συσκευασία ανθέων σε μπουκέτα.

## **2.5. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ**

Το άνθος ακόμη και μετά την απομάκρυνσή του από το φυτό, συνεχίζει να εκτελεί τις βασικές λειτουργίες της αναπνοής και διαπνοής με συνέπεια μετά από κάποιο χρονικό διάστημα να παρουσιάζονται φαινόμενα γηρασμού. Η ικανότητα απορρόφησης νερού μειώνεται, τα πέταλα γερνάνε, αποχρωματίζονται και τέλος καταστρέφονται (Halevy and Mayak 1981 a&b).

Υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που επιδρούν στη διατηρησιμότητα και την παρακμή των δρεπτών ανθέων. Αυτοί είναι: η θερμοκρασία, ο φωτισμός, οι απώλειες νερού και το αιθυλένιο. Θα δούμε αναλυτικά κάθε έναν από αυτούς τους παράγοντες για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε πώς επηρεάζουν τα άνθη.

### **2.5.1. Η επίδραση της θερμοκρασίας στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων**

Οι έρευνες των επιστημόνων και τεχνολόγων κατευθύνονται στις μεθόδους εκείνες οι οποίες εξασφαλίζουν τη συντήρηση, την αποθήκευση και τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων δρεπτών ανθέων στις αγορές (Halevy and Mayak 1981 a&b; Goszczynska and Rudnicki 1988; Willis et al. 1998; Brosnan and Da-Wen 2001; Dole and Wilkins 2005). Η σημαντικότερη δυσκολία στην εφαρμογή τεχνικών συντήρησης οφείλεται στον μεγάλο αριθμό ανθοκομικών ειδών και στις διαφορετικές - ασφαλείς συνθήκες συντήρησης χωρίς την πρόκληση ζημιών που οφείλονται σε χαμηλές θερμοκρασίες (chilling injury), αλλά και στη φθαρτότητα και μικρή διατηρησιμότητα των συγκεκριμένων γεωργικών προϊόντων.

Οι τεχνικές συντήρησης λοιπόν αποτελούν κρίσιμο παράγοντα καθώς δεν θα πρέπει να επιδρούν αρνητικά στην ποιότητα των ανθέων. Η κατάλληλη αποθήκευση - συντήρηση πρέπει να ελαχιστοποιεί την δράση των παραγόντων που επιταχύνουν τη γήρανση και τη μάρανση των ανθέων. Θα πρέπει δηλαδή να μειώνουν την αναπνευστική δραστηριότητα μετασυλλεκτικά, την απώλεια υγρασίας από τους φυτικούς ιστούς, να περιορίζουν ή να αποτρέπουν την παραγωγή και τη δράση του αιθυλενίου και τέλος να αποτρέπουν την εμφάνιση ασθενειών. Γι' αυτό το λόγο, ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος συντήρησης είναι σε περιβάλλον χαμηλής θερμοκρασίας και υψηλής υγρασίας (Halevy and Mayak 1981 a&b; Goszczynska and Rudnicki 1988; Willis et al. 1998; Brosnan and Da-Wen 2001).

Στην πράξη, όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία συντήρησης τόσο μειώνεται η δράση των παραπάνω παραγόντων. Ωστόσο, για κάθε ανθοκομικό είδος υπάρχουν τα κατώτερα όρια για την έκθεσή τους σε χαμηλές θερμοκρασίες. Κάτω από αυτά τα θερμοκρασιακά όρια συμβαίνουν καταστροφικές ζημιές στο φυτικό ιστό. Τα περισσότερα είδη δρεπτών ανθέων μπορούν να συντηρηθούν για μέγιστη χρονική διάρκεια σε θερμοκρασίες που φτάνουν τους  $-0.6^{\circ}\text{C}$ , δηλαδή λίγο πάνω από το σημείο πήξης τους. Ωστόσο, για λόγους ασφαλείας στην πράξη, η θερμοκρασία συντήρησης - αποθήκευσης δεν πρέπει να πέφτει κάτω από τους  $0-1^{\circ}\text{C}$  (Halevy and Mayak 1981 & Goszczynska and Rudnicki 1988; Willis et al. 1998; Brosnan and Da-Wen 2001).

Αυτή η θερμοκρασία είναι ιδανική για μέγιστης διάρκειας αποθήκευση δρεπτών γαριφάλων, φρεζών, χρυσάνθεμων, αντίρρινων, λιλίου, τριανταφυλλιών και ζέρμπερων (Δάρρας, 2006). Είδη που προέρχονται από τροπικά και υποτροπικά κλίματα χρειάζονται υψηλότερες θερμοκρασίες συντήρησης. Έτσι, για το γλαδίολο συνιστάται ελάχιστη θερμοκρασία  $2-4^{\circ}\text{C}$ , για το ανθούριο  $13^{\circ}\text{C}$  και για τις ορχιδέες  $7-10^{\circ}\text{C}$ .

Μείωση της θερμοκρασίας αποθήκευσης - συντήρησης κάτω από τις κατώτατες κρίσιμες τιμές κρύβει κινδύνους πρόκλησης μη αντιστρεπτής ζημιάς λόγω χαμηλών θερμοκρασιών (chilling injury). Σε ακόμα χαμηλότερες θερμοκρασίες, κάτω από  $0^{\circ}\text{C}$ , συντελείται ζημιά λόγω παγώματος των φυτικών ιστών (freezing injury). Οι παραπάνω φυσιολογικές διαταραχές αποτελούν μείζον προβλήματα για τα τροπικά και υποτροπικά ανθοκομικά είδη τα οποία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στη συντήρηση σε χαμηλές θερμοκρασίες. Όσον αφορά το chilling injury τα ευαίσθητα ανθοκομικά πρέπει να συντηρούνται ή να μεταφέρονται σε ξεχωριστές αποθηκευτικές μονάδες οι οποίες να λειτουργούν σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Αυτό αποτελεί σοβαρό πρακτικό πρόβλημα για τους παραγωγούς και τους εμπόρους δρεπτών ανθέων, αφού δεν μπορούν να αποθηκευτούν, για παράδειγμα, ανθούρια ή ορχιδέες μαζί με χρυσάνθεμα ή τριαντάφυλλα ή γαρίφαλα (Δάρρας, 2006).

Η ζημιά η οποία προκαλείται από χαμηλές θερμοκρασίες συντήρησης, οφείλεται στη δυσλειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών και εμφανίζεται βραδέως με συμπτώματα όπως π.χ. μαύρες κηλίδες στα πέταλα οι οποίες εξελίσσονται σε νεκρωτικές ή με αλλαγή του χρώματος των πετάλων. Ωστόσο, από έρευνες φαίνεται ότι και άλλοι παράγοντες επιδρούν στην εμφάνιση των συμπτωμάτων όπως η

διάρκεια της έκθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες και το στάδιο ωρίμανσης των ανθέων. Η έκθεση ανθέων σε χαμηλές θερμοκρασίες για μικρό χρονικό διάστημα δεν προκαλεί ζημιά στα άνθη. Ομοίως, άνθη κομμένα στο στάδιο του κλειστού μπουμπουκιού είναι σημαντικά ανθεκτικότερα στη συντήρηση σε χαμηλές θερμοκρασίες από άνθη πλήρως ανοικτά (Halevy and Mayak 1981 a&b; Goszczynska and Rudmcki 1988; Willis et al. 1998).

Οι υψηλές θερμοκρασίες στους θαλάμους συντήρησης δρεπτών ανθέων προκαλούν την ταχύτερη γήρανσή τους. Έτσι η διατήρηση σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών συμβάλλει στην αύξηση του χρόνου ζωής τους. Οι κατώτερες θερμοκρασίες που μπορούν να διατηρηθούν τα άνθη μετασυλλεκτικά, χωρίς να υποστούν ζημιές, διαφέρουν μεταξύ των ειδών και είναι υψηλότερα του μηδενός (Halevy and Mayak 1981 a&b; Goszczynska and Rudnicki 1988; Willis et al. 1998; Δάρρας, 2006).

### **2.5.2. Η επίδραση του φωτός στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων**

Ο φωτισμός μετασυλλεκτικά δεν επηρεάζει σημαντικά τη διατηρησιμότητα ούτε σχετίζεται με τη γήρανση των δρεπτών ανθέων. Παρ' όλα αυτά βρέθηκε ότι τριαντάφυλλα, τα οποία διατηρούνται κάτω από συνθήκες συνεχούς ή εναλλασσόμενου φωτισμού, απορροφούν περισσότερο νερό και η απώλεια ύδατος είναι πολύ μεγαλύτερη, ειδικά τις πρώτες 48 ώρες, απ' ότι αυτά που διατηρούνται στο σκοτάδι. Επίσης, λουλούδια που φέρουν φύλλα στο ανθικό τους στέλεχος συνεχίζουν να φωτοσυνθέτουν και μετά τη συγκομιδή κάτω από ικανοποιητικές συνθήκες φωτισμού.

Ωστόσο, επειδή συνήθως μετά την συγκομιδή τα άνθη μεταφέρονται και αποθηκεύονται στο σκοτάδι, η αναπλήρωση των υδατανθράκων που καταναλώνονται με την αναπνοή, γίνεται με εξωγενή χορήγηση σακχάρων στο νερό που διατηρούνται τα άνθη (Halevy and Mayak 1981 a&b; Ιωαννίδου - Ακουμιανάκη, 2003).

### **2.5.3. Οι απώλειες νερού**

Με στόχο την αύξηση της διατηρησιμότητας των δρεπτών ανθέων επιδιώκουμε την ισορροπία του υδατικού δυναμικού των κυττάρων. Αυτό σημαίνει σταθεροποίηση

της ποσότητας νερού που απορροφάται από το ανθικό στέλεχος και αυτής που χάνεται κατά τη διαπνοή (Halevy and Mayak 1981 a&b; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003; Πομποδάκης και Παπαδημητρίου, 2008).

Μετά την κοπή τους, τα άνθη τοποθετούνται σε δοχεία με νερό και αυξάνουν το νωπό τους βάρος μέχρι ενός σημείου το οποίο εν συνεχεία μειώνεται. Η απώλεια ύδατος λόγω διαπνοής και η πρόσληψη ύδατος μέσω του υδατικού διαλύματος, αυξομειώνεται κυκλικά διατηρώντας σχεδόν σταθερή τη μείωση του ποσοστού υγρασίας του άνθους. Παρόλο που η παροχή ύδατος μέσω διαλύματος είναι συνεχιζόμενη, δεν καταφέρνει να καλύψει τις ανάγκες του άνθους σε νερό με αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση του νωπού του βάρους η οποία οδηγεί στη μάρανση (Halevy and Mayak 1981 a&b; Ιωαννίδου-Ακουμιανάκη, 2003; Δάρρας, 2006; Πομποδάκης και Παπαδημητρίου, 2008).

Τις απώλειες λόγω διαπνοής μπορούμε να τις περιορίσουμε με: α) μείωση της φυλλικής επιφάνειας του ανθικού στελέχους, δηλαδή αφαίρεση των φύλλων της βάσης, β) προσθέτοντας σάκχαρα και άλλες ουσίες (π.χ. διαβρεχτικοί παράγοντες) στο νερό, εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη πρόσληψη νερού και ρύθμιση της λειτουργίας των στομάτων (τριαντάφυλλα το οποία παρέμειναν σε υδατικό διάλυμα σακχαρόζης απορρόφησαν μικρότερη ποσότητα ύδατος από τριαντάφυλλα τα οποία παρέμειναν σε σκέτο ύδωρ, ωστόσο διατήρησαν το νωπό τους βάρος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ως αποτέλεσμα του κλεισίματος των στομάτων και συνεπώς της μειωμένης διαπνοής), και γ) διατηρώντας αμέσως μετά από την συγκομιδή τα άνθη σε νερό θερμοκρασίας 36-37°C και στη συνέχεια μεταφορά και διατήρηση σε ψυχρό και υγρό περιβάλλον σχετικής υγρασίας 90-95%.

#### **2.5.4. Η επίδραση του αιθυλενίου στη διατηρησιμότητα των δρεπτών ανθέων**

Έρευνες που αφορούν τη μετασυλλεκτική τεχνολογία των δρεπτών ανθέων έχουν ως επίκεντρο τη δράση του αιθυλενίου. Η γήρανση των δρεπτών ανθέων επηρεάζεται από το αιθυλένιο, γνωστό ως «ορμόνη γήρανσης».

Το αιθυλένιο είναι ένας απλός υδρογονάνθρακας που παράγεται από τους φυτικούς ιστούς και συγκεκριμένα από την πρόδρομο ουσία μεθειονίνη και ταυτόχρονα επιδρά στην προαγωγή της γήρανσης (Halevy and Mayak 1981 a&b; Δάρρας, 2006). Τα γεωργικά προϊόντα (φρούτα, λαχανικά, άνθη) χωρίζονται σε

κλιμακτηριακά και σε μη-κλιμακτηριακά ανάλογα με την ευαισθησία τους στην παραγωγή και στην έκθεση του αιθυλενίου. Η έκθεση των μη-κλιμακτηριακών ανθέων (π.χ. η ζέρμπερα) στο αιθυλένιο δεν επηρεάζει το ρυθμό γήρανσής τους.

Αντίθετα, στα κλιμακτηριακά (π.χ. γαρίφαλο), το αιθυλένιο επιδρά αρνητικά στη διατηρησιμότητά τους προάγοντας τη γήρανση (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al 1998). Τα βασικότερα συμπτώματα των ανθέων περιλαμβάνουν: α) «κοίμισμα» και συστροφή των πετάλων (βασικό σύμπτωμα που παρατηρείται κυρίως στα γαρίφαλα), β) μάρανση και ξεθώριασμα των πετάλων και γ) μάρανση των ανθέων (Halevy and Mayak 1981 a&b; Willis et al 1998).

#### **2.5.4.1. Μέσα και τεχνικές που εφαρμόζουμε για να αποφύγουμε ζημιές των κομμένων ανθέων από αιθυλένιο.**

- ❖ Η συνεχής διοχέτευση καθαρού αέρα στο χώρο αποθήκευσης των ανθέων.
- ❖ Η απορρόφηση του αιθυλενίου με ειδικές συσκευές που περιέχουν προσροφητικό υλικό, όπως ο βρωμιούχος ενεργός ξυλάνθρακας.
- ❖ Τοποθέτηση υπερμαγγανικού καλίου μέσα στα κιβώτια μεταφοράς .
- ❖ Διατήρηση των συγκομισμένων ανθέων σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και, όταν είναι εφικτό η συντήρηση σε συνθήκες μειωμένης πίεσης .
- ❖ Χρήση ουσιών που παρεμποδίζουν την παραγωγή αιθυλενίου όπως το 1 MCP (Blankeship and Dole 2003).



Εικόνα 15: Ανθικά στελέχη σε συντηρητικό διάλυμα σε πειραματική διαδικασία.

Σελίδα 30 από 52



Εικόνα 16: Δρεπτό ανθικό στέλεχος σε ανθοδοχείο στο στάδιο της μάρανσης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°. ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ – ΑΝΘΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

### **3.1 Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Στην Ελλάδα οι μόνες οργανωμένες ανθαγορές που υπάρχουν λειτουργούν στην περιοχή του Προμπονά στα Πατήσια και στην περιοχή της Αμυγδαλέζας στην Πάρνηθα.

Η ελληνική παραγωγή φρέσκων λουλουδιών απορροφάται κατά το μεγαλύτερο μέρος της από την εγχώρια αγορά, η οποία καλύπτει το 85% από τη συνολική ζήτηση φρέσκων λουλουδιών. Το υπόλοιπο 15% καλύπτεται από εισαγωγές φρέσκων λουλουδιών αλλά και πολλαπλασιαστικού υλικού. Το συνολικό ύψος του ετήσιου τζίρου από τα φρέσκα λουλούδια στην Ελλάδα ανέρχεται σε περίπου σε 205,4 εκατομμύρια ευρώ, από τα οποία το μεγαλύτερο κομμάτι σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις για φρέσκα λουλούδια το κατέχει ο νομός Αττικής στην περιοχή του Μαραθώνα. Τα είδη των δρεπτών ανθέων τα οποία καλλιεργούνται περισσότερο στην Ελλάδα είναι τα τριαντάφυλλα, τα γαρύφαλλα και τα χρυσάνθεμα.( ΥΠΑΑΤ).

Η αγορά φρέσκων λουλουδιών στην περιοχή της Αμυγδαλέζας διοικείται από την κοινοπραξία ανθοκομικών συνεταιρισμών Ελλάδος (ΚΑΣΕ), και η αντίστοιχη αγορά φρέσκων λουλουδιών του Προμπονά από τον αγροτικό Ανθοπαραγωγικό Συνεταιρισμό Αττικής (ΣΠΕ). Από τις δύο αυτές αγορές φρέσκων λουλουδιών καλύπτονται περίπου 3000 ανθοπωλεία που λειτουργούν στην Αθήνα αλλά και στην επαρχία.

Στην πρώτη περίπτωση, τα φρέσκα λουλούδια μεταφέρονται με ίδια μέσα των ανθοπωλών από την κεντρική αγορά στα καταστήματά λιανικής πώλησης, στην πρωτεύουσα ενώ για τα καταστήματα που βρίσκονται στην επαρχία τη μεταφορά των φρέσκων λουλουδιών αναλαμβάνουν φορτηγά - ψυγεία το οποία μεταφέρουν τα προϊόντα σε όλη την Ελλάδα. Τμήμα της διακίνησης των λουλουδιών γίνεται και με απευθείας συνεννόηση μεταξύ των παραγωγών και των εμπόρων, οι ίδιοι οι παραγωγοί σε πολλές περιπτώσεις είναι και οι διακινητές των προϊόντων τους αφού αναλαμβάνουν, ανάλογα με τις παραγγελίες που δέχονται από τα ανθοπωλεία, να μεταφέρουν οι ίδιοι τα φρέσκα λουλούδια στους πελάτες τους. Όσον αφορά τα εισαγόμενα φρέσκα λουλούδια αυτά διακινούνται στην ελληνική αγορά διαμέσου των

χονδρεμπόρων, οι οποίοι συνεργάζονται με ξένες εξαγωγικές επιχειρήσεις.

Οι μεγάλες αλυσίδες ανθοπωλείων μπορούν απευθείας να παραγγείλουν ποσότητες φρέσκων λουλουδιών παρακάμπτοντας έτσι τους μεσάζοντες. Τα εισαγόμενα φρέσκα λουλούδια τα οποία συνήθως παραγγέλνουν πρέπει να είναι σε αρκετά μεγάλες ποσότητες ώστε να μπορεί να γίνει άμεση παραγγελία, το κέρδος της παράκαμψης των μεσαζόντων είναι αρκετά μεγάλο και υπάρχουν πολλές αλυσίδες ανθοπωλείων οι οποίες εκμεταλλεύονται τις οικονομίες κλίμακας κατά την αγορά των φρέσκων λουλουδιών αυξάνοντας έτσι τα κέρδη τους ή μετακινώντας το κέρδος προς τον τελικό καταναλωτή ώστε να είναι πιο ανταγωνιστικές κατά την πώληση από τους ανταγωνιστές τους. Τα λουλούδια που συνήθως εισάγονται ( κυρίως από την Ολλανδία ), είναι άνθη τα οποία είτε δεν παράγονται μέσα στην Ελλάδα π.χ. εξωτικά λουλούδια, είτε είναι λουλούδια τα οποία παράγονται μεν στην Ελλάδα αλλά είναι κατώτερης ποιότητας από τα εισαγόμενα, είτε λόγω μη μεγάλης ζήτησης τους από το εξωτερικό, έχουν αισθητά μειωμένη τιμή σε σχέση με τα εγχώρια, είτε λόγω μεγάλης ζήτησης στην εγχώρια αγορά η ντόπια παραγωγή δεν μπορεί να καλύψει την ανάγκη σε φρέσκα λουλούδια σε συγκεκριμένες περιόδους εορταστικών ημερών, είτε μείωση παραγωγής λόγω κακοκαιρίας.(Βασιλούδη, 2010;Γαβανάς, 2009;Δάρρας, 2006).

Τα εισαγόμενα φρέσκα λουλούδια μεταφέρονται από την Ολλανδία συνήθως με φορτηγά- ψυγεία, τα οποία καταφθάνουν στις αγορές κάθε Δευτέρα τα ξημερώματα και πρόκειται για φρέσκα λουλούδια τα οποία έχουν αγορασθεί στην ολλανδική αγορά την παρασκευή το μεσημέρι. Λόγω της μεγάλης αύξησης των μεταφορικών, οι μεταφορές φρέσκων λουλουδιών με αεροπλάνο προς την αγορά της Ελλάδος είναι αισθητά μειωμένες σε σχέση με άλλα χρόνια αλλά και πολύ μικρότερες σε μέγεθος φορτίου σε σχέση με τα προϊόντα τα οποία μεταφέρονται από την Ολλανδία με φορτηγά αυτοκίνητα.





Η κεντρική αγορά φρέσκων λουλουδιών στην Αμυγδαλέζα λειτουργεί από το 1986. Ο χώρος της αγοράς στεγάζεται σε ένα κτίριο 7000 τμ. το οποίο είναι χτισμένο σε έκταση 80.000 τμ. Εκεί οι Έλληνες παραγωγοί διαθέτουν τα άνθη τους προς πώληση σε εμπόρους και καταστηματάρχες. Ο ανεφοδιασμός της αγοράς γίνεται τρεις φορές την εβδομάδα κατά τις ημέρες Δευτέρα, Τετάρτη και Παρασκευή από τις κοντινές περιοχές που καλλιεργούνται τα φρέσκα λουλούδια αλλά και από περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου και του Πόρου. Τη μεταφορά των φρέσκων λουλουδιών αναλαμβάνουν οι ίδιοι οι παραγωγοί οι οποίοι έχουν και διπλό ρόλο αφού εκτός της παραγωγής και της μεταφοράς των προϊόντων, αναλαμβάνουν οι ίδιοι να τα πουλήσουν στους εκάστοτε ενδιαφερομένους, από το χώρο που τους διαθέτει η αγορά με ενοίκιο. Το 70% της αγοράς καταλαμβάνεται από παραγωγούς, ενώ το 30% από εμπόρους- εισαγωγείς φρέσκων λουλουδιών, επιπλέον στην αγορά δραστηριοποιούνται και οι λεγόμενοι αντιπρόσωποι οι οποίοι διακινούν φρέσκα λουλούδια για λογαριασμό παραγωγών οι οποίοι λόγω απόστασης και εργασιών δεν μπορούν να παρευρίσκονται οι ίδιοι για την πώληση των λουλουδιών.(ΥΠΑΑΤ).

Καθημερινά η αγορά λειτουργεί από τις τέσσερις και μισή το πρωί οπότε και καταφθάνουν στους χώρους της αγοράς τα φορτηγά με τα φρέσκα λουλούδια. Στις έξι παρά τέταρτο ανοίγει το ταμείο οπότε μπορούν να κοπούν και τα τιμολόγια και αρχίζει η αγοραπωλησία η οποία στους χώρους αγοράς λειτουργεί με την προσφορά και ζήτηση η τιμή των λουλουδιών καθορίζεται ανάλογα από την ποσότητα, την ποιότητα αλλά και την εποχή που διατίθενται τα φρέσκα λουλούδια.



**Εικόνα 18: Χώροι αποθήκευσης και διάθεσης δρεπτών ανθέων της Αγοράς Προμπονά.**

Η αγορά φρέσκων λουλουδιών στον Προμπονά λειτουργεί από το 1962 και αποτελείται από 66 εκθετήρια φρέσκων λουλουδιών, το καθένα από αυτά διαθέτει την παραγωγή ενός ή περισσότερων Ελλήνων καλλιεργητών. Αρχικά η αγορά

ιδρύθηκε για να εξυπηρετεί τις ανάγκες του λεκανοπεδίου Αττικής, και αριθμεί περίπου τα 400 μέλη.

Η αγορά Προμπονά διακινεί αποκλειστικά και μόνο ελληνικά φρέσκα λουλούδια καθώς δεν διαθέτει χώρους για εμπόρους- εισαγωγείς λουλουδιών. Ο ανεφοδιασμός της αγοράς γίνεται κάθε Δευτέρα, Τετάρτη και Παρασκευή φορτηγά ψυγεία το οποίο μεταφέρουν φρέσκα λουλούδια μέχρι τις εγκαταστάσεις της αγοράς. Κάθε εκθετήριο έχει ένα μικρό χώρο το οποίο χρησιμοποιεί ως ψυγείο για την αποθήκευση των λουλουδιών που δεν πωλούνται την ίδια μέρα. Στα σχέδια της αγοράς είναι η ολοκλήρωση της ανακαίνισης των εκθετηρίων αλλά και οι παραδόσεις στα καταστήματα λιανικής πώλησης με ιδιόκτητο στόλο μικρών φορτηγών (Γαβανάς, 2009;Φαρφαρά, 2010).

Οι παραγωγοί - καλλιεργητές οι οποίοι και αποφασίζουν να πουλήσουν μόνοι τους τα προϊόντα τους απευθείας στα ανθοπωλεία έχουν να αντιμετωπίσουν τα υψηλά κόστη διακίνησης των προϊόντων και την αμοιβή του ανθρώπου που θα αναλάβει τη διακίνησή τους, με αποτέλεσμα τα φρέσκα λουλούδια τα οποία προμηθεύεται ο ανθοπώλης να κυμαίνονται σε αρκετά υψηλή τιμή λόγω της έλλειψης μαζικού ανταγωνισμού.

### **3.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΝΘΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ**

Τα προβλήματα του κλάδου διακρίνονται σε γενικά που αφορούν τους παραγωγούς όλης της χώρας και ειδικά που αφορούν τους παραγωγούς μιας συγκεκριμένης και μόνο περιοχής.

Τα κυριότερα γενικά προβλήματα των ανθοπαραγωγών είναι τα ακόλουθα:

- Η διακίνηση και η εμπορία των φρέσκων λουλουδιών στη χώρα παρουσιάζει σοβαρά διαρθρωτικά προβλήματα και αδυναμίες, που έχουν καθοριστικές συνέπειες στην ανάπτυξη του κλάδου. Η έλλειψη οργανωμένων, σύγχρονων αγορών είναι το κυριότερο πρόβλημα στον τομέα της εμπορίας με συνέπεια το μεγάλο κόστος, τις υψηλές διάφορες τιμές μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή, η απουσία εξαγωγών κλπ.
- Η παρεχόμενη τεχνική υποστήριξη στους ανθοκαλλιεργητές και η γεωργική έρευνα είναι ουσιαστικά ανύπαρκτη. Στα κέντρα παραγωγής δεν υφίσταται εξειδικευμένο προσωπικό, γεωργικοί σταθμοί, ινστιτούτα και εργαστήρια για

την υποστήριξη του κλάδου καθώς επίσης και σύγχρονος εξοπλισμός. Η έλλειψη οργανωμένης κρατικής τεχνικής υποστήριξης του κλάδου, αποτελεί ίσως έναν από τους σπουδαιότερους περιοριστικούς παράγοντες ανάπτυξης της ανθοκομίας στη χώρα.

- Η δαπάνη καυσίμων αποτελεί σημαντικότερο στοιχείο του κόστους παραγωγής για τους παραγωγούς που χρησιμοποιούν θερμοκήπια και το κόστος αυτό συμμετέχει στο μεταβλητό κόστος κατά 35% περίπου και στο συνολικό κόστος κατά 25%. Η αύξηση των τιμών των καυσίμων επηρεάζει αρνητικά την πορεία του κλάδου, την απόδοση και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, με πρόσθετο κόστος εφαρμογές αντιπαγετικής προστασίας και όχι συστηματική θέρμανση.
- Το κόστος εισροών. Σημαντική υπήρξε τα τελευταία χρόνια, η αύξηση των εισροών (φάρμακα-λιπάσματα), γεγονός που συντέλεσε ώστε η συμμετοχή των μεταβλητών δαπανών στο κόστος παραγωγής σε θερμοκήπια και σε ανθοκομικές καλλιέργειες να διαμορφώνεται σε ποσοστά που κυμαίνονται από 50% έως 60% ανάλογα με το καλλιεργούμενο είδος.
- Ο χαμηλός βαθμός επαγγελματικής κατάρτισης των καλλιεργητών φρέσκων λουλουδιών. Ο τομέας χρειάζεται περισσότερη εκπαίδευση όχι μόνο σε θέματα παραγωγής αλλά και εμπορίας και το κυριότερο συνεταιριστικές οργανώσεις για την αντιμετώπιση του αυξανόμενου ανταγωνισμού. Οι ανθοκαλλιεργητές στη χώρα μας εργάζονται εμπειρικά.
- Ο βραδύς ρυθμός εισαγωγής νέων τεχνολογιών ιδιαίτερα στις παλιές ανθοκομικές μονάδες. Η τεχνολογική υστέρηση των θερμοκηπίων, σε πολλές περιπτώσεις είναι πολύ εμφανής.
- Ο μικρός βαθμός οργάνωσης των ανθοκομικών εκμεταλλεύσεων. (Γαβανάς, 2009; Δάρρας, 2006; Φαρφαρά, 2010)

Η ανθοκομία σε παγκόσμιο επίπεδο είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικός τομέας. Τα κύρια πλεονεκτήματα προσόντα των ευρωπαϊών παραγωγών σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους των αναπτυσσόμενων χωρών είναι η διάθεση κεφαλαίου, η κοινωνική μέριμνα και η ύπαρξη εγχώριας αγοράς. Επίσης τα περιβαντολλογικά και κοινωνικά πρότυπα που πληρούνται κατά την παραγωγική διαδικασία των οδηγιών παίζουν έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο και μπορούν να αποτελέσουν ένα ακόμη συγκριτικό πλεονέκτημα της ευρωπαϊκής παραγωγής.

### **3.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

Στην Ελλάδα, εφόσον επιλυθούν τα χρόνια προβλήματα ο κλάδος μπορεί να αποτελέσει έναν από τους δυναμικότερους της φυτικής παραγωγής. Οι ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα δεν αξιοποιούνται αποτελεσματικά ώστε να υπάρξουν ευνοϊκές προοπτικές για την περαιτέρω ανάπτυξη και εξάπλωση του κλάδου. Η ανάπτυξη και ο εκσυγχρονισμός του κλάδου αποτελεί έναν από τους βασικότερους στόχους προκειμένου να επιτευχθεί επάρκεια στον εφοδιασμό της εγχώριας αγοράς (σήμερα η εγχώρια παραγωγή καλύπτει μόλις το 85% της αγοράς) και για το λόγο αυτό οι εξαγωγές φρέσκων λουλουδιών είναι περιορισμένες.

Οι παραγωγοί θα πρέπει να προμηθευτούν και να εγκαταστήσουν μηχανήματα και εξοπλισμό μεταποίησης, τυποποίησης, εμπορίας της πρωτογενούς παραγωγής, της εκμετάλλευσης ώστε να δοθεί προστιθέμενη αξία στο προϊόν. Θα πρέπει να διατηρηθεί η ποιότητα της παραγωγής και η αύξηση της με την ίδρυση νέων μονάδων ή την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των ήδη υφιστάμενων εγκαταστάσεων αποθήκευσης και παραγωγής.

Μια καινοτόμο δράση στην οποία μπορούν να στραφούν οι Έλληνες καλλιεργητές είναι η αξιοποίηση των αυτοφυών φυτών της μεσογειακής χλωρίδας για ανθοκομική χρήση, καθώς και η διερεύνηση της προσαρμοστικότητας καλλωπιστικών φυτών στις κλιματολογικές συνθήκες του ελληνικού χώρου. Η προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων ήπιων μορφών ενέργειας (φωτοβολταϊκά τόξα και ανεμογεννήτριες) είναι μέσα τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στην απεξάρτηση του Έλληνα παραγωγού από την προμήθεια υψηλού χρηματικού κόστους για καύσιμα.. (Βασιλούδη, 2010; Γαβανάς, 2009; Δάρρας, 2006; Φαρφαρά, 2010).

Από την πολιτεία θα πρέπει να υποστηριχθούν οι δημιουργίες ενώσεων ομάδων παραγωγών με σκοπό οι καλλιεργητές να γίνουν πιο ανταγωνιστικοί. Η βελτίωση και ανάπτυξη του συστήματος εξαγωγών με τη συγκρότηση ειδικού φορέα εξαγωγών φρέσκων λουλουδιών, με σύμπραξη των καλλιεργητών είναι ιδιαίτερα αναγκαία για την ανάπτυξη του κλάδου. Η εξυγίανση του συστήματος διακίνησης και εμπορίας των φρέσκων λουλουδιών με σαφή διάκριση των ρόλων του παραγωγού, του εμπόρου, του ανθοπώλη μπορεί να εξασφαλίσει την ύπαρξη και τη λειτουργία όλου του κλάδου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΦΥΤΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ (ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ) ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑ

### 4.1. ΠΕΙΡΑΜΑ 1<sup>ο</sup> . Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΔΡΕΠΤΩΝ ΑΝΘΙΚΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑ.

#### 4.1.1. Σκοπός

Σκοπός του πειράματος ήταν η μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας (περιβάλλοντος και ψυκτικού θαλάμου) και σε πιο βαθμό επηρεάζει τη διατηρησιμότητα ταξιανθιών Βραχυχίτωνα.



Εικόνες 19 & 20: Ταξιανθίες Βραχυχίτωνα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και ψυκτικού θαλάμου συντήρησης από την πειραματική διαδικασία (Επαν.-Εφαρ.1<sup>η</sup> & 2<sup>η</sup>).

#### 4.1.2. Υλικά και Μέθοδοι

Για τις ανάγκες εκτέλεσης της πειραματικής διαδικασίας επιλέχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν 7 ανθικά στελέχη (επαναλήψεις) των 20-30 cm ανά εφαρμογή (σύνολο 21 στελέχη). Οι εφαρμογές ήταν :

- 1<sup>η</sup> Ομάδα 0 – 25 % επί των ανοιχτών ανθέων
- 2<sup>η</sup> Ομάδα 25 – 50 % επί των ανοιχτών ανθέων
- 3<sup>η</sup> Ομάδα ...> 50 % επί των ανοιχτών ανθέων

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η κοπή ανθοφόρων – φυλλοφόρων βλαστών από το δέντρο Βραχυχίτωνα οι οποίοι τοποθετήθηκαν άμεσα σε δοχείο νερού προς

αποφυγή απώλειας υγρασίας. Έπειτα έγινε - με διαλογή - η επιλογή των πιο κατάλληλων, με βάση τις εφαρμογές, ανθικών στελεχών από τους οποίους αφαιρέθηκε το φύλλωμα κι όλα τα λοιπά άχρηστα μέρη τους. Στη συνέχεια, αφού καταμετρήθηκε το βάρος των ανθικών στελεχών και αρχικό βάρος του διαλύματος νερού σε ζυγό ακριβείας δύο δεκαδικών ψηφίων (τύπου KERN KB), τοποθετήθηκε ένα ανθικό στέλεχος σε κάθε δοχείο ανά ομάδα. Κατόπιν τα δοχεία με τα ανθικά στελέχη τοποθετήθηκαν ως εξής:

- ❖ Τα δοχεία με τα ανθικά στελέχη που συμμετείχαν στην 1<sup>η</sup> Επανάληψη – Εφαρμογή, σε σκιερό χώρο πάνω σε πάγκο του εργαστηρίου σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (θερμοκρασία χώρου  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) για το χρονικό διάστημα από 15/5/2018 έως 17/5/2018.
- ❖ Τα δοχεία με τα ανθικά στελέχη που συμμετείχαν στη 2<sup>η</sup> Επανάληψη – Εφαρμογή, στο εσωτερικό ψυκτικού θαλάμου συντήρησης του εργαστηρίου (τύπου FRIGA-BOHN) πάνω σε επίπεδους πάγκους (θερμοκρασία εσωτερικού ψυκτικού θαλάμου έως  $4^{\circ}\text{C}$ ) για το χρονικό διάστημα από 31/5/2018 έως 18/6/2018.



Εικόνες 21 & 22: Άποψη εξωτερική και εσωτερική του ψυκτικού θαλάμου συντήρησης τύπου FRIGA-BOHN.

Οι μετρήσεις λάμβαναν χώρα ανά δύο ημέρες από την ημέρα τοποθέτησης των ανθέων στα δοχεία, συμπεριλαμβανομένης και της πρώτης ημέρας τοποθέτησής τους σε αυτά

Κατά τη λήψη των μετρήσεων εκτιμήθηκαν:

1. το νωπό βάρος των ανθικών στελεχών (σε gr),
2. το βάρος του διαλύματος νερού στο δοχείο – υδατοκατανάλωση (σε gr),
3. η διάρκεια ζωής των ανθικών στελεχών στο δοχείο σε ημέρες,
4. η κλίμακα ανθέων ανά ταξιανθία (ανοιχτά άνθη + κλειστά άνθη (μπομπούκια) – πεσμένα άνθη).

Το νωπό βάρος των ανθικών στελεχών μετριόνταν με τη βοήθεια ζυγού ακρίβειας σε γραμμάρια. Η ποσότητα του νερού που απορροφήθηκε από το ανθικό στέλεχος μετριόνταν σε γραμμάρια με τη βοήθεια ζυγού ακρίβειας. Η διάρκεια ζωής των ανθέων των ανθικών στελεχών στο δοχείο μετριόνταν σε ημέρες και ορίστηκε ως η ημέρα κατά την οποία το άνθος είχε μαραθεί, και είχε περισσότερα μαραμένα άνθη απ' ότι ανοιχτά (τερματισμός της βιολογικής ζωής του άνθους).



Εικόνα 23: Ζυγός ακριβείας δύο δεκαδικών ψηφίων τύπου KERN<sub>KB</sub>.



Εικόνα 24: Μέτρηση του βάρους ανθικού στελέχους στο ζυγό ακριβείας.



Εικόνα 25: Μέτρηση του βάρους του νερού που καταναλώθηκε από ανθικό στέλεχος (υδατοκατανάλωση).



### 4.1.3. Αποτελέσματα

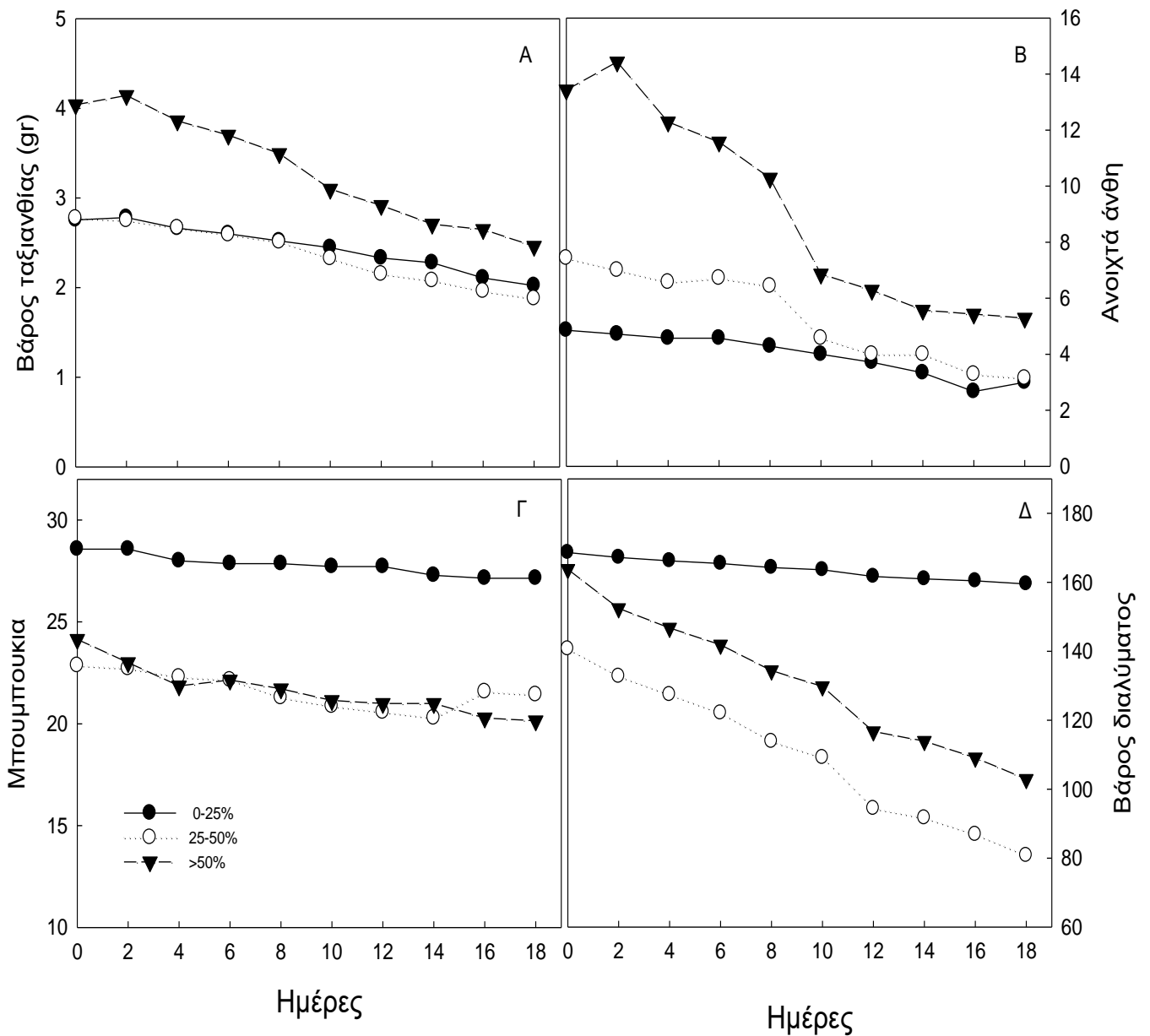
Στο 1ο πείραμα μετρήθηκαν τα βασικά μετασυλλεκτικά χαρακτηριστικά των ανθικών βλαστών του Βραχυχίτωνα. Μετρήθηκαν το βάρος στελέχους, τα ανοιχτά άνθη, τα μπουμπούκια και το βάρος διαλύματος την πρώτη και την 3η ημέρα. Μετά την 3η ημέρα τα στελέχη δεν βρίσκονταν σε καλή κατάσταση για να μετρηθούν οπότε τερματίστηκε το πείραμα και θεωρήθηκε η 3η ημέρα ως ημέρα τερματισμού της μετασυλλεκτικής ζωής των στελεχών. Το βάρος των ανθικών στελεχών μειώθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ της 1ης και 3ης ημέρας (Πίνακας 2). Αυτό ήταν και το κύριο χαρακτηριστικό του τερματισμού της μετασυλλεκτικής ζωής, καθώς δεν υπήρξαν άλλες μεταβολές στο άνοιγμα των ανθέων και των μπουμπουκιών (Πίνακας 2). Επίσης, δεν κατεγράφησαν σημαντικές διαφορές στην απορρόφηση του διαλύματος μεταξύ των διαφορετικών επεμβάσεων (στάδια συγκομιδής) (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2: Μετρήσεις μετασυλλεκτικών χαρακτηριστικών σε ανθικά στελέχη βραχυχίτωνα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ .**

Στάδιο Συγκομιδής	Βάρος στελέχους		Ανοιχτά άνθη		Μπουμπούκια		Βάρος διαλύματος	
	1	3	1	3	1	3	1	3
0-25% ανοιχτά άνθη	7,22α	4,29β	9,57α	8,14α	69,42α	67,00α	139,81α	132,33α
25-50% ανοιχτά άνθη	7,58α	3,83β	12,01α	11,85α	98,81α	96,85α	102,81α	98,48α
>50% ανοιχτά άνθη	6,19α	3,21β	13,42α	13,00α	64,42α	63,71α	177,03α	173,48α



Στη συνέχεια του πειράματος μετρήθηκε η ανταπόκριση των ανθικών στελεχών Βραχυχίτωνα σε συνθήκες συντήρησης, δηλαδή στους 5°C. Μετρήθηκαν οι μεταβολές στο βάρος των στελεχών, στα ανοιχτά άνθη, στα μπουμπούκια και στην απορρόφηση του διαλύματος (Διάγραμμα 1). Οι μετρήσεις ελήφθησαν για 18 ημέρες στις οποίες τα στελέχη έδειξαν θετική ανταπόκριση.



Διάγραμμα 1: Βάρος ταξιανθίας (Α), ανοιχτά άνθη (Β), μπουμπούκια (Γ) και βάρος διαλύματος (Δ) ταξιανθιών Βραχυχίτωνα.

Πιο συγκεκριμένα, το βάρος των ταξιανθιών που συγκομίστηκαν με >50% άνθη ανοιχτά εμφάνισε μεγαλύτερη μείωση στις 18 ημέρες σε σχέση με τις ταξιανθίες που συγκομίστηκαν με 0-25% ή με 25-50% ανοιχτά άνθη (Διάγραμμα 1Α). Η μείωση αυτή οφειλόταν κυρίως στην πτώση των ανθέων και στην εντονότερη διαπνοή. Η πτώση των ανθέων στις ταξιανθίες που συγκομίστηκαν στο στάδιο >50% φαίνεται στο Διάγραμμα 1Β στο οποίο ο αριθμός των ανθέων μειώνεται δραστικά από την 0 έως την 10-ημέρα. Αντίθετα, ταξιανθίες με 0-25% ή με 25-50% ανοιχτά άνθη δεν εμφάνισαν δραστική πτώση ανθέων. Ο αριθμός των μπουμπουκίων πάνω στην ταξιανθία δεν εμφάνισε μεταβολή στο στάδιο συγκομιδή 0-25%, ενώ μικρές μειώσεις παρατηρήθηκαν στα στάδια με 25-50% ή με >50% ανοιχτά άνθη (Διάγραμμα 1Γ). Όμοια, οι ταξιανθίες με 0-25% ανοιχτά άνθη κατανάλωσαν λιγότερο νερό από το διάλυμα συντήρησης τις 18 ημέρες του πειράματος (Διάγραμμα 1Δ). Αντίθετα, στα στάδια με 25-50% ή με >50% ανοιχτά άνθη η κατανάλωση νερού ήταν μεγαλύτερη.



Εικόνα 26: Ανθικά στελέχη Βραχυχίτωνα σε συνθήκες συντήρησης (2η εβδομάδα εφαρμογής).

## **4.2. ΠΕΙΡΑΜΑ 2<sup>ο</sup> . ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ - ΔΕΙΚΤΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΒΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ ΒΡΑΧΥΧΙΤΩΝΑ.**

### **4.2.1. Σκοπός**

Σκοπός του πειράματος ήταν η μελέτη της φωτοσυνθετικής ικανότητας του φυτού μέσω του προσδιορισμού ροής ηλεκτρονίων (καλείται μέτρηση φθορισμού) με την εφαρμογή ενόργανης μεθόδου κάνοντας χρήση της συσκευής OPTI-SCIENCES Chlorophyll Fluorometer OS-30p.



**Εικόνα 27:** Προετοιμασία για τη μέτρηση φθορισμού σε φύλλα βλαστών Βραχυχίτωνα κατά την πρώτη μέρα έναρξης της πειραματικής διαδικασίας (3/7/2018).

### **4.2.2. Υλικά και Μέθοδοι**

Για την εκτέλεση του πειράματος επιλέχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν 5 φύλλα (επαναλήψεις) από διαφορετικούς φυλλοφόρους βλαστούς, κατά το δυνατό ισομεγέθη, ανά εφαρμογή (σύνολο 10 επαναλήψεις). Οι εφαρμογές ήταν:

- 1<sup>ο</sup> Ανθοδοχείο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (θερμοκρασία χώρου  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  )
- 2<sup>ο</sup> Ανθοδοχείο σε θερμοκρασία θαλάμου συντήρησης (θερμοκρασία εσωτερικού ψυκτικού θαλάμου έως  $4^{\circ}\text{C}$ )

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η κοπή φυλλοφόρων βλαστών από το δέντρο Βραχυχίτωνα οι οποίοι τοποθετήθηκαν άμεσα σε δοχείο νερού προς αποφυγή απώλειας υγρασίας. Έπειτα έγινε - με διαλογή - η επιλογή των πιο κατάλληλων,

με βάση τις εφαρμογές, φυλλοφόρων στελεχών από τους οποίους αφαιρέθηκαν εναπομείναντα άνθη κι όλα τα λοιπά άχρηστα μέρη τους. Στη συνέχεια, τοποθετήθηκαν 5 φυλλοφορά στελέχη σε κάθε ανθοδοχείο ανά ομάδα. Κατόπιν τα ανθοδοχεία με τα στελέχη τοποθετήθηκαν ως εξής:

- ❖ Το ανθοδοχείο με τα φυλλοφορά στελέχη που συμμετείχαν στην 1<sup>η</sup> Επανάληψη – Εφαρμογή, σε σκιερό χώρο πάνω σε πάγκο του εργαστηρίου σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (θερμοκρασία χώρου  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) για το χρονικό διάστημα από 3/7/2018 έως 6/7/2018.
- ❖ Το ανθοδοχείο με τα φυλλοφόρα στελέχη που συμμετείχαν στη 2<sup>η</sup> Επανάληψη – Εφαρμογή, στο εσωτερικό ψυκτικού θαλάμου συντήρησης του εργαστηρίου (τύπου FRIGA-BOHN) πάνω σε επίπεδους πάγκους (θερμοκρασία εσωτερικού ψυκτικού θαλάμου έως  $4^{\circ}\text{C}$ ) για το χρονικό διάστημα από 3/7/2018 έως 6/7/2018.

Οι μετρήσεις λαμβάνονταν κάθε ημέρα από την ημέρα τοποθέτησης των φυλλοφόρων βλαστών στα ανθοδοχεία, συμπεριλαμβανομένης και της πρώτης ημέρας τοποθέτησής τους σε αυτά.



**Εικόνα 28:** Εξειδικευμένο όργανο OPTI-SCIENCES Chlorophyll Fluorometer OS-30p για μέτρηση δεικτών φθορισμού.



**Εικόνα 29:** Φύλλα βλαστών Βραχυχίτωνας κατά την προετοιμασία πριν τη μέτρηση.

Κατά τη λήψη των μετρήσεων εκτιμήθηκαν:

1. Το ελάχιστο επίπεδο φθορισμού ( $F_0$ ).
2. Τη μέγιστη τιμή φθορισμού ( $F_m$ )
3. Την τιμή του κυμαινόμενου φθορισμού (καλείται η διαφορά μεταξύ μέγιστου και ελάχιστου φθορισμού  $\{ F_m - F_0 \}$ ) και συμβολίζεται  $F_{v/m}$ .

Οι μετρήσεις των προαναφερθέντων δεικτών φθορισμού, δηλαδή οι τιμές  $F_0$ ,  $F_m$  και  $F_{v/m}$  μετρήθηκαν με το εξειδικευμένο όργανο OPTI-SCIENCES Chlorophyll Fluorometer OS-30p. Σε όλες τις επαναλήψεις – εφαρμογές πραγματοποιήθηκε κάλυψη του φύλλου (συνθήκες σκότους) για 10 λεπτά, ώστε να ανοίξουν όλα τα κέντρα αντίδρασης. Όλα τα φύλλα εκτέθηκαν σε ακτινοβολία ορισμένου μήκους κύματος (650 nm). Η διάρκεια κατά την οποία έγινε λήψη των μετρήσεων ήταν 4 ημέρες. Ο δείκτης  $F_{v/m}$  κυμαίνονταν μεταξύ 0,767 και 0,841 τιμές που καταδεικνύουν την ύπαρξη φυσιολογικών συνθηκών λειτουργίας και αποτελεσματικότητας των φωτοσυστημάτων κι όχι κάτω από 0,65 όπου θα διαφαίνονταν ενδείξεις καταπόνησης (χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες, έλλειψη ή περίσσια νερού, εφαρμογή ζιζανιοκτόνου, κ.λπ.).



Εικόνα 30: Κάλυψη του φύλλου με ειδικό κλιπ-μανταλάκι για τη πρόκληση συνθηκών σκότους πριν τη μέτρηση (διάρκεια κάλυψης 10 min.).



Εικόνα 31: Η στιγμή της έκθεσης του φύλλου σε ακτινοβολία μήκους κύματος 650<sub>nm</sub> και η λήψη των τιμών – δεικτών φθορισμού.



### 4.2.3. Αποτελέσματα

Στο 2<sup>ο</sup> πείραμα μετρήθηκαν τα επίπεδα φθορισμού χλωροφύλλης ( $F_v/F_m$ ) ώστε να προσδιοριστεί τυχόν ζημιά στο φωτοσύστημα II λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας συντήρησης. Βάσει των αποτελεσμάτων οι τιμές  $F_v/F_m$  διέφεραν στατιστικά σημαντικά κατά την πρώτη μέρα τοποθέτησης των βλαστών στη χαμηλή θερμοκρασία (1<sup>η</sup> ημέρα) (Πίνακας 3). Στη συνέχεια, και για τις υπόλοιπες μετρήσεις ο φθορισμός χλωροφύλλης, παρότι χαμηλότερος στους βλαστούς που τοποθετήθηκαν στους 5°C, ωστόσο δεν διέφερε στατιστικά από εκείνον στους βλαστούς που τοποθετήθηκαν στους 20°C (Πίνακες 3-6). Οι τιμές  $F_m$  ήταν χαμηλότερες στους βλαστούς στους 5°C σε όλες τις μετρήσεις (Πίνακες 3-6), ενώ οι τιμές  $F_0$  ήταν υψηλότερες σε όλες τις μετρήσεις εκτός από τη 2<sup>η</sup> (Πίνακας 4).

**Πίνακας 3: Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 1η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ .**

Εφαρμογή	$F_0$	$F_m$	$F_v/F_m$
5°C	367,8	1845	0,7994 β
20°C	341	1939,6	0,824 α

**Πίνακας 4: Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 2η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας  $P = 0,05$ .**

Εφαρμογή	$F_0$	$F_m$	$F_v/F_m$
5°C	320,2 α	1761 α	0,8172 α
20°C	333,6 α	2003,8 β	0,8322 α

Πίνακας 5: Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 3η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας P = 0,05.

Εφαρμογή	F <sub>0</sub>	F <sub>m</sub>	F <sub>v</sub> /F <sub>m</sub>
5°C	344,6	1914,2 α	0,8192 α
20°C	328	1972,6 α	0,8332 α

Πίνακας 6: Μέσοι όροι τιμών φθορισμού χλωροφύλλης φύλλων Βραχυχίτωνα στους 5°C κι στους 20°C την 4η ημέρα. Τα γράμματα μεταξύ των μετρήσεων στις διαφορετικές ημέρες καταδεικνύουν τις στατιστικά σημαντικές διαφορές κατά Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας P = 0,05.

Εφαρμογή	F <sub>0</sub>	F <sub>m</sub>	F <sub>v</sub> /F <sub>m</sub>
5°C	364,8 α	1897,2 α	0,8064 α
20°C	333,8 α	1973,6 α	0,8286 α



Εικόνα 32: Προετοιμασία για τη μέτρηση φθορισμού σε φύλλα βλαστών Βραχυχίτωνα κατά την τελευταία μέρα της πειραματικής διαδικασίας (7/7/2018).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μελετώντας τα αποτελέσματα του 1ου πειράματος διαπιστώνεται ότι τα βασικά μετασυλλεκτικά χαρακτηριστικά των ανθικών στελεχών εκτός θαλάμου συντήρησης επιδεινώθηκαν μεταξύ 1ης και 3ης ημέρας. Η σημαντική απώλεια βάρους των στελεχών σε συνδυασμό με την ανυπαρξία άλλων μεταβολών -άνοιγμα ανθέων, μπουμπουκιών-(Πίνακας 2) οδήγησαν στον τερματισμό της μετασυλλεκτικής τους ζωής.

Αντίθετα στις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα ανθικά στελέχη σε συνθήκες συντήρησης (5°C), η ανταπόκρισή τους υπήρξε θετική. Ειδικότερα στο διάστημα των 18 ημερών καταγράφηκε ότι οι ταξιανθίες 0-25% και 25-50% επί των ανοιχτών ανθέων παρουσίασαν μικρότερη απώλεια βάρους και περιορισμένη πτώση ανθέων – μπουμπουκιών σε σύγκριση με τις ταξιανθίες >50%, στις οποίες παρατηρήθηκε μεγαλύτερη κατανάλωση υδατικού διαλύματος και ανθοπτώσεις λόγω υψηλού ρυθμού διαπνοής (Διάγραμμα 1).

Όσο αφορά το 2<sup>ο</sup> πείραμα, μετρήθηκαν τα επίπεδα φθορισμού χλωροφύλλης ( $F_v/F_m$ ) ώστε να προσδιοριστεί ενδεχόμενη ζημιά στο φωτοσύστημα II λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας συντήρησης.

Με εξαίρεση την πρώτη μέρα τοποθέτησης των βλαστών στη χαμηλή θερμοκρασία (Πίνακας 3) όπου οι τιμές  $F_v/F_m$  διέφεραν στατιστικά σημαντικά, σε όλες τις υπόλοιπες μετρήσεις, ο φθορισμός χλωροφύλλης, παρότι χαμηλότερος στους βλαστούς που τοποθετήθηκαν στους 5°C, δεν διέφερε στατιστικά από εκείνον στους βλαστούς που τοποθετήθηκαν στους 20°C (Πίνακες 3-6). Τέλος οι τιμές  $F_m$  ήταν χαμηλότερες στους βλαστούς στους 5°C σε όλες τις μετρήσεις (Πίνακες 3-6), ενώ οι τιμές  $F_0$  ήταν υψηλότερες σε όλες τις μετρήσεις εκτός από τη 2<sup>η</sup> (Πίνακας 4).



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

**Δάρρας Α. (2006) Ανθοκομία - Δρεπτά Άνθη Σημειώσεις ΤΕΙ Καλαμάτας**

**Δάρρας Α.Ι. Και Κληρονόμου Δ. (2006) Ανθοκομία, Εργαστηριακές Ασκήσεις, Εκδόσεις Έμβρυο, Καλαμάτα.**

**Δάρρας Α. (2008) Έρευνα Στον Κλάδο Παραγωγής Δρεπτών Ανθέων Στην Ελλάδα -(Ανθοκαλλιέργεια Και Κηποτεχνία Τεύχος 1<sup>ο</sup>, Σελ. 20-21 )**

**Ιωαννίδου - Ακουμιανάκη Αναστασία (2003) Ανθοκομία Ι, Σημειώσεις Γεωπονικό Πανεπιστήμιο, Αθήνα.**

**Κανταρτζής Α. Νικόλαος (1992) Καλλωπιστικοί Θάμνοι Για Την Αρχιτεκτονική Και Αρχιτεκτονική Του Τοπίου.**

**Κανταρτζής Α. Νικόλαος (1992) Αρωματικά & Φαρμακευτικά Φυτά, Οδηγός Ανθοκομίας, Τόμος 2<sup>ος</sup> , Εκδόσεις Ελεύθερος Τύπος.**

**Κανταρτζής Α. Νικόλαος (1992) Αειθαλής Καλλωπιστικοί Θάμνοι, Ανθοκομία, Τόμος 5<sup>ος</sup>.**

**Κανταρτζής Α. Νικόλαος (2000). Ανθοκομία, Αναρριχώμενα Καλλωπιστικά Φυτά Για Την Αρχιτεκτονική Και Την Αρχιτεκτονική Του Τοπίου.**

**Παπαδήμας Δ. (Ιανουάριος 1995), Προοπτικές Ανάπτυξης Πρασίνου Στις Ελληνικές Πόλεις Και Η Χρησιμότητά Του Γεωτεχνική Ενημέρωση 68.**

**Πομποδάκης, Ν.Ε., Παπαδημητρίου, Μ. 2008. Υδατικές Σχέσεις Και Φραξίματα Των Ξυλωδών Αγγείων Στα Δρεπτά Άνθη. Ανθοκαλλιέργεια & Κηποτεχνία. 2:46-49.**

**Σάββας Δ. (2003) Γενική Ανθοκομία Έκδοση Α' Εκδόσεις Έμβρυο.**

**Σφακιωτάκης Ε. (2004) Μετασυλλεκτική Φυσιολογία Και Τεχνολογία Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων Έκδοση Β' Εκδόσεις : tyro ΜΑΝ Θεσσαλονίκη.**

**Τσαλικίδης Α. Ιωάννης (1994) Καλλωπιστικά Φυτά Για Ελληνικούς Κήπους, Θεσσαλονίκη.**

**Βασιλούδη Τριανταφυλίτσα , Πτυχιακή Εργασία «Εμπορικό Ισοζύγιο Ανθοκομικών Προϊόντων (1998-2008)».**

**Γαβανάς Τριαντάφυλλος, Πτυχιακή Εργασία «Διακίνηση Δρεπτών Ανθέων Πρακτικές Και Προοπτικές Με Βάση Τα Σύγχρονα Logistics».**

**Διαμαντάκη Ανδριάνα, Πτυχιακή Εργασία «Ενδημικά Μεσογειακά Είδη Και Η Χρήση Των Ταξιανθιών Τους Μετασυλλεκτικά Στο Ανθοδοχείο (Αγγελική – Πικροδάφνη)».**

**Κάβουρα Γεωργία, Πτυχιακή Εργασία «Εμπορία Και Διακίνηση Δρεπτών Ανθέων Στην Εγχώρια Και Παγκόσμια Αγορά».**

**Φαρφαρά Παναγούλα, Πτυχιακή Εργασία «Παραγωγή Και Διακίνηση Δρεπτών Ανθέων Στην Ελληνική Αγορά».**

### **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ**

**Becket, K.A., 1984. The concise Encyclopedia of Garden Plants. Orbis Publishing London.**

**Brosnan, T, and Da-Wen, S. (2001) Precooling techniques and applications for horticultural products - a review. International Journal of Refrigeration 24: 154-170**

**Dole, J.M., and Wilkins, H.F. (2005) Floriculture: Principles and species. 2nd Edition, Prentice Hall, N.J., USA**

**Halevy, A.H. and Mayak, S. (1981a) Senescence and postharvest physiology of cut flowers- Part 1. Horticultural Review : 204-236**

**Halevy, A.H. and Mayak, S. (1981b) Senescence and postharvest physiology of cut flowers- Part 2. Horticultural Review 3: 59-143**

**Ichimura, K., Kojima, K., and Goto, R. (1999) Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. Postharvest Biology and Technology 15: 33-44**

**Rogers, M.N. (1973) An historical and critical review of postharvest physiology research on cut flowers. HortScience 8:189-194**

**Roger Grounds (1989) Θάμνοι και διακοσμητικά φυτά, Ο Γεωπόνος στο σπίτι σας, εκδόσεις Π. Κουτσομπός**

Serek, M., Sisler, E.C., and Reid, M.S. (1994) Novel gaseous ethylene binding inhibitor prevents ethylene effects in potted flowering plants. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 119: 1230-1233

Vedel, H., 1987. *Trees and shrubs of the Mediterranean*, Penguin books, London.

Wills, R., McGlasson, B., Graham, D., and Joyce, D. (1998) *Postharvest. An introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. 4th Edition.* University of New South Wales Press, Sydney, Australia  
Hessayon D. G., *The tree & shrub expert, expert books.*

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ

[www.issaris.gr/49\\_1p682/Vraxyxitonas](http://www.issaris.gr/49_1p682/Vraxyxitonas)

[www.gardenguide.gr/brachychiton/](http://www.gardenguide.gr/brachychiton/)

[www.teleflror-hellas.gr](http://www.teleflror-hellas.gr)

[www.interflora.gr](http://www.interflora.gr)

[www.minagric.gr](http://www.minagric.gr) (ΥΠΙΑΑΤ : ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ)

[www.pantheonflowers.gr/](http://www.pantheonflowers.gr/)

[www.valentine.gr](http://www.valentine.gr)

[www.anthopoleia.gr](http://www.anthopoleia.gr)

[www.articlebase.com](http://www.articlebase.com)

[www.eur-lex.europa.eu](http://www.eur-lex.europa.eu)

[www.geoponiko-parko.gr](http://www.geoponiko-parko.gr)

[www.technotag.com.br](http://www.technotag.com.br)

[www.bercomex.com](http://www.bercomex.com)

[www.melissokomikafyta.blogspot.com](http://www.melissokomikafyta.blogspot.com)

[www.anthagora-athinon.gr](http://www.anthagora-athinon.gr)

[www.kase.gr](http://www.kase.gr)

