

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ &
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επίδραση των cycocel –Bonzi στην ανάπτυξη φυτών δυο
ποικιλιών Ζίννιας (*Zinnia elegans*)

ΒΛΑΣΙΑΔΟΥ ΦΙΛΙΤΣΑ
Εισήγηση: Δρ. Άννα Αντωνιάκη

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σφάλμα! Δεν βρέθηκαν καταχωρήσεις πίνακα περιεχομένων.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η δημιουργία φυτών από σπόρο, η εξέταση της βλαστικότητας των σπόρων εμπορίου που χρησιμοποιήθηκαν, αλλά κυρίως η επίδραση που ασκήθηκε από τους επιβραδυντές αύξησης που χρησιμοποιήσαμε στην αύξηση και την ανάπτυξη των νέων αυτών φυτών.

Το πείραμα έλαβε χώρα σε γυάλινο θερμοκήπιο του Αγροκτήματος του Α.Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου Κρήτης, με ειδικά κατασκευασμένους χώρους και με όσο ήταν δυνατόν ελεγχόμενες συνθήκες ανάπτυξης για τα φυτά. Ξεκίνησε στις 22 Νοεμβρίου 2007 με τη σπορά και ολοκληρώθηκε στις 15 Μαρτίου 2008. Στο διάστημα αυτό πήραμε διάφορες μετρήσεις τα αποτελέσματα των οποίων καθώς και όλη η διαδικασία που ακολουθήθηκε αναλύονται στη παρούσα εργασία.

Ευχαριστίες....

Θέλω να ευχαριστήσω πρώτα από όλους τους γονείς και την αδερφή μου για την υπομονή τους και την επιμονή που μου έδιναν τόσα χρόνια για να τα καταφέρω.. και χάρη σε αυτούς τα κατάφερα!

Τους συγγενείς και τους φίλους μου που με στήριζαν σε πολλές φάσεις της φοιτητικής μου ζωής και συνεχίζουν να με στηρίζουν...

Την κυρία Αντωνιδάκη Άννα για τη πολύτιμη βοήθεια της για την εκπόνηση της εργασίας αυτής, τη στήριξη της, τις συμβουλές της, τις γερές βάσεις που μας έχει προσφέρει και όχι μόνο.. Τους κυρίους Παπαδημητρίου Μιχάλη και Δοκιανάκη Γεώργιο για την εξαιρετική μας συνεργασία κατά τη περίοδο της πρακτικής μου άσκησης αλλά και της πτυχιακής μου εργασίας που με στήριξαν και με καθοδήγησαν με τον καλύτερο τρόπο έτσι ώστε να αποκομίσω σημαντικά πράγματα για την περαιτέρω σταδιοδρομία μου...Την κυρία Βασιλάκη Μαρία και τον κύριο Λειβαδάρα Ιωάννη για την ηθική κυρίως (και όχι μόνο..) υποστήριξη τους..

Τη Πελαγία και τη Κωνσταντίνα για τη φροντίδα «μας» όταν τις χρειαστήκαμε..

Τους φίλους μου Βιαννιτάκη Μιχάλη, Σαββίδη Παναγιώτη και Φούσκη Εμμανουήλ, καθώς μαζί επί ένα εξάμηνο δουλέψαμε πραγματικά « ένας για όλους και όλοι για έναν! » και για όλα...

Τέλος θέλω να ευχαριστήσω τον Ανδρέα που τα τελευταία χρόνια στέκετε δίπλα μου σε όλα, με στηρίζει και με προσέχει...

A' ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή

Η διαδικασία παραγωγής σποροφύτων ξεκινάει, με την πιστοποίηση των διάφορων υβριδίων-ποικιλιών που χρησιμοποιούνται ή

που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για σπορόφυτα, από το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου των σπόρων των εταιρειών. Στο εργαστήριο γίνονται διάφοροι έλεγχοι οι οποίοι μας καθορίζουν την αξία του υβριδίου που έχουμε λάβει την απόφαση να γίνει σπορόφυτο.

Ο όρος «σπορόφυτο», που περιλαμβάνεται στον ορισμό του φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού, άρχισε να αποκτά σπουδαιότητα ως πολλαπλασιαστικό υλικό των ποωδών φυτών μετά το 1980. Ειδικά στη χώρα μας, ο παραδοσιακός τρόπος παραγωγής σποροφύτων από καλλιεργητές κηπευτικών εξελίχθηκε σε παραγωγική διαδικασία οργανωμένων επιχειρήσεων «βιομηχανικό σπορόφυτο», μετά το 1995. Ιστορικά, η βιομηχανική παραγωγή σποροφύτων σε πολλές χώρες της Ευρώπης (Ολλανδία, Γαλλία, Βέλγιο, Ιταλία, Ισπανία) και άλλων Ηπείρων έχει καθιερωθεί από παλαιότερα.

Η οικονομικά αποδοτική παραγωγή σποροφύτων απαιτεί τους υψηλής ποιότητας σπόρους που βλασταίνουν γρήγορα και ομοιόμορφα με ένα υψηλό ποσοστό βλάστησης και μια υψηλής ποιότητας κοπή που ριζοβολούν γρήγορα και ομοιόμορφα

Η χώρα μας συνδυάζει πολλούς ευνοϊκούς παράγοντες για την ανάπτυξη σποροπαραγωγικών δραστηριοτήτων.

Η Ελλάδα έχει τις κατάλληλες κλιματικές συνθήκες για την παραγωγή σπόρων ανθοκομικών φυτών. Ορισμένοι ανθοκαλλιεργητές συλλέγουν σπόρο για τις δικές τους ανάγκες κυρίως και έτσι μικρές μόνο ποσότητες φθάνουν καμιά φορά στο εμπόριο. Έτσι είμαστε υποχρεωμένοι όπως και στα περισσότερα λαχανοκομικά είδη, να εισάγουμε σπόρους από το εξωτερικό (Αγγλία, Γαλλία, Η.Π.Α, Ολλανδία κλπ.). Σ' αυτές τις χώρες υπάρχουν μεγάλοι σποροπαραγωγικοί οίκοι, οι οποίοι εκτός από την παραγωγή σπόρων, ασχολούνται και με την έρευνα και τη δημιουργία νέων ποικιλιών.

Η σποροπαραγωγή σαν επιστήμη και σαν εργασία είναι ο συνδετικός κρίκος των μεγάλων κλάδων της γεωργίας, της έρευνας, και της εφαρμογής. Ο σπόρος αποτελεί το βασικότερο γεωργικό εφόδιο του παραγωγού και η εγχώρια παραγωγή σπόρων έχει τεράστια σημασία για την αγροτική μας οικονομία αφού μεταξύ των άλλων εξασφαλίζει πρόσθετο γεωργικό εισόδημα στον παραγωγό, αποτρέπει τη διαρροή πολύτιμου συναλλάγματος, δημιουργεί θέσεις εργασίας ενώ μειώνει και το βαθμό εξάρτησης της χώρας από άλλες χώρες του εξωτερικού.

Παρά τη μεγάλη σημασία που έχει για την αγροτική μας οικονομία η σποροπαραγωγή, και κατ' επέκταση η παραγωγή σποροφύτων, και παρά τις κατάλληλες για αυτήν εδαφοκλιματικές συνθήκες στη χώρα μας η σποροπαραγωγή δεν έφθασε στο βαθμό που θα έπρεπε να φθάσει.

Ειδικότερα, τα σπορόφυτα παρέχουν ως εφόδια:

- * Δυνατότητα μεταφύτευσης την επιθυμητή χρονική περίοδο.
- * Δυνατότητα εναλλαγής καλλιεργειών χωρίς χρονικά κενά.
- * Αποτελεσματικότερο έλεγχο ζιζανίων.
- * Καλή υγιεινή κατάσταση φυτών, προϋποθέσεις πρώιμης και υψηλής παραγωγής.
- * Φιλικό στο περιβάλλον τρόπο επίλυσης εδαφογενών ασθενειών και άλλων αντιξοοτήτων.
- * Ανταγωνιστικές τιμές σε σχέση με το κόστος παραγωγής σποροφύτων από τους καλλιεργητές.

Η αποδοχή των σποροφύτων από τους παραγωγούς παρουσιάζει αυξητική τάση και προβλέπεται ότι στην επόμενη 5ετία, η χρήση έτοιμων για μεταφύτευση σποροφύτων θα γενικευτεί σε βασικά κηπευτικά είδη (τομάτα, αγγούρι, πιπεριά), όσο και σε ανθοκομικά, που καλλιεργούνται στα θερμοκήπια, και σε υπαίθρια καλλιέργεια.

Υπάρχουν διάφορα πλεονεκτήματα στην ανάπτυξη ή την αγορά των σποροφύτων πέρα από την ανοικτή διάδοση. Επιτρέπουν τη μηχανοποίηση, αυτοματοποιημένη μεταφύτευση, πιο σύντομο γενικά χρόνο παραγωγής (ελάχιστο ή καθόλου μεταφυτευτικό σοκ), πιο μεγάλες περίοδοι εκμετάλλευσης έως ότου πρέπει να μεταφυτευτούν τα σπορόφυτα ή τα μοσχεύματα.

Σήμερα η σποροπαραγωγή ετησίων είναι μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στον ανθοκομικό κλάδο. Κάθε χρόνο νέες ποικιλίες και υβρίδια εμφανίζονται στην αγορά.

Τα πλέον δημοφιλή ετήσια διατίθενται στην αγορά σε περισσότερες από 200 ποικιλίες. Η τάση που επικρατεί σήμερα είναι παραγωγή φυτών με συμπαγή ανάπτυξη, χαμηλού ή το πολύ μέσου ύψους, με έντονη διακλάδωση, ώστε τα άνθη να καλύπτουν όλο το φυτό και να έχουν μακρά περίοδο άνθισης, και είναι αυτό που έχει την άμεση σχέση με τον καταναλωτή.

2. Πολλαπλασιασμός εποχιακών φυτών

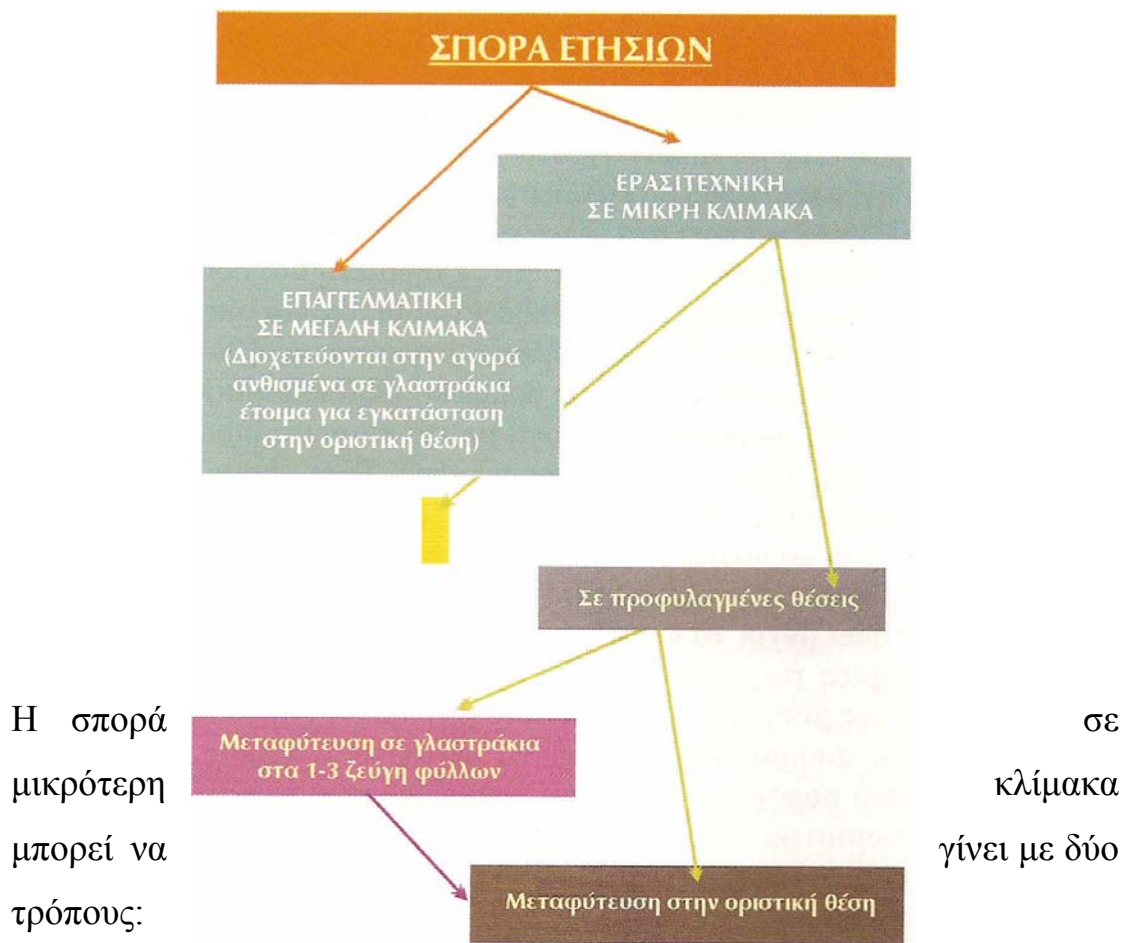
Ο κύριος τρόπος πολλαπλασιασμού των ετησίων είναι με σπόρο.

Η σπορά των ετησίων μπορεί να χωριστεί σε αυτή, που γίνεται σε μεγάλη κλίμακα, την επαγγελματική, για παραγωγή έτοιμων ανθισμένων φυτών, με στόχο τη διάθεση τους στην αγορά και σε αυτή, που αφορά στην παραγωγή μικρού αριθμού φυτών, για ερασιτεχνικούς κυρίως σκοπούς.

Η σπορά σε μεγάλη κλίμακα πραγματοποιείται σε ειδικές εγκαταστάσεις σε θερμοκήπια, όπου εξασφαλίζονται οι ιδανικές συνθήκες φυτρώματος του σπόρου και ανάπτυξης του φυτού. Το γεγονός αυτό κάνει εύκολο τον προγραμματισμό παραγωγής, που εξαρτάται μόνο από την ημερομηνία, που θέλει να κυκλοφορήσει στην αγορά το προϊόν. Έτσι, αν επιδιώκεται η κάλυψη της αγοράς από τους αρχές Απριλίου, η σπορά προγραμμα-

τίζεται τόσες εβδομάδες νωρίτερα, όσες απαιτούνται, για να ανθίσει το φυτό από την ημέρα τους σποράς του. Η πληροφορία αυτή, δίνεται πάντα από το σποροπαραγωγικό οίκο. Η σπορά γίνεται συνήθως με ειδικές σπαρτικές μηχανές σε δίσκους σποράς με κυψέλες. Μόλις τα φυτά αναπτυχθούν, μεταφυτεύονται σε γλαστράκια με διάμετρο 6-10 cm και διοχετεύονται στην αγορά ανθισμένα, έτοιμα για φύτευση στην οριστική τους θέση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΡΑΣ



* Σπορά επιτόπου.

Ο τρόπος τους είναι απλή αντιγραφή τους διαδικασίας που συμβαίνει στη φύση. Τα σκληρά ετήσια (ετήσια Ανοιξέως) σπέρνονται από το τέλος Αυγούστου έως το Σεπτέμβριο. Πριν το χειμώνα αναπτύσσονται και σκληραγωγούνται επαρκώς, ξεπερνούν τους χαμηλές θερμοκρασίες και ανθίζουν την άνοιξη.

Τα απαλά ετήσια (ετήσια καλοκαιριού) σπέρνονται αφού έχει περάσει κάθε κίνδυνος όψιμων παγετών και με θερμοκρασία εδάφους πάνω από 15 °C (συνήθως στο τέλος Μαρτίου έως και τον Απρίλιο) ανάλογα με την περιοχή, ώστε να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες θερμοκρασίες για το φύτευμα του σπόρου και να μην καταστραφούν τα νεαρά φυτά. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη ανάπτυξη και η άνθισή τους στην αρχή του καλοκαιριού.

Αν και θεωρητικά όλα τα φυτά μπορούν να παραχθούν με σπορά επιτόπου, εν τούτοις μόνο σε λίγα εφαρμόζεται. Τα συγκεκριμένα συνήθως είναι «εύκολα» φυτά, χωρίς δυσκολίες στο φύτευμα και ο σπόρος τους είναι σχετικά φτηνός, δεδομένου ότι με τη σπορά επιτόπου υπάρχουν τους απώλειες. Συνηθίζεται τους η σπορά επιτόπου σε φυτά που έχουν αρκετά μεγάλο σπόρο. Σε τους τους σπόρους, ο χειρισμός είναι εύκολος και μπορούν να σπαρθούν εύκολα σε καθορισμένες θέσεις. Εφαρμόζεται επίσης, σε φυτά που έχουν σημαντικές δυσκολίες στη μεταφύτευση.

Η σπορά επιτόπου, αν και περικλείει κινδύνους λόγω απρόβλεπτων καιρικών συνθηκών, δημιουργεί φυτά με ισχυρό ριζικό σύστημα και καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον. Φυσικά προϋποθέτει πολύ καλή προετοιμασία εδάφους.

* **Σπορά σε προφυλαγμένες θέσεις.**

Σε αυτή τη σπορά κύριο μέλημα αποτελεί η προστασία από τους καιρικές συνθήκες, ώστε να εξασφαλιστεί το φύτευμα και η επιβίωση των νεαρών φυτών.

Προφυλαγμένες τοποθεσίες, φωτεινές και ζεστές με νότια έκθεση μπορούν να αποτελέσουν ένα μικρό φυτώριο. Η σπορά πρέπει να γίνει σε καλά προετοιμασμένο έδαφος.

Άλλη πρακτική λύση είναι η τοποθέτηση των μέσων σποράς σε μικρά ψυχρά σπορεία τα οποία μετακινούνται ανάλογα με τους συνθήκες σε κατάλληλες τοποθεσίες.

Ιδανικά για χώρους σποράς θεωρούνται μικρά θερμοκήπια κήπου ή



τους απλούστερες τουςσκευές, που κυκλοφορούν στην αγορά σε αρκετές παραλλαγές σχημάτων και χρησιμοποιούμενων υλικών.



Η σπορά γίνεται σε δίσκους σποράς, με κυψέλες ή όχι, σε ρηχές γλάστρες και γενικά σε δοχεία ή τελάρα, τουλάχιστον βάθους 10 cm, που φέρουν οπές στον πυθμένα τους για απομάκρυνση του νερού του ποτίσματος. Για μικρό αριθμό σπόρων ιδανικά

θεωρούνται τα μικρά θερμαινόμενα σπορεία, που εξασφαλίζουν ιδανική και σταθερή θερμοκρασία υποστρώματος.

2.1. Λήθαργος των σπόρων

Οι σπόροι ορισμένων φυτών δεν είναι σε θέση να φυτρώσουν για κάποιο χρονικό διάστημα μετά το σχηματισμό και τη μορφολογική τους ωρίμανση, ακόμη και αν τεθούν σε συνθήκες που είναι ιδανικές για φύτευμα, μολονότι βιολογικά είναι ενεργοί. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται λήθαργος των σπόρων. Οι αιτίες, στις οποίες οφείλεται ο λήθαργος των σπόρων μπορεί να είναι:

ί) **Ενδογενείς** Ο ενδογενής λήθαργος κατά κανόνα ελέγχεται από ορμονικούς παράγοντες και ισορροπίες που εδράζονται στο έμβρυο ή

στο ενδοσπέρμιο. Αποτέλεσμα του ληθάργου που οφείλεται σε ενδογενείς παράγοντες είναι ότι οι σπόροι δεν βλαστάνουν για ένα χρονικό διάστημα μετά τη συγκομιδή τους. Ο ενδογενής λήθαργος αίρεται όταν κάποιος άλλος ενδογενής μηχανισμός (π.χ. αυτοελεγχόμενη βαθμιαία αποδόμηση της ορμόνης που παρεμποδίζει το φύ;ρωμα) ή εξωτερικός παράγοντας (π.χ. έκθεση σε χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες για κάποιο χρονικό διάστημα) μεταβάλλει τις ορμονικές ισορροπίες μέσα στον σπόρο ή εξουδετερώνει τον ενδογενή παράγοντα που προκαλεί το λήθαργο.

ίι) *Υπαρξη ανασταλτικών ουσιών στο περίβλημα.* Συνήθως πρόκειται πάλι για φυτορμόνες που δρουν παρεμποδιστικά στη βλάστηση, μόνο που στην περίπτωση αυτή οι παρεμποδιστικές ουσίες εδράζονται στο περίβλημα του σπόρου και όχι στο εσωτερικό του. Επομένως το είδος αυτό του ληθάργου αίρεται όταν απομακρυνθεί το περίβλημα από το σπόρο, είτε μέσω αποσύνθεσης στο έδαφος (μηχανισμός ο οποίος δρα υπό φυσικές συνθήκες στα αυτοφυή φυτά) είτε μέσω τριβής και θρυμματισμού τους (μηχανισμός ο οποίος χρησιμοποιείται στην καλλιεργητική πρακτική και είναι διεθνώς γνωστός με τον αγγλικό όρο stratification).

ίίι) *Υπαρξη σκληρού περιβλήματος που είναι αδιαπέραστο στην υγρασία.* Αυτό έχει σαν συνέπεια να μην εισέρχεται νερό στο εσωτερικό του σπόρου ακόμη και όταν αυτός τοποθετηθεί σε περιβάλλον κατάλληλο για βλάστηση από άποψη υγρασίας, οπότε ο σπόρος δεν μπορεί να βλαστήσει. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, ο λήθαργος αυτού του τύπου στα αυτοφυή φυτά αίρεται μετά από καιρό, όταν με την επίδραση των καιρικών συνθηκών το περίβλημα αρχίσει να αποσυντίθεται στο έδαφος οπότε παύει να είναι αδιαπέραστο στην υγρασία. Στην ανθοκομική πράξη, ο σπόρος φυτών που παρουσιάζουν τέτοιου τύπου λήθαργο μπορεί να καταστεί άμεσα ικανός να βλαστήσει. μέσω θραύσης του σκληρού περιβλήματος με μηχανικά μέσα.

2.2. Συνθήκες περιβάλλοντος στο σπορείο

Η θερμοκρασία, η υγρασία, ο φωτισμός και η περιεκτικότητα του αέρα σε διοξείδιο του άνθρακα είναι οι σημαντικότερες παράμετροι του περιβάλλοντος των σπορείων οι οποίοι θα πρέπει να ρυθμίζονται κατάλληλα όταν μέσα σε αυτά αναπτύσσονται σπορόφυτα ανθοκομικών φυτών.

2.2.1. Θερμοκρασία στο σπορείο

Μετά το φύτευμα, η θερμοκρασία μειώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτά που επικρατούσαν κατά τη διάρκεια του φυτρώματος. Για να υπάρχει όμως ένας ικανοποιητικός ρυθμός αύξησης και ανάπτυξης των σποροφύτων, η θερμοκρασία μέσα στο σπορείο θα πρέπει να είναι ανώτερη από 12-15 °C και κατώτερη από 30-32 °C, ανάλογα βέβαια και με το συγκεκριμένο κάθε φορά ανθοκομικό είδος.

Σε γενικές γραμμές, τα ανθεκτικά σε ψύχος ανθοκομικά φυτά όπως τα ετήσια ανοιξιάτικα αυξάνουν τη φυτική τους μάζα (με αργό όμως ρυθμό) ακόμη και όταν η θερμοκρασία στο σπορείο είναι από 7 με 8 °C και πάνω, ενώ σε θερμοκρασίες ανώτερες από 12-15°C η ταχύτητα ανάπτυξής τους είναι ικανοποιητική. Αντίθετα, τα θερμοαπαιτητικά είδη φυτών δεν αναπτύσσονται καθόλου σε θερμοκρασίες κάτω από 12-15 °C, ενώ ο ρυθμός αύξησής τους είναι ικανοποιητικός μόνο σε θερμοκρασίες από 18-20 °C και πάνω.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η θερμοκρασία μέσα στο σπορείο θα πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα πάνω από 10°C όταν πρόκειται για ψυχροανθεκτικά είδη και πάνω από 15-16 °C όταν πρόκειται για θερμοαπαιτητικά καλλωπιστικά φυτά. Πρόβλημα χαμηλών θερμοκρασιών στα ανθοκομικά σπορεία υπάρχει κυρίως όταν γίνονται

πρώιμες σπορές ετησίων φυτών θέρους και αφορά πιο πολύ τις νυχτερινές θερμοκρασίες. Τα φυτά που υποφέρουν από χαμηλές θερμοκρασίες στο σπορείο εμφανίζουν βραχυγονάτωση και ανώμαλη ανάπτυξη, ενώ συχνά παρατηρούνται και συμπτώματα δευτερογενούς έλλειψης φωσφόρου (κηλίδες ιώδους χρωματισμού στα φύλλα). Για να μην δημιουργούνται προβλήματα χαμηλών θερμοκρασιών, η πρώιμη παραγωγή σποροφύτων νωρίς την άνοιξη θα πρέπει να λαμβάνει χώρα σε θερμοσπορεία, στα οποία η διατήρηση της θερμοκρασίας σε επίπεδα πάνω από τα προαναφερθέντα είναι δυνατή.

Όταν η μεταφύτευση των σποροφύτων στην ύπαιθρο γίνεται τους μήνες από Οκτώβριο μέχρι Απρίλιο, η θερμοκρασία στο εξωτερικό περιβάλλον συχνά είναι χαμηλότερη από τα άριστα επίπεδα. Στις περιπτώσεις αυτές, 2 εβδομάδες περίπου πριν τη μεταφύτευση ξεκινάει βαθμιαία η έκθεση των σποροφύτων σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από αυτές που επικρατούσαν μέχρι τότε στο σπορείο. Η μεταχείριση αυτή ονομάζεται σκληραγώγηση και έχει σαν στόχο τον καλύτερο και ταχύτερο εγκλιματισμό των φυταρίων στο νέο τους περιβάλλον, ώστε να αντεπεξέλθουν με μεγαλύτερη επιτυχία στις σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες που θα αντιμετωπίσουν αμέσως μετά τη μεταφύτευσή τους.

Προβλήματα στα αναπτυσσόμενα στο σπορείο ανθοκομικά σπορόφυτα μπορούν όμως να προκαλέσουν και οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, δηλαδή θερμοκρασίες πάνω από 30-32 °C και ιδιαίτερα πάνω από 35°C. Το πρόβλημα αυτό αφορά κυρίως τα ετήσια ποώδη καλλωπιστικά φυτά που σπέρνονται τον Αύγουστο ή το Σεπτέμβριο με στόχο να ανθίσουν νωρίς την Άνοιξη. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, το σπορείο θα πρέπει να είναι σε θέση να αερίζεται μέσω ανοιγμάτων ή και ολικής αφαίρεσης του καλύμματός του. Στην κατεύθυνση αυτή μπορεί ακόμη να βοηθήσει η διατήρηση της σχετικής

υγρασίας μέσα στο χώρο του σπορείου σε σχετικά υψηλά επίπεδα μέσω συστημάτων δροσισμού. Τέλος, ένας άλλος συνηθισμένος χειρισμός που εφαρμόζεται για την αποφυγή υπερβολικά υψηλών θερμοκρασιών στα σπορεία είναι η σκίαση των χώρων ανάπτυξης των φυτών. ώστε να μειωθεί η ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που εισέρχεται στο εσωτερικό τους.

2.2.2. Υγρασία ατμόσφαιρας σπορείου

Η σχετική υγρασία στα ανθοκομικά σπορεία θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 65-85% περίπου. Επίπεδα σχετικής υγρασίας μεγαλύτερα από αυτά είναι ανεπιθύμητα. κυρίως γιατί αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης διαφόρων μυκητολογικών και άλλων ασθενειών που ευνοούνται από το υγρό περιβάλλον. Αντίστοιχα, επίπεδα σχετικής υγρασίας μικρότερα από τα προαναφερθέντα είναι βλαπτικά. κυρίως για το λόγο ότι κάτω από τέτοιες συνθήκες τα στομάτια των φύλλων κλείνουν για να προστατευθούν τα φυτάρια από την αφυδάτωση, με συνέπεια να μειώνεται η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εισέρχεται στο χώρο του μεσοφύλλου και τελικά να ελαττώνεται ο ρυθμός της φωτοσύνθεσης.

Όταν ο καιρός δεν είναι ιδιαίτερα κρύος και υγρός ή ιδιαίτερα θερμός και ξηρός η σχετική υγρασία μέσα στο χώρο ενός κλειστού σπορείου που περιέχει αναπτυσσόμενα σπορόφυτα μπορεί να διατηρηθεί χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες στα προαναφερθέντα επίπεδα. Προβλήματα χαμηλής σχετικής υγρασίας του αέρα υπάρχουν κυρίως όταν υπάρχουν φυτά στο σπορείο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες οπότε θα πρέπει να υπάρχουν συστήματα δροσισμού του εσωτερικού χώρου ή τουλάχιστον να γίνεται συχνό κατάβρεγμα των επιφανειών γύρω από τα φυτά. Αντίστοιχα, προβλήματα αυξημένης ατμοσφαιρικής υγρασίας μέσα στο χώρο του σπορείου εμφανίζονται κυρίως τις νύχτες σε περιόδους υγρού καιρού. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να αποφευχθούν μόνο όταν τα

φυτά αναπτύσσονται σε θερμοσπορείο το οποίο μπορεί να θερμαίνεται ικανοποιητικά και να στεγανοποιείται από τον εξωτερικό χώρο.

2.2.3. Φωτισμός στο σπορείο

Το φως είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης και επομένως ο φωτισμός μέσα στο χώρο του σπορείου θα πρέπει να είναι ικανοποιητικός. Σε γενικές γραμμές, η Ελλάδα είναι χώρα με υψηλή ηλιοφάνεια με συνέπεια τα προβλήματα έλλειψης φωτισμού στα ανθοκομικά σπορεία να μην είναι συχνά ή έντονα. Εφόσον τα υλικά κάλυψης του σπορείου είναι επαρκώς διαπερατά από το φως, τέτοια προβλήματα μπορούν να υπάρξουν μόνο κατά τους φτωχούς σε ηλιοφάνεια χειμερινούς μήνες και ιδιαίτερα κατά τα τρίμηνο Νοέμβριος-Ιανουάριος. Τα προβλήματα αυτά μπορεί να είναι σαβάρια, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για απαιτητικά σε φωτισμό ανθοκομικά είδη. Σε τέτοιες περιπτώσεις, εφόσον το σπορείο είναι σύγχρονο και υπάρχει η κατάλληλη υποδομή, μπορεί να είναι σκόπιμη η εγκατάσταση λαμπτήρων για την αύξηση της έντασης του φωτισμού τις ημέρες που αυτό είναι αναγκαίο.

2.3. Μεταφύτευση

Μετά το φύτευμα του σπόρου και την ανάπτυξη του νεαρού φυτού στα 2-6 φύλλα, ακολουθεί η μεταφύτευση. Με τον όρο μεταφύτευση εννοούμε τη μεταφορά και τη φύτευση των σποροφύτων που έχουν αναπτυχθεί στο σπορείο, σε μόνιμες θέσεις στο καλλιεργούμενο έδαφος υπαίθρου ή θερμοκηπίου ή ακόμα και σε διάφορα φυτοδοχεία.

Στη μεταφύτευση υπάρχουν δύο δυνατότητες. Στην πρώτη, να μεταφυτευτούν τα σπορόφυτα στην οριστική τους θέση. Φυσικά λαμβάνεται μέριμνα, ώστε τα νεαρά φυτά να μην αντιμετωπίσουν

δυσμενείς καιρικές συνθήκες την πρώτη περίοδο εγκατάστασής τους, αφού σε αυτό το στάδιο είναι ευαίσθητα.

Στη δεύτερη, μεταφυτεύονται πρώτα σε γλαστράκια διαμέτρου 6-10 cm και μετά, αφού αναπτυχθούν, μεταφυτεύονται στην οριστική τους θέση. Στη μεταφύτευση στην οριστική θέση, τα σκληρά ετήσια, που επιδιώκεται να ανθίσουν την άνοιξη μεταφυτεύονται έως τέλος Οκτωβρίου, ώστε να προλάβουν να «σκληραγωγηθούν», ώστε να αντέξουν τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Τα ετήσια, που επιδιώκεται να ανθίσουν νωρίς το καλοκαίρι, μεταφυτεύονται μετά τον κίνδυνο των όψιμων παγετών.

Η μεταφύτευση είναι μία σημαντική καλλιεργητική εργασία. Αν η μεταφύτευση δεν γίνει σωστά, είναι δυνατόν πολλά σπορόφυτα να μην μπορέσουν να εγκατασταθούν και να ριζώσουν στη νέα τους θέση. Επιπλέον, ακόμη και εκείνα τα φυτά που τελικά θα καταφέρουν να επιβιώσουν και να εγκατασταθούν θα εμφανίσουν καθυστέρηση στην ανάπτυξή τους και πολλά από αυτά θα παραμείνουν καχεκτικά.

Για να έχει επιτυχία η μεταφύτευση θα πρέπει:

α) τα σπορόφυτα που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη μεταφύτευση να είναι καλής ποιότητας. Καλή ποιότητα στην προκειμένη περίπτωση σημαίνει εύρωστα και υγιή φυτάρια κατάλληλης ηλικίας, τα οποία θα πρέπει να έχουν καλλιεργηθεί στα ενδεδειγμένα υποστρώματα και δοχεία σποράς.

β) το εδάφους του θερμοκηπίου, στο οποίο θα μεταφυτευθούν τα σπορόφυτα, να έχει προετοιμασθεί κατάλληλα. Η καλή προετοιμασία του εδάφους (βελτίωση της σύστασής του, ψιλοχωματισμός, επίτευξη της κατάλληλης υγρασίας) και του υποστρώματος για τα φυτοδοχεία αντίστοιχα, επιτρέπει πρώτα απ' όλα την άμεση πρόσφυση του ριζικού συστήματος των νεαρών σποροφύτων σ' αυτό. Ακόμα επιτρέπει τον καλό αερισμό των νέων ριζών που θα αρχίσουν να το διαριζώνουν καθώς επίσης και την άμεση τροφοδότησή τους με νερό.

γ) τα νεαρά φυτάρια στο σπορείο λίγο πριν τη μεταφύτευσή τους να προετοιμασθούν κατάλληλα, ώστε να μπορέσουν να προσαρμοσθούν και να ανταπεξέλθουν καλύτερα στις δυσμενέστερες συνθήκες που θα αντιμετωπίσουν στο νέο τους περιβάλλον. Οι δυσμενέστερες αυτές συνθήκες είναι κυρίως οι χαμηλότερες θερμοκρασίες, η αυξημένη απώλεια νερού από τα φύλλα μέσω της διαπνοής και η έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Η προετοιμασία των φυτών για την υπερνίκηση αυτών των δυσμενέστερων σε σχέση με το σπορείο συνθηκών περιβάλλοντος συνίσταται στη βαθμιαία έκθεσή τους σε παράμοιες συνθήκες για ορισμένες μέρες πριν τη μεταφύτευση και ονομάζεται σκληραγώγηση των σποροφύτων.

δ) η εκτέλεση της εργασίας της μεταφύτευσης στο θερμοκήπιο να γίνει σωστά και επιμελημένα. Το χώμα γύρω από το λαιμό του φυταρίου πρέπει να συμπιέζεται ελαφρά, έτσι ώστε οι ρίζες του να αποκτήσουν καλή επαφή με το έδαφος ή το υπόστρωμα. Στην περίπτωση που τα φυτάρια έχουν αναπτυχθεί σε ατομικούς κύβους ή γλαστράκια ή άλλο ατομικό μέσο ανάπτυξης, η μπάλα χώματος ή υποστρώματος με το σπορόφυτο τοποθετείται στο λάκκο φύτευσης και καλύπτεται γύρω - γύρω με χώμα. Το χώμα δεν είναι απαραίτητο να συμπιεστεί μετά την τοποθέτηση του φυτού, δεδομένου ότι για την επίτευξη επαφής μεταξύ της μπάλας υποστρώματος και του εδάφους αρκεί το πότισμα που γίνεται μετά τη φύτευση.

Πριν τη μεταφύτευση συνηθίζεται να γίνεται ένα πότισμα του εδάφους αν αυτό είναι υπερβολικά ξηρό. Τα νεαρά σπορόφυτα ποτίζονται επίσης πριν την έναρξη της μεταφύτευσης έτσι ώστε να έχουν αρκετά αποθέματα νερού και να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στο νέο τους περιβάλλον στην αρχή μέχρι να καταστούν σε θέση να λαμβάνουν νερό από το έδαφος σε επαρκείς ποσότητες.

Η άρδευση του εδάφους αμέσως μετά το πέρας της μεταφύτευσης είναι απαραίτητη και αποσκοπεί πρώτα απ' όλα στη δημιουργία καλής επαφής μεταξύ του εδάφους και της μπάλας υποστρώματος ή των ριζών του φυταρίου. Παράλληλα, μέσω της άρδευσης το έδαφος που βρίσκεται γύρω από το ριζικό σύστημα του φυταρίου εφοδιάζεται άμεσα με επαρκείς ποσότητες νερού με συνέπεια να δημιουργείται ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την επέκταση των ριζών του στο χώρο αυτό.

3 Μοσχεύματα.

Σε επαγγελματικό επίπεδο αυτός ο τρόπος πολλαπλασιασμού εφαρμόζεται για ορισμένες ποικιλίες, που δεν επιτυγχάνεται ο πολλαπλασιασμός τους από σπόρο. Τα μοσχεύματα παράγονται από εξειδικευμένους οίκους, που διατηρούν τα μητρικά φυτά και προμηθεύουν τους επαγγελματίες παραγωγούς.

Σε ερασιτεχνικό επίπεδο, με αυτό τον τρόπο, πολλαπλασιάζονται σχεδόν όλα τα πολυετή, που χρησιμοποιούνται σαν ετήσια.

4. ΟΙ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΤΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ

4.1. Φυτορρυθμιστικές ουσίες

Η επιβεβαίωση της ύπαρξης στα φυτά ουσιών αναλόγων των ορμονών του ανθρώπου και των άλλων ζώων αποτέλεσε κίνητρο στην εμπορική χρησιμοποίησή τους στη γεωργία. Αρχικά οι ουσίες αυτές ονομάστηκαν **Φυτορμόνες** (phytohormones), και στη συνέχεια, για να μην υπάρχουν παρερμηνείες ως προς τον πραγματικό τους ρόλο και τις δυνατότητες τους, πήραν το όνομα **Φυτορρυθμιστικές ουσίες** (plant growth regulators) [Πασπάτης, 1998].

Η απομόνωση και η σύνθεση των ουσιών αυτών στο εργαστήριο από τα φυτά ή χημικών αναλόγων τους έδωσε τη δυνατότητα στους

επιστήμονες να επεμβαίνουν και να τροποποιούν την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών σε όλα τα στάδια του βιολογικού τους κύκλου, από τη βλάστηση του σπόρου μέχρι τη συντήρηση των καρπών στην αποθήκη, και από την υποκίνηση της άνθησης μέχρι την πρωίμιση της παραγωγής.

Επειδή η ανάπτυξη και η χρησιμοποίηση των φυτορρυθμιστικών ουσιών απαιτεί τέλεια γνώση της φυσιολογίας των φυτών και ιδιαίτερα των ενδογενών συστημάτων, τα οποία ρυθμίζουν την αύξηση και την ανάπτυξή τους, η πρόοδος στον τομέα αυτών ήταν αργή σε σχέση με τους τομείς των άλλων φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα).

Τα τελευταία χρόνια η χρησιμοποίηση των φυτορρυθμιστικών ουσιών ολοένα και περισσότερο γίνεται τόσο για την αύξηση της παραγωγής και τη βελτίωση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων, ιδιαίτερα στους τομείς της λαχανοκομίας, δένδροκομίας και ανθοκομίας όσο και για την μείωση του κόστους παραγωγής, της παραγωγής προϊόντων εκτός εποχής και την ολική ή μερική υποκατάσταση δύσκολων καλλιεργητικών εργασιών και φροντίδων.

Η επιλογή της κατάλληλης φυτορρυθμιστικής ουσίας και η εφαρμογή της στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας προκειμένου να επιτευχθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα μπορεί να γίνεται μόνο με την σωστή γνώση των δυνατοτήτων της σε συνδυασμό με τη γνώση των μηχανισμών δράσης της στα φυτά.

Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες παρέχουν πλήθος δυνατών εφαρμογών και δυνατοτήτων. Μεγάλης όμως κλίμακας εφαρμογή σήμερα γίνεται μόνο με τους επιβραδυντές αύξησης όπως το chlormequat chloride στα σιτηρά για εντατικές και μεγάλης στρεμματικής απόδοσης καλλιέργειες σιτηρών στη Β. και Κ. Ευρώπη το οποίο συνδυάζεται με την εφαρμογή μυκητοκτόνων και μεγάλων

ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων. Η χρήση των φυτορρυθμιστικών ουσιών για την αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργειών σε ολόκληρο τον κόσμο παραμένει στόχος της γεωργικής έρευνας ενώ η ένταση της έρευνας αυτής στο τομέα αυτό ίσως δώσει σαν αποτέλεσμα κάποια σημαντική ανακάλυψη στο μέλλον για την καλύτερη διαχείριση του φυλλώματος, την βελτίωση της αφομοίωσης και της μεταφοράς της φωτοσύνθεσης, περιλαμβανόμενης και της δέσμευσης του αζώτου της ατμόσφαιρας άπο τα ψυχανθή καθώς και για την υποκίνηση της φωτοσύνθεσης per se και την μείωση της φωτοαναπνοής στα C3 φυτά (Πασπάτης, 1998) .

Φυσικές φυτορρυθμιστικές ουσίες είναι εκείνες που παράγονται σε ορισμένα μέρη του φυτού και που μπορούν από εκεί να μετακινούνται και σε άλλα μέρη προκαλώντας ειδικές βιοχημικές, φυσιολογικές ή μορφολογικές αντιδράσεις. Δρουν τόσο στους ιστούς στους οποίους παράγονται όσο και σε απόσταση από αυτούς. Οι φυσικές φυτορρυθμιστικές ουσίες είναι φυσικά προϊόντα που παράγονται από τα φυτά και μπορούν με κατάλληλες μεθόδους να εξαχθούν και να προσδιορισθούν.

Συνθετικές φυτορρυθμιστικές ουσίες είναι ουσίες που παράγονται τεχνητά και μπορεί να μοιάζουν χημικά με τις φυσικές. Δρουν κατά τον ίδιο τρόπο με τις φυσικές δηλαδή σαν χημικοί αγγελιοφόροι μέσα στο φυτό όταν εφαρμοσθούν με τον κατάλληλο τρόπο και στον κατάλληλο χρόνο.

Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες με βάση τη φυσιολογική τους δράση ή τη χημική τους δομή ή σε ορισμένες περιπτώσεις και τους δύο αυτούς χαρακτήρες μπορούν να χωριστούν σε διάφορες ομάδες. Οι ομάδες αυτές αναφέρονται παρακάτω(Πασπάτης,1998):

- ◆ Αυξίνες
- ◆ Γιββερελλίνες

- ◆ Κυτοκινίνες
- ◆ Αμπσισικό οξύ
- ◆ Επιβραδυντές αύξησης κ.α. Στο πείραμά μας ασχοληθήκαμε με τη δράση των επιβραδυντών.

4.2 ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΤΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ

Οι επιβραδυντές αύξησης (growth retardants) είναι μια μεγάλη ομάδα συνθετικών φυτορρυθμιστικών ουσιών (Πασπάτης, 1998). Η εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης στα φυτά προκαλεί επιβράδυνση του ρυθμού τους επιμήκυνσης των βλαστών, μειώνει το τελικό τους μήκος λόγω μείωσης του μήκους των μεσογονατίων διαστημάτων, επιτείνει την ένταση του πράσινου χρώματος των φύλλων και έμμεσα επηρεάζει την άνθηση λόγω περιορισμού τους βλαστικής ανάπτυξης, χωρίς όμως να προκαλεί μορφολογικές παραμορφώσεις στα φυτά.

Γενικά, ο όρος «επιβραδυντής αύξησης» χρησιμοποιείται για τους τους χημικές ουσίες που επιβραδύνουν την κυτταρική διαίρεση και επιμήκυνση τους ιστούς των βλαστών των φυτών, ρυθμίζοντας έτσι φυσιολογικά το ύψος των φυτών, χωρίς να έχουν άλλη επίδραση στη μορφολογία τους. Η εφαρμογή στα φυτά επιβραδυντών αύξησης σε κανονικές συγκεντρώσεις δεν προκαλεί νανισμό ή παρεμπόδιση τους ανάπτυξης. Ο ρυθμός τους ανάπτυξης και η ζωηρότητα των φυτών διατηρούνται σε κανονικά επίπεδα.

Η πρώτη ομάδα επιβραδυντών αύξησης ανακαλύφθηκε το 1949 από το Mitchell και τους συνεργάτες του και ήταν η ομάδα των νικοτινίων (nicotiniams) με κύριο αντιπρόσωπο το 2,4-dichlorobenzyl nicotinium chloride (2.4-DNC). Λίγο αργότερα αναφέρθηκαν οι επιβραδυντικές για την αύξηση των φυτών ιδιότητες τους ομάδας των τεταρτοταγών ενώσεων του καρβαμιδικού αμμωνίου (quaternary ammonium carbamates) και μία τέτοια ένωση ήταν το 1-piperidine

carboxylate (AMO-1618). Το 1960 αναφέρθηκε η δράση του 2-chloroethyl trimethyl ammonium chloride , που έγινε γνωστό και σαν χλωριούχος χλωροχολίνη (chlorocholine chloride, CCC). Σήμερα η ουσία αυτή αναφέρεται με το κοινό όνομα chlormequat chloride, και είναι αποτελεσματική για την επιβράδυνση της αύξησης σε μεγάλο αριθμό φυτών. Χρησιμοποιείται πολύ για την αντιμετώπιση του πλαγιάσματος των σιτηρών και την αύξηση της απόδοσής τους κυρίως τους χώρες της Βόρειας και Κεντρικής Ευρώπης. Λίγα χρόνια αργότερα το N-dimethylamino succinic acid (daminozide, SADH) βρέθηκε να είναι αποτελεσματικό σαν επιβραδυντής αύξησης και χρησιμοποιείται από τότε σε πολλά είδη φυτών. Σήμερα ο μεγάλος αριθμός επιβραδυντών αύξησης που δρα στην αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών έχει ήδη εφαρμοστεί στη γεωργική πράξη και όλοι οι προαναφερθέντες επιβραδυντές αύξησης είναι συνθετικές φωτορρυθμιστικές ουσίες.

Η εξειδίκευση των επιβραδυντών αύξησης από πλευράς βιολογικής δράσης είναι μεγάλη κι αυτό φαίνεται από την διαφορετική αντίδραση σε διαφορετικές ποικιλίες του ίδιου φυτού σε ένα επιβραδυντή αύξησης. Τα φυτά των οποίων οι βλαστοί επιμηκύνονται με αργή αλλά σταθερή αύξηση, είναι εκείνα που αντιδρούν περισσότερο στους επιβραδυντές αύξησης. Αντίθετα, φυτά που σχηματίζουν βολβούς, ριζώματα και κονδύλους, δεν αντιδρούν ικανοποιητικά παρά μόνο σε μεγάλες σχετικά δόσεις επιβραδυντών αύξησης.

*** Κυτταρική διαίρεση και επιμήκυνση**

Η επιβράδυνση της κυτταρικής διαίρεσης και της επιμήκυνσης των κυττάρων στην μεριστωματική ζώνη κάτω από την κορυφή του βλαστού προκαλείται από τους επιβραδυντές αύξησης. Όταν οι ουσίες αυτές εφαρμοστούν στα φυτά, η ανάπτυξη των φύλλων αρχικά καθυστερεί ενώ παράλληλα παρατηρείται και μείωση του διαμέτρου των αγγείων του ξύλου του βλαστού σαν αποτέλεσμα της δράσεως των επιβραδυντών

αύξησης, τελικά όμως τα φύλλα φθάνουν στο κανονικό σχεδόν μέγεθος ενώ συγχρόνως αυξάνει το πάχος του ελάσματός τους.

*** Επιμήκυνση βλαστών**

Η βράχυνση των βλαστών και ιδιαίτερα των μεσογονατίων διαστημάτων αυτών αποτελεί εμφανές αποτέλεσμα της δράσης των επιβραδυντών αύξησης σαν συνέπεια της επιβράδυνσης της κυτταρικής διαίρεσης και επιμήκυνσης στην κάτω από την κορυφή μεριστωματική ζώνη, η οποία όμως τις περισσότερες περιπτώσεις δεν συνοδεύεται από την αύξηση της διαμέτρου τους.

*** Ανάπτυξη των ριζών**

Ο σχηματισμός των ριζών επηρεάζεται από την εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης αφού παρεμποδίζουν το σχηματισμό ή καθυστερούν την ανάπτυξή τους. Υπάρχουν ενδείξεις ότι το ριζικό σύστημα φυτών που έχουν υποστεί την επίδραση επιβραδυντών αύξησης είναι λιγότερο ανεπτυγμένο από το ριζικό σύστημα φυτών στα οποία δεν έχει γίνει εφαρμογή τέτοιων ουσιών.

*** Σχηματισμός ανθικών καταβολών**

Η εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης σε ορισμένα ξυλώδη φυτά επιταχύνει το σχηματισμό των ανθικών καταβολών και ευνοεί την διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών ενώ συγχρόνως προκαλεί καθυστέρηση στη βλαστική ανάπτυξη των φυτών αυτών. Η ευνοϊκή επίδραση των επιβραδυντών αύξησης στην άνθηση οδήγησε στη μεγάλη διάδοση τους χρήσης του σε ανθοκομικά φυτά, τους η αζαλέα, το ροδόδεντρο, η καμέλια κ.λπ., όπου η συνδυασμένη δράση τους στην άνθηση και τον περιορισμό του ύψους των φυτών δίνει πολύ καλά αποτελεσμάτα στην ποιότητα των προϊόντων.

Οι επιβραδυντές αύξησης ευνοούν την άνθηση με το να μεταβάλλουν την καμβιακή δραστηριότητα στα φυτά. Η δράση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό μη κανονικών τύπων κυττάρων στο ξύλο και την

εμφάνιση σκληρεγχυματικών κυττάρων στο φλοιό. Παρατηρείται έτσι ο περιορισμός της αύξησης που πιθανότατα αλλάζει το μεταβολισμό και σχηματίζει συνθήκες ευνοϊκές για το σχηματισμό ανθέων.

*** Χρόνος άνθησης και φύλο ανθέων**

Η αντίδραση των φυτών στην φωτοπερίοδο ή την ποιότητα του φωτισμού δεν αλλάζει με την εφαρμογή επιβραδυντών αύξησης αλλά σε μεγάλες δόσεις μπορεί να προκαλέσουν καθυστέρηση τους άνθησης σε ορισμένα φυτά. Σε μερικές περιπτώσεις, σαν αποτέλεσμα της ρύθμισης της βλαστικής ανάπτυξης του φυτού, μπορεί να επηρεασθεί έμμεσα από τη χρήση επιβραδυντών αύξησης και το φύλο των ανθέων.

*** Αντοχή των φυτών τους διάφορες καταπονήσεις**

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί ότι οι επιβραδυντές αύξησης επιδρούν ευνοϊκά στην αντοχή των φυτών στην ξηρασία, στο ψύχος, τους μεγάλες συγκεντρώσεις αλάτων στο έδαφος αλλά και σε διάφορες τους καταπονήσεις. Όμως η αποτελεσματικότητα των επιβραδυντών αύξησης εξαρτάται από το σωστό ή όχι τρόπο εφαρμογής τους γιατί με την μη ορθολογική χρήση τους προκαλείται ανεπιθύμητος νανισμός στα φυτά ενώ όταν η εφαρμογή γίνεται από το έδαφος (ριζοποτίσματα, διαβροχή του εδάφους), πριν τα φυτά προφθάσουν να αναπτύξουν το ριζικό τους σύστημα, μπορεί να προκληθεί μεγάλη μείωση της ανάπτυξης των ριζών με δυσμενείς συνέπειες για ολόκληρο το φυτό.

Η δράση των επιβραδυντών αύξησης εκδηλώνεται κυρίως όταν οι ουσίες αυτές εφαρμόζονται σε ολόκληρα φυτά. Είναι γενικά αποδεκτό ότι, οι επιβραδυντές αύξησης ανταγωνίζονται τη δράση των γιββερελλινών (Πασπάτης, 1998). Ο ανταγωνισμός τους στηρίζεται κυρίως στην παρεμπόδιση τους σύνθεσης των γιββερελλινών σε κάποιο στάδιο της διαδικασίας και όχι στην παρεμπόδιση της δράσης τους σαν φυτορρυθμιστικές ουσίες.

4.2.1 BONZI

Η δομή του paclobutrazol έχει τη δυνατότητα να δεσμεύει στα ένζυμα ένα άτομο σιδήρου το οποίο είναι βασικό στοιχείο για την παραγωγή της γιββερελλίνης και παράλληλα να δεσμεύει τα απαραίτητα ένζυμα για την παραγωγή των στεροειδών στους μύκητες οι οποίοι προκαλούν την καταστροφή του αμψισικού οξέος, εξ' ου και η μυκητοκτόνος δράση του. Αυτό δημιουργεί, στα φυτά που εφαρμόζεται, μεγαλύτερη ανθεκτικότητα σε στρες του περιβάλλοντος και σε μυκητολογικές ασθένειες.

Το paclobutrazol εισέρχεται στο ξυλώδες παρέγχυμα μέσω του υπεργείου ή υπογείου τμήματος του φυτού ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής του και μετακινείται στα αναπτυσσόμενα κορυφαία μεριστώματα μειώνοντας το ρυθμό των κυτταρικών διαιρέσεων. Έτσι, εκδηλώνεται η επιβραδυντική δράση του στην επιμήκυνση των βλαστών που θεωρείται ότι οφείλεται κυρίως στη παρεμπόδιση της βιοσύνθεσης των γιββερελλινών. Γενικά, τα φυτά γίνονται πιο συμπαγή με σκούρο πράσινο φύλλωμα και προωθείται η άνθηση και η καρποφορία.

4.2.2 CYCOCEL (CCC)

Το clomequat chloride μπορεί να απορροφηθεί είτε από το ριζικό σύστημα είτε από το βλαστό των φυτών καθώς και από τα φύλλα. Μπορεί να περιορίσει ανάλογα με το φυτικό είδος την επιμήκυνση των κυττάρων με αποτέλεσμα την ανάπτυξη βραχέων και συμπαγών φυτών. Μπορεί να αυξήσει την ποσότητα χλωροφύλλης και το ριζικό σύστημα.

Ο ρυθμιστής αυτός έχοντας ευρεία αποδοχή χρησιμοποιείται για την αποτροπή του πλαγιάσματος των σιτηρών και του ρυζιού καθώς και τον περιορισμό της βλάστησης, την αύξηση της καρπόδεσης και μείωση της καρπόπτωσης σε καλλιέργειες αμπελιού, βαμβακιού, ελιάς και

ντομάτας. Επίσης, χρησιμοποιείται για την αύξηση των αποδόσεων στη σίκαλη, και την ανάπτυξη πλευρικών βλαστών και περισσότερων ανθέων σε πολλά καλλωπιστικά φυτά. Τέλος, βρίσκει χρήση σε διάφορα οπωροφόρα δέντρα, κηπευτικά, καπνό, ζαχαροκάλαμο και μάγκο .

4.2.3 DAMINOZIDE

Στο εμπόριο μπορεί να κυκλοφορεί με τα ονόματα Alar, B-NINE, B 995 και Dazide. Ο ρυθμιστής αυτός παρεμποδίζει την παραγωγή της υψηλής δραστηρότητας γιββερελλινών από τις μη δραστικές πρόδρομες ενώσεις κατά τη διαδικασία της βιοσύνθεσης τους στα φυτά. Συγκεκριμένα το daminozide παρεμποδίζει τη βιοσύνθεση της υψηλής δραστηρότητας γιββερελλίνης GA₁ από τη μη δραστική GA₂₀, δρα δηλαδή στο κατώτερο τμήμα της βιοσυνθετικής διαδικασίας.

Το daminozide είναι ουσία η οποία απορροφάται γρήγορα μέσα στα φύλλα, τις ρίζες και το βλαστό. Μετακινείται μέσα στο φυτό και μπορεί να συγκεντρωθεί στις ρίζες, στον καρπό κλπ.. Χρησιμοποιείται στα μήλα για τον περιορισμό της βλαστικής ανάπτυξης και την αύξηση του σχηματισμού ανθέων, για την παρεμπόδιση της πτώσης των καρπών πριν την ωρίμανση και τον έλεγχο του μεγέθους του καρπού, για την βελτίωση του χρώματος και τον συγχρονισμό της ωρίμανσης, από όπου όμως έχει απαγορευτεί επειδή μεταβολίζεται προς μια καρκινογόνο ένωση, το UDMH. Επίσης βοηθάει στη διατήρηση της σκληρότητας των φρούτων κατά την διάρκεια της αποθήκευσης. Σε πολλά καλλωπιστικά φυτά όπως τα χρυσάνθεμα, η αζαλέα και σε ορισμένα άλλα χρησιμοποιείται για την παραγωγή πιο συμπαγών φυτών με την μείωση του μήκους των μεσογονάτιων διαστημάτων.

Στα αγλάδια, ροδάκινα, κεράσια και νεκταρίνια χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της ωρίμανσης και την παρεμπόδιση της καρπόπτωσης πριν την ωρίμανση. Μια άλλη εφαρμογή που βρίσκει το daminozide στην

γεωργική πράξη είναι στην αραχίδα για τον περιορισμό της βλάστησης και την αύξηση της παραγωγής ενώ στα καρπούζια και στα πεπόνια αυξάνει την παραγωγή

4.2.4 PROHEXADIONE - CA

Ο ρυθμιστής αυτός παρεμποδίζει την παραγωγή της υψηλής δραστηριότητας γιββερελλινών από τις μη δραστικές πρόδρομες ενώσεις κατά τη διαδικασία της βιοσύνθεσής τους στα φυτά όπως και το daminozide αφού ανήκουν στην ίδια ομάδα. Αυτό επιτυγχάνεται με την παρεμπόδιση ορισμένων σταδίων της διαδικασίας βιοσύνθεσης των γιββερελλινών (Gas). Η εφαρμογή του επιβραδυντή αυτού στη μηλιά και την αχλαδιά, πέρα από τη προσφορά του στη ρύθμιση της υπέργεια ανάπτυξης, δημιουργεί και αντοχή στο βακτηριακό κάψιμο που προκαλείται από το βακτήριο *Erwinia amylovora*.

Έχει βρεθεί ότι μετά από εφαρμογή prohexadione-Ca σε νεαρούς ιστούς βλαστών και καρπών μηλιάς παρατηρείται η ύπαρξη σε μεγάλες συγκεντρώσεις, σαν κύρια φλαβονοειδή στους εν λόγω ιστούς, flavan-3-ols (luteoliflavan, eriodyctiol). Επίσης, έχει μελετηθεί η επίδραση του prohexadione-Ca στη βιοσύνθεση του αιθυλενίου λόγω των δομικών ομοιοτήτων του επιβραδυντή αύξησης με τα 2-oxoglutaric acid και ascorbic acid. Σε ενζυμικό σύστημα παρασκευασμένο από ώριμους καρπούς αχλαδιάς βρέθηκε ότι πράγματι το prohexadione-Ca ήταν ανασταλτικό της δράσης του ACC oxidase (ένζυμο - μία διοξυγενάση που χρειάζεται το ascorbic acid σαν υπόστρωμα. Το 2-oxoglutaric acid και παρόμοιες ενώσεις αναστέλουν αυτήν την μετατροπή του ACC σε αιθυλένιο). Αυτό εξηγεί την εμφάνιση μειωμένων επιπέδων αιθυλενίου και την καθυστέρηση της γήρανσης που παρατηρούνται σε περιπτώσεις εφαρμογής του prohexadione-Ca και παρόμοιων ενώσεων σε δένδρα.

Το prohexadione-ca είναι σχετικά νέα φυτορρυθμιστική ουσία η οποία χρησιμοποιείται ήδη σε χώρες της Ευρώπης με πολλές εφαρμογές κυρίως για τον περιορισμό του μήκους της ετήσιας βλάστησης και την υποκίνηση των φυσικών μηχανισμών άμυνας. Στην χώρα μας χρησιμοποιείται μόνο πειραματικά

5. ΤΟ ΦΥΤΟ *Zinnia*

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

5.1.1 Κοινό όνομα: Ζίνια, *zinnia*

Ονομάστηκε έτσι προς τιμήν του Johann G. Zinn, καθηγητή Βοτανικής στο Πανεπιστήμιο του Gottingen

5.1.2 Επιστημονικά ονόματα: Η κοινή ζίνια του κήπου είναι η *Z. elegans* Jacq. Η *Zinnia angustifolia* Kunth. έχει μονά δισκοειδή ανθίδια. Τα υβρίδια που έχουν δημιουργηθεί έχουν καταγραφεί ως *Zinnia hybrida* για λόγους ευκολίας αλλά το όνομα δε έχει βοτανική έννοια.

5.1.3 Οικογένεια και taxa: Asteraceae (Compositae). Το γένος *Zinnia* έχει 17 είδη περίπου, ετήσια ή πολυετή ποώδη. *Z. grandiflora* είναι ένα κοινό και φανταχτερό αυτοφυές αγριολούλουδο του νοτιοδυτικού τμήματος της Β. Αμερικής. Η οικογένεια Asteraceae περιλαμβάνει πολλά σημαντικά για την ανθοκομία γένη όπως: *Aster*, *Calendula*, *Callistephus*, *Centaurea*, *Chrysantemum*, *Cosmos*, *Dahlia*, *Dendranthema*, *Echinacea*, *Gerbera*, *Helianthus*, *Liatris*, *Pericallis*, *Solidago* και *Tagetes*.

5.1.4 Καταγωγή: Και τα δύο είδη η *Z. elegans* και η *Z. angustifolia* είναι αυτοφυή στο Μεξικό. Η *Z. grandiflora* Nutt. είναι ευρέως διαδεδομένη από το Κολοράντο και το Κάνσας ως τις νοτιοδυτικές Ηνωμένες Πολιτείες και το Μεξικό. Η χρησιμοποίηση αυτού του είδους για γενετική βελτίωση θα ήταν ενδιαφέρουσα λόγω της κατανομής του σε βόρειες περιοχές.

5.1.5 Χρήσεις και παρούσα κατάσταση: Η *Z. elegans* καλλιεργείται ως φυτό για την δημιουργία παρτεριών στο κήπο και ως ετήσιο φυτό καλοκαιριού για δρεπτά άνθη. Αρκετές ποικιλίες από αυτό το ετήσιο φυτό καλλιεργούνται και πωλούνται παγκοσμίως. Η *Z. angustifolia* καλλιεργείται ως φυτό κατάλληλο για παρτέρια στον κήπο. Οι ζίννιες ανέχονται τις υψηλές θερμοκρασίες και τα ξηρά με μεγάλη ηλιοφάνεια κλίματα. Τα αρχικά είδη είχαν πορφυρά ή μωβ χρώματα πετάλων, με κίτρινο κέντρο. Με τον εκτεταμένο υβριδισμό των τελευταίων 50 ετών έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες με άνθη όλων σχεδόν των χρωματικών συνδυασμών και πολλών τύπων, μορφών και σχημάτων. Έχει $2n=34$ χρωμοσώματα.

5.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ



Το ύψος εξαρτάται κυρίως από την ποικιλία και από τις καλλιεργητικές φροντίδες. Ποικίλει από 40-60 εκ. στις παλιές ποικιλίες ενώ σήμερα δημιουργήθηκαν ποικιλίες που το ύψος



τους κυμαίνεται από 10 εκ. μέχρι και το 1 μέτρο. Έχουν πλούσια ζωηρή βλάστηση κυρίως εάν καλλιεργούνται σε πλούσια και καλά αρδευόμενα εδάφη. Γενικά έχουν δημιουργηθεί άπειρες ποικιλίες Ζίννιας που μπορούν να κατανεμηθούν σε ομάδες ποικιλιών ανάλογα με τη μορφολογία των ανθέων τους όπως

Ζίννιες τύπου Ντάλιας, Χρυσάνθεμου, Κάκτου Σφαίρας, και άλλες ή ανάλογα με το ύψος τους σε Ζίννιες υψηλής ανάπτυξης (31-60εκ.) και χαμηλής ανάπτυξης (10-30εκ.).

Αναλυτικά έχουμε:

1. Ποικιλίες υψηλής ανάπτυξης

Περιλαμβάνονται ποικιλίες τύπου Mammoth, Zenith, Giant, Cactus όπως και αυτές που χρησιμοποιήσαμε στο πείραμα Dahlia και Pompon ,και άλλων τύπων, κατάλληλες για κομμένα άνθη.

2. Ποικιλίες μέσης ανάπτυξης

3. Νάνες ποικιλίες (10-30 εκ.)

4. Ζίννιες Μεξικού (άνθη διαμέτρου 4-6 εκ.)

Τα φύλλα τους είναι αντίθετα, επιμήκη, καρδιόσχημα έως ωοειδή, με ωραίο πράσινο χρώμα, έντονες νευρώσεις, και έχουν μήκος 8-10 εκ. και πλάτος 4-6 εκ.. Τα άνθη είναι απλά ή διπλά που θυμίζουν μεγάλες μαργαρίτες, και έχουν διάμετρο 8-10 εκ. Έχουν όμως δημιουργηθεί και ποικιλίες με άνθη διαμέτρου 4-8 εκ και άλλες που φτάνουν μέχρι και τα 20 εκ.. Τα χρώματα των λουλουδιών ποικίλουν από καθαρό λευκό, κρεμ,

ροζ, μωβ, γαλάζιο, ροδακινί, σομών, πορτοκαλί και κίτρινο ως το πιο φωτεινό κόκκινο.



ΧΡΩΜΑΤΑ ΖΙΝΝΙΑΣ 1

Ανθίζει άφθονα και συνέχεια όλο το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, μέχρι τους πρώτους παγετούς, αρκεί να κόβονται τα υπερώριμα άνθη. Δυο δημοφιλείς σειρές για εξωτερική παραγωγή δρεπτών λουλουδιών είναι η “Dahlia Blue Point” και η “Oklahoma”, οι οποίες είναι παραγωγικές όλες τις εποχές και έχουν μέτρια ανθεκτικότητα στις ασθένειες και μεγάλη διάρκεια ζωής στο βάζο. Νέες ποικιλίες δημιουργούνται κάθε χρόνο. Η *Zinnia angustifolia* είναι πολύ ανθεκτική σε αρκετές ασθένειες και χρησιμοποιείται σε προγράμματα βελτίωσης για να δώσει παρόμοια αντοχή στις ποικιλίες της *Z. elegans*. Νέα υβρίδια έχουν κυκλοφορήσει με άνθη μεσαίου μεγέθους και φυτά ύψους 30 cm που είναι ανθεκτικά στο ωίδιο και τις υψηλές θερμορασίες.



5.3. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Η ζίννια του κήπου είναι ετήσιο φυτό που αναπαράγεται από σπόρους. Οι σπόροι είναι απιοειδείς, πλατυσμένοι, μήκους 5 χλστ. περίπου και πλάτους 3 χλστ. με στιλπνή επιφάνεια καφέ ανοιχτού χρωματισμού.



Ο σπόρος σπέρνεται το Μάρτιο-Απρίλιο και τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται σε αποστάσεις 30-40 εκ., όταν αποκτήσουν ύψος μερικών εκατοστών. Μπορεί όμως να σπαρθεί

και επί τόπου τον Ιούλιο-Αύγουστο, οπότε ανθίζει όψιμα το Σεπτέμβριο-Οκτώβριο. Οι μοντέρνες ποικιλίες είναι κυρίως υβρίδια F1 γενιάς αλλά είναι πιο ακριβά. Σε κάθε γραμμάριο περιέχονται 100-200 σπόροι. Η βλάστηση των σπόρων είναι γρήγορη και ολοκληρώνεται σε 3-5 ημέρες σε θερμοκρασίες 27-29°C, σε 5 με 7 ημέρες στους 21 με 24 °C., και σε 10 με 14 ημέρες στους 18 με 21 °C. Αναπτύσσεται σε όλα τα εδάφη, αλλά ευδοκιμεί σε πλούσια ηλιαζόμενα και τακτικά αρδευόμενα.

Στην παραγωγή σπορόφυτων γενικά, η διαδικασία αναπαραγωγής χωρίζεται σε 4 στάδια:

Στάδιο 1: Εμφάνιση ρίζας.

Στάδιο 2: Ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και βλάστηση των κοτυληδόνων

Στάδιο 3: Ανάπτυξη των πρώτων πραγματικών φύλλων

Στάδιο 4: Το σπορόφυτο είναι σχεδόν έτοιμο για να μεταφυτευθεί.

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες στο κάθε στάδιο ποικίλουν ανάλογα με τα είδη. Γενικά, καθώς τα σπορόφυτα μετακινούνται από τα στάδια 1 ως 4, τα επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας θα πρέπει να χαμηλώνουν και το φως και η διατροφή θα πρέπει να αυξάνονται.

Για την παραγωγή σπορόφυτων ζίννιας για επιχειρηματικής μορφής καλλιέργειες, προτείνονται οι παρακάτω συνθήκες για τα 4 στάδια ανάπτυξης :

Στάδιο 1: Σπόρος ελαφρώς καλυμμένος, 24 με 26 °C, για 5 ημέρες.

Στάδιο 2: 18 βαθμοί °C, 4 ημέρες, 50 με 100 ppm Αζώτου μία φορά.

Στάδιο 3: 18 βαθμοί °C , 11 ημέρες, 100 με 150 ppm Αζώτου μια φορά/εβδομάδα

Στάδιο 4: 17 βαθμοί, 7 ημέρες, δίνοντας όσο λίπασμα απαιτείται.

Τα σπορόφυτα θα πρέπει να είναι έτοιμα για την αγορά ή για μεταφύτευση σε 3 με 4 εβδομάδες. Πρέπει να μεταφυτευθούν εγκαίρως επειδή μπορεί να προκληθεί νανισμός εάν αφεθούν στα σπορεία υπερβολικά πολύ καιρό. Κατά τη μεταφύτευση καλό είναι τα φυτά να μεταφυτεύονται με μπάλα χώματος, γιατί ριζοβολούν ευκολότερα.

Εάν τα φυτά προορίζονται να χρησιμοποιηθούν ως ένα εμπορεύσιμο δρεπτό λουλούδι, ο σπόρος μπορεί να σπαρθεί απευθείας στο χωράφι σε λωρίδες, χρησιμοποιώντας 1,5 γρ.ανά τρέχον μέτρο. Η σπορά γίνεται σε βάθος περίπου 0,6 cm. Τα φυτά αραιώνονται τουλάχιστον 15 με 30 cm μεταξύ των φυτών. Παρ'όλα αυτά, οι περισσότεροι παραγωγοί δρεπτών λουλουδιών χρησιμοποιούν φυτά έτοιμα για μεταφύτευση στο χωράφι .

5.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΝΘΙΣΗΣ & ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Η κοινή ζίννια είναι ένα ποσοτικά ή δυνητικά (quantitative / facultative) φυτό μικρής ημέρας (SD) το οποίο ανθίζει πιο γρήγορα κάτω από συνθήκες μικρής ημέρας. Ο Post (1949) διαπίστωσε ότι τα καλύτερης ποιότητας άνθη Ζίννιας παρατηρούνται κατά τη διάρκεια των μικρών ημερών στα τέλη του καλοκαιριού. Φυτά κάτω από φωτοπερίόδους μικρότερες των 12 ωρών ανθίζουν ταχύτερα από φυτά

κάτω από το καθεστώς μεγαλύτερης διάρκειας φωτισμού ημέρας. Σε μερικές ποικιλίες είναι αρκετές μόνο 5 SD ημέρες για να προκαλέσουν την άνθιση. Υπάρχει μεγάλες διαφορές στην αντίδραση των ποικιλιών. Μεγάλες μέρες αύξησαν τον αριθμό των ακτινόμορφων ανθέων και την διαμέτρο των ανθέων σε σύγκριση με φυτά που μεγάλωσαν κάτω από μικρές ημέρες. Για να παραχθούν άνθη μεγαλύτερης διαμέτρου με μακρύς μίσχους, προτιμάται μεταχείριση με μικρές ημέρες που ακολουθούνται από μεγάλες ημέρες. Αυτή η μέθοδος είναι ακαδημαϊκά ενδιαφέρουσα αλλά δε χρησιμοποιείται εμπορικά. Η *Zinnia angustifolia* είναι ουδέτερη φωτοπεριοδικά .

5.5 .ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

5.5.1 Θερμοκρασία

Στο θερμοκήπιο, θερμοκρασίες 21°C την ημέρα και 16-18 °C τη νύχτα είναι ιδανικές. Τα σπορόφυτα μεταφυτεύονται στο χωράφι ή γίνεται κατευθεία σπορά στο χωράφι. Η κατευθεία σπορά δε θα πρέπει να γίνει έως ότου ανεβεί η θερμοκρασία του εδάφους σε τουλάχιστον 18 ° C και ο κίνδυνος του παγώματος έχει περάσει.

5.5.2 Φώς

Απαιτείται πλήρης φωτισμός για να παραχθούν καλής ποιότητας φυτά. Ο Armitage (1983) έδειξε ότι ο υψηλός φωτισμός επιταχύνει την αλλαγή της ζίννιας από το νεανικό στάδιο στο στάδιο της άνθισης. Συνεπώς, καθυστερούμε τη σπορά της ζίννιας μέχρι την άνοιξη. Συμπληρωματικός φωτισμός HID μειώνει το χρόνο από τη μεταφύτευση μέχρι την άνθιση και φωτισμός που προέρχεται από λάμπες πυράκτωσης αυξάνει το μήκος του μίσχου, το οποίο είναι αποδεκτό για την παραγωγή δρεπτών λουλουδιών

5.5.3 Νερό

Το νερό δεν θα πρέπει ποτέ να είναι περιοριστικός παράγοντας, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια θερμών, ηλιόλουστων καλοκαιρινών ημερών. Η Ζίννια έχει πλούσιο φύλλωμα και μεγάλη φυλλική επιφάνεια (γι' αυτό και είναι ευπαθής στους ανέμους) από την οποία διαπνέονται μεγάλες ποσότητες νερού και συνεπώς έχει ανάγκη από τακτικές αρδεύσεις

5.5.4 Θρέψη

Το pH του υποστρώματος θα πρέπει να είναι 6.3 με 6.8. Κατάλληλη λίπανση για εγκατεστημένα φυτά είναι η συνεχής σε κάθε άρδευση λίπανση με 100 ppm N. Ο Post (1949) συνέστησε 134,5 kg/στρέμμα από 5-10-5 λίπασμα.

5.5.5 Υποστρώματα

Οποιοδήποτε υπόστρωμα με καλή στράγγιση είναι αποδεκτό. Τα θρεπτικά επίπεδα θα πρέπει να ελέγχονται και οι οποιεσδήποτε αλλαγές να γίνουν πριν τη φύτευση στο χωράφι.

Οι υψηλές ποικιλίες, ύψους μεγαλύτερου από 80 εκ. έχουν ανάγκη από υποστύλωση με λεπτά καλάμια ή άλλα υποστυρίγματα, ιδιαίτερα όταν φυτεύονται σε ανεμόπληκτες περιοχές.

5.5.6. Εχθροί και ασθένειες

Οι ζίννιες μπορεί να προσβληθούν από σήψη του μίσχου (*Phytophthora* και *Sclerotinia sclerotiorum*), προσβολή από βοτρυτίδα της ταξιανθίας (*Botrytis cinerea*), κηλίδες των φύλλων (*Cercospora zinnia*), οΐδιο (*Erysiphe cichoracearum*), αλτερναρίωση (*Alternaria zinnia*), βακτηριακές κηλίδες φύλλων (*Xanthomonas campestris*) και διάφορες ιώσεις. Αυτές οι ασθένειες μπορούν να ελαχιστοποιηθούν ακολουθώντας κανονικά προληπτικά μέτρα υγιεινής. Το οΐδιο είναι ένα κοινό πρόβλημα

που αντιμετωπίζει η παραγωγή ζίννιας σε εξωτερικό χώρο, ειδικά στα μέσα μετέωρου του καλοκαιριού. Προσβάλλει τα φύλλα και καταπολεμείται με ένα από τα διασυστηματικά ωιδιοκτόνα Αφουγκάν, Ριμιντίν ή Νιμρόντ.

Για την παραγωγή δρεπτών λουλουδιών, το ωίδιο συνήθως παρουσιάζεται στο κατώτερο φύλλωμα, το οποίο κανονικά αφαιρείται κατά τη διάρκεια της συγκομιδής. Οι βακτηριακές κηλίδες των φύλλων μπορούν να μειωθούν εάν απολυμανθούν οι σπόροι για 20-40 min με εμβάπτιση σε διάλυμα χλωρίνης (1 μέρος οικιακής χλωρίνης : 4 μέρη νερού). Στη συνέχεια οι σπόροι ξεπλένονται, στεγνώνονται και σπέρνονται. Η *Zinnia angustifolia* είναι πολύ ανθεκτική στο ωίδιο και άλλες ασθένειες που συνήθως επηρεάζουν τις ζίννιες που μεγαλώνουν σε εξωτερικό χώρο. Παρόλα αυτά, η *Zinnia angustifolia* είναι ευαίσθητη στη σήψη της ρίζας στο θερμοκήπιο αν καλλιεργείται σε πολύ δροσιά ή πολύ υγρασία.

Το πιο κοινό πρόβλημα εντόμων είναι ο θρίπας. Παρόλα αυτά, ακάρεα και αφίδες φυτών μπορεί να παρουσιαστούν. Ένας αριθμός άλλων εντόμων μπορούν να αποτελέσουν προβλήματα σε εξωτερικό χώρο περιλαμβάνοντας ακρίδες, σκουλήκια μπουμπουκιών και σκαθάρια. Μερικές φορές οι αφίδες (*Aphis rumicis* και *Myzus persicae*) προσβάλλουν τους υδαρείς βλαστούς και καταπολεμούνται με τα σύγχρονα διασυστηματικά εντομοκτόνα Φουλιμάτ, Ταμαρόν, και άλλα.



5.6 ΈΛΕΓΧΟΣ ΎΨΟΥΣ

Οι ποικιλίες διαφέρουν γενετικά ως προς το ύψος τους. Για την παραγωγή δρεπτών λουλουδιών, δεν χρησιμοποιούνται ρυθμιστές ανάπτυξης φυτού. A-Rest (ancymidol) σπρέυ στα 6 ppm μπορούν να εφαρμοστούν μέσα σε μια βδομάδα με 10 μέρες μετά τη σπορά στο υπόστρωμα για την παραγωγή συμπαγών, καλά διακλαδισμένων φυτών για την χρήση τους σε παρτέρια στον κήπο. Ψεκασμοί στο φύλλωμα με Sumagic (uniclazole) στα 5 με 25 ppm μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του ύψους στους δίσκους παραγωγής των σπορόφυτων χωρίς να καθυστερούν την μετέπειτα ανάπτυξη στη τελική γλάστρα .

Κατά τη παραγωγή σπορόφυτων 5000 ppm B-nine(daminozide), 4 ppm Bonzi (paclobutrazol), ή 1 ppm Sumagic μπορούν να εφαρμοστούν κατά το στάδιο 1 ή, 2 .

Φυτά στους δίσκους παραγωγής μπορεί να χρειαστούν μέχρι και 4 ψεκασμούς του φυλλώματος με A-Rest σε συγκέντρωση 7 - 26 ppm, B-Nine στα 2500 με 5000 ppm, Bonzi στα 5 με 45 ppm, ή Cycocel (chlormequat) στα 800 με 1500 ppm. Το DIF είναι αποτελεσματικό στη ζίννια .

5.7. ΑΡΑΙΩΜΑ, ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Οι ζίννιες στους δίσκους σποράς αραιώνονται μεταξύ τους. Στο χωράφι ή στον κήπο φυτεύονται σε αποστάσεις 15X15 έως 30X30cm .



5.8. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Δε χρειάζεται υποστήριξη υπό κανονικές συνθήκες σε χωράφι δρεπτών λουλουδιών ή για την παραγωγή φυτών φυτωρίου. Στις υψηλές ποικιλίες όμως από κάποιο ύψος και μετά είναι πιθανό να χρειαστούν υποστήριξη κυρίως αν βρίσκονται σε ανεμόπληκτες περιοχές.

5.9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Ύστερα από κίνδυνο παγώματος, οι Armitage και Laushman (2003) συνέστησαν διαδοχικές φυτεύσεις σε απόσταση 2 εβδομάδων για την παραγωγή δρεπτών λουλουδιών. Οι νεότερες ποικιλίες μπορεί να παρέχουν σοδειές που διαρκούν για όλη τη σαιζόν από μια φύτευση σε κλίματα με μικρές σε διάρκεια εποχές για καλλιέργεια. Έξι με 8 εβδομάδες θα χρειαστούν για την άνθιση ανάλογα με τη θερμοκρασία και το γεωγραφικό πλάτος. Κάποιες ποικιλίες θα χρειαστούν 9 εβδομάδες. Ο Post δήλωσε ότι όταν καλλιεργούνται σε θερμοκήπιο και αποστάσεις 10X10 cm απαιτούνται 3 μήνες για ένα μονοστέλεχο κομμένο άνθος την Άνοιξη και 2 μήνες το καλοκαίρι. Οκτώ με 9 εβδομάδες απαιτούνται για τη *Zinnia elegans* και για υβρίδια για παρτέρια στον κήπο και 9 με 11 εβδομάδες για καλλιέργεια σε γλάστρες των 10 cm. Για την *Zinnia angustifolia* χρειάζονται επί πλέον 1 με 2 εβδομάδες.



5.10. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ

Οι ζίννιες είναι ευαίσθητες σε έλλειψη βορίου, η οποία μπορεί να προκαλέσει καταστροφή των μπουμπουκιών καθώς επίσης και στην τοξικότητα βορίου, η οποία μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση του φυλλώματος, καταστροφή της άνθισης των μπουμπουκιών και παραγωγή μασχαλιαίων βλαστών.

5.11. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

Τα λουλούδια θα πρέπει να μαζευτούν όταν θα είναι τελείως ανοιχτά. Μπορούν να αποθηκευτούν σε νερό για 5 με 7 μέρες σε μια μέση θερμοκρασία των 4 βαθμών C. Μπορεί να εμφανιστούν τρία κοινά προβλήματα μετά τη συγκομιδή στις ζίννιες: λύγισμα του λαιμού, καφέτιασμα των πετάλων και σάπισμα του μίσχου. Το λύγισμα του λαιμού μπορεί να σχετιστεί με την υπερενυδάτωση των μίσχων, κάνοντάς τους εύθραυστους και μπορεί να μειωθεί με το να μην παραμείνουν οι μίσχοι στο διάλυμα ενυδάτωσης πάρα πολύ. Το καφέτιασμα των φύλλων μπορεί να είναι εξαιτίας της χρήσης συντηρητικών για άνθη με υπερβολικά υψηλά επίπεδα σακχαρόζης ή πολύ κρύα θερμοκρασία αποθήκευσης, ιδίως όταν οι μίσχοι έχουν συγκομιστεί κατά τη διάρκεια ζεστών ημερών. Τα δρεπτά άνθη πιστεύεται ότι είναι ευαίσθητα σε θερμοκρασίες αποθήκευσης κάτω από 4 βαθμούς C . Το σάπισμα του μίσχου μπορεί να προληφθεί χρησιμοποιώντας καθαρά σκεύη καθώς οι μίσχοι της ζίννιας είναι αρκετά ευαίσθητοι σε μικροοργανισμούς στο νερό. Τα κατώτερα φύλλα θα πρέπει να αφαιρούνται καθώς σαπίζουν εύκολα.

Β ΜΕΡΟΣ – ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ

1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Πειραματικός χώρος

Το πείραμα διενεργήθηκε κατά τη περίοδο 22/11/2007 – 16/03/2008 σε υαλόφρακτο θερμοκήπιο στο χώρο του Αγροκτήματος στο Α.Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου Κρήτης

Φυτικό υλικό

Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν 2 ποικιλίες του φυτού *Zinnia elegans* οι *rompon* και *di dalia*. Ο σπόρος που προμηθευτήκαμε ήταν εμπορίου Ελληνικής προέλευσης. Για τη ποικιλία *rompon* χρησιμοποιήθηκε σπόρος NATURA της AGRIS A.E. και για τη *di dalia* ANΘΟΡΑΜΑ της ANΘΟΡΑΜΑ Μ. Ε.Π.Ε.

Καλλιεργητικές τεχνικές

Στις 22/11/2007 έγινε η σπορά χειρονακτικά σε ειδικούς δίσκους παραγωγής σποροφύτων (εικ.) 90 θέσεων (2 σπόροι/θέση), με εδαφικό υπόστρωμα κόμποστ (Fiofela) ενώ χρησιμοποιήθηκε και μικρή ποσότητα βερμικουλίτη για την επικάλυψη των σπόρων έτσι ώστε να διευκολυνθεί η έκπτυξη.

Οι δίσκοι τοποθετήθηκαν σε πάγκους στο θάλαμο ριζοβολίας για 3 εβδομάδες μέχρι την εμφάνιση των κοτυληδόνων και με θερμοκρασία χώρου περίπου 16. Σε αυτό το διάστημα έγινε χρήση της υδρονέφωσης (4sec/30sec) και 1 εβδομάδα μετά τη φύτευση τέθηκε σε λειτουργία η θέρμανση των πάγκων για τη διευκόλυνση της έκπτυξης καθώς τα φυτά αυτά είναι ετήσια καλοκαιριού. Κατά τη διάρκεια της παραμονής των δίσκων στο θάλαμο της υδρονέφωσης συλλέγονταν μετρήσεις με αριθμό

των σπόρων που βλάστησαν για να υπολογιστεί το ποσοστό βλαστικότητας των σπόρων που χρησιμοποιήθηκαν.(πίνακας 1)

Δεκαεπτά ημέρες μετά τη σπορά μεταφέρονται οι δίσκοι σε άλλο θάλαμο εκτός υδρονέφωσης. Εκεί παρατηρήθηκε το φαινόμενο «Τήξη των αρτίφυτρων» λόγω ευαισθησίας των νεαρών σποροφύτων σε μύκητες και βακτήρια, που προκαλεί σάπισμα του λαιμού κυρίως στο σημείο επαφής του σποροφύτου με το υπόστρωμα και κατ' επέκταση κατάληξη του φυτού.

Για το λόγο αυτό ξεκινήσαμε εναλλάξ ψεκασμούς και ριζοποτίσματα με μυκητοκτόνα Rogwal και Alliet αντίστοιχα (1γρ./1λιτ.) κάθε 5 μέρες για να σωθούν όσο περισσότερα φυτά μπορούσαν.

Για να προωθήσουμε την ανάπτυξη των φυτών και την εμφάνιση 4 πραγματικών φύλλων μεταφυτεύθηκαν τα φυτάρια σε φυτοδοχεία διαμέτρου 7 εκ. 20 ημέρες μετά τη σπορά. Για τη μεταφύτευση χρησιμοποιήθηκε εδαφικό μείγμα κόμποστ (klasmann) και περλίτης σε αναλογία 3:1. η θρέψη των φυτών γινόταν κατ' εναλλαγή κάθε εβδομάδα με λίπασμα Complesal Drip (20-20-20) και Potassium Nitrate (13,5-0-46,2). Αμέσως μετά τη μεταφύτευση τα φυτά τοποθετήθηκαν σε πάγκους όπου υποβλήθηκαν σε φωτοπεριοδισμό μεγάλης ημέρας (17⁰⁰-24⁰⁰) για πιο άμεση ανάπτυξη κυρίως για το φύλλωμα. Η θερμοκρασία του χώρου ανάπτυξης των φυτών κυμαίνονταν από 15 για την ημέρα μέχρι και 6 τη νύχτα ενώ η υγρασία από 45% μέχρι 85% αντίστοιχα. Οι μεγάλες αυτές διαφορές οφείλονταν στις καιρικές κυρίως συνθήκες που επικρατούσαν το διάστημα εκείνο στη περιοχή.

Ο τεχνικός φωτισμός διακόπηκε 5 ημέρες αργότερα όπου και επιλέχθηκαν ομοιόμορφα φυτά (4,5εκ. ύψος – 4 πραγματικά φύλλα) για τη περαιτέρω διεξαγωγή του πειράματος. Για τη ποικιλία rompron είχαμε 112 φυτά (λόγω απωλειών από τη τήξη) και χρησιμοποιήσαμε 22 φυτά σε κάθε επέμβαση και για τη ποικιλία di dalia 180 φυτά με 36/επέμβαση.



ΣΤΟΥΣ ΠΑΓΚΟΥΣ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ

Για τις επεμβάσεις χρησιμοποιήθηκαν τα σκευάσματα BONZI και CCC στις παρακάτω ποσότητες:

A. BONZI 2,5 ppm

B. BONZI 5 ppm

Γ. BONZI 10 ppm

Δ. CCC 100 ppm

Η 5^η ομάδα χρησιμοποιήθηκε ως μάρτυρας.

Η πρώτη επέμβαση με τους παραπάνω επιβραδυντές πραγματοποιήθηκε στις 18/12/2007 η δεύτερη στις 10/01/2008 και μία τρίτη στις 02/02/2008. Ανάμεσα στα διαστήματα αυτά γινόταν οι μετρήσεις για να διαπιστώσουμε την επίδραση των επιβραδυντών στο ύψος των φυτών, στον αριθμό των φύλλων τους καθώς και στην εμφάνιση των πρώτων μπουμπουκιών αλλά και των αριθμό αυτών στο τέλος του πειράματος. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών φαίνονται και αναλύονται παρακάτω.

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων που ελήφθησαν, παρατηρήθηκε αρχικά η αυξητική τάση που είχαν οι δύο ποικιλίες ως προς τη βλαστικότητα των σπόρων σε σύντομο χρονικό διάστημα και χωρίς τις καταλληλότερες συνθήκες ανάπτυξης (πίνακας – εικόνα 1). Στη ποικιλία rompron παρουσιάστηκε το φαινόμενο της τήξης γι' αυτό φαίνεται να μειώνεται το ποσοστό λίγες μέρες μετά, ενώ στην di Dalia είχαμε 100% βλάστηση όλων των σπόρων και υγιή φυτά.

Μετά από τις επεμβάσεις με τους επιβραδυντές αύξησης, και σε σύγκριση πάντα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του μάρτυρα των δύο ποικιλιών, παρατηρήθηκε ότι η χρήση CCC δεν επηρέασε καθόλου την ανάπτυξη του μήκους των φυτών αλλά ούτε και του αριθμού των φύλλων τους (πίνακες 2-3-4-5).

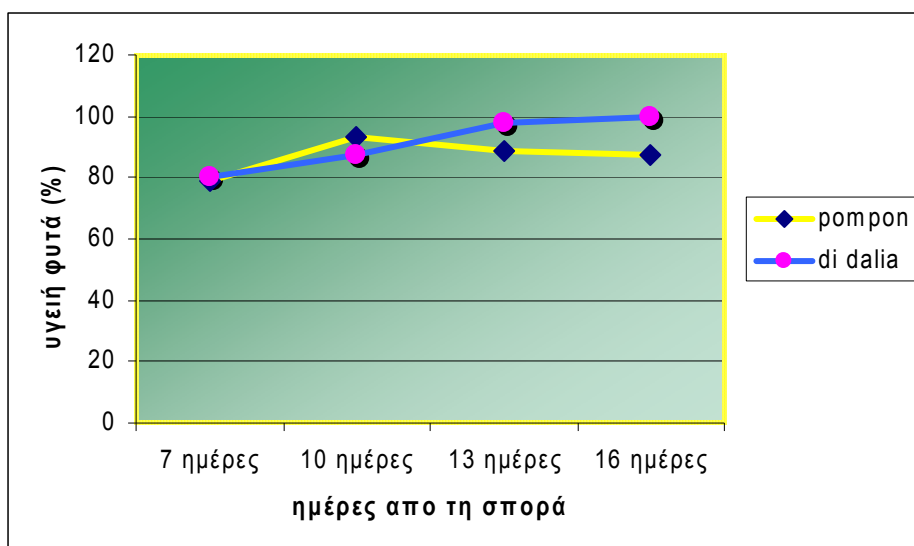
Η χρήση BONZI έδειξε να επιδρά και μάλιστα όσο μεγαλύτερη ήταν η συγκέντρωση του τόσο πιο ανασταλτικά αποτελέσματα είχαμε ως προς το ύψος των φυτών. Στη τελευταία μέτρηση παρατηρήθηκε μία σχετικά απότομη αύξηση του μήκους και πιθανό να οφείλεται στη μείωση της δράσης του επιβραδυντή (εικόνες 2-3-4-5). Ανάλογα ήταν και τα αποτελέσματα για τον αριθμό των φύλλων κυρίως όμως για τη ποικιλία rompron αλλά και για την di Dalia στη μεγαλύτερη συγκέντρωση του επιβραδυντή (10 ppm). Στα φύλλα παρατηρήθηκε μείωση της δράσης των επιβραδυντών CCC και BONZI στις συγκεντρώσεις 2,5 και 5 ppm.

Τέλος φαίνεται η χρήση επιβραδυντών να επηρέασε την έναρξη της άνθησης στην ποικιλία rompron, σε αντίθεση με τη di Dalia, καθώς ο μάρτυρας εμφάνισε τα πρώτα μπουμπούκια πολλές ημέρες αργότερα από ότι οι υπόλοιπες ομάδες (πίνακας 6). Παρ'όλα αυτά είδαμε τον αριθμό των μπουμπουκιών στο τέλος του πειράματος που μετρήθηκαν να είναι μικροτερος στα φυτά υπο την επίδραση του BONZI σε σχέση με τον

μάρτυρα, ενώ το CCC φαίνεται να επιδρά στην προώθηση της άνθησης της ποικιλίας pompon σε αντίθεση με την di Dalia (πίνακας 7)

Πίνακας 1: Ποσοστό υγιών φυτών δύο ποικιλιών Ζίννιας pompon και di Dalia.

ημέρες από τη σπορά	Υγιή φυτά (%)	
	pompon	di dalia
7 ημέρες	78,8	80
10 ημέρες	93,3	87,7
13 ημέρες	88,8	98
16 ημέρες	87,7	100



Εικόνα 1: Ρυθμός μεταβολής των υγιών φυτών των δύο ποικιλιών Ζίννιας pompon και di Dalia

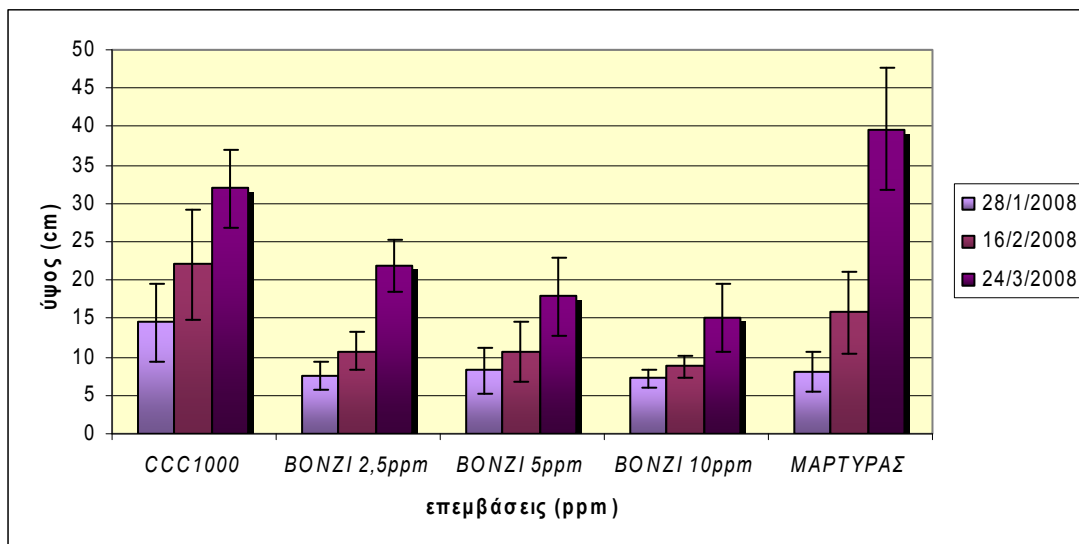
Πίνακας 3: Επίδραση των διαφόρων συγκεντρώσεων των επιβραδυντών στο ύψος των φυτών της ποικιλίας Pompron

<u>Pompron – M.O. Ύψους φυτών (cm)</u>						
	28/1/2008	*STDEV	16/2/2008	STDEV	24/3/2008	STDEV
CCC 1000ppm	14,475	4,98	22,05	7,12	31,95	5,13
BONZI 2,5ppm	7,475	1,86	10,8	2,56	21,85	3,48
BONZI 5ppm	8,275	2,98	10,75	3,96	17,85	5
BONZI 10ppm	7,175	1,19	8,725	1,52	15,1	4,33
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	8,05	2,67	15,775	5,44	39,625	7,91

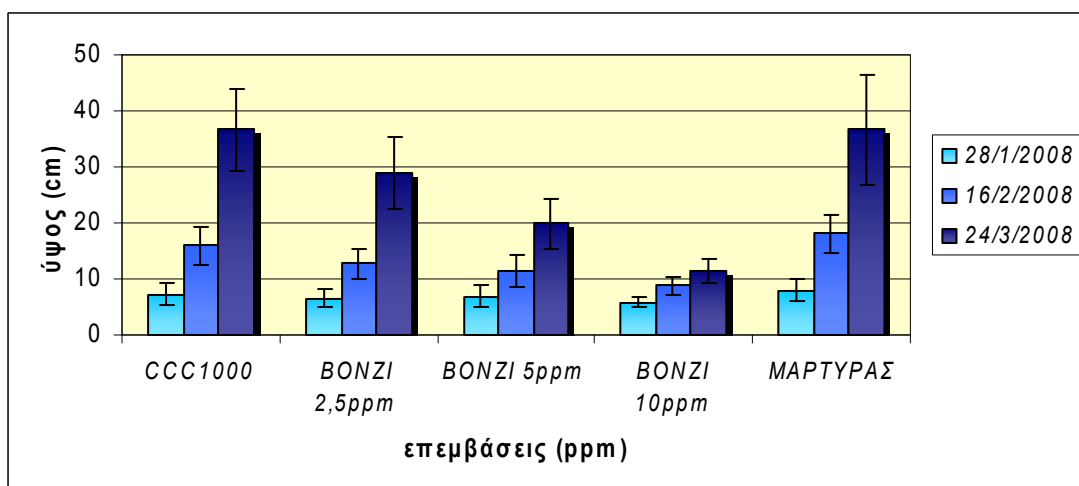
* stdev = τ.α.

Πίνακας 2: Επίδραση των διαφόρων συγκεντρώσεων των επιβραδυντών στο ύψος των φυτών της ποικιλίας di Dahlia

<u>di Dahlia –M.O. Ύψους φυτών (cm)</u>						
	28/1/2008	STDEV	16/2/2008	STDEV	24/3/2008	STDEV
CCC 1000ppm	7,31	2,04	15,91	3,42	36,61	7,31
BONZI 2,5ppm	6,56	1,57	12,72	2,73	29	6,47
BONZI 5ppm	6,96	2,09	11,41	3,01	19,83	4,6
BONZI 10ppm	5,88	0,81	8,88	1,63	11,38	2,18
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	7,95	1,88	18,1	3,48	36,66	9,8



Εικόνα 2: Επίδραση των επιβραδυντών Bonzi και CCC στην μεταβολή του ύψους των φυτών της ποικιλίας Pomron.



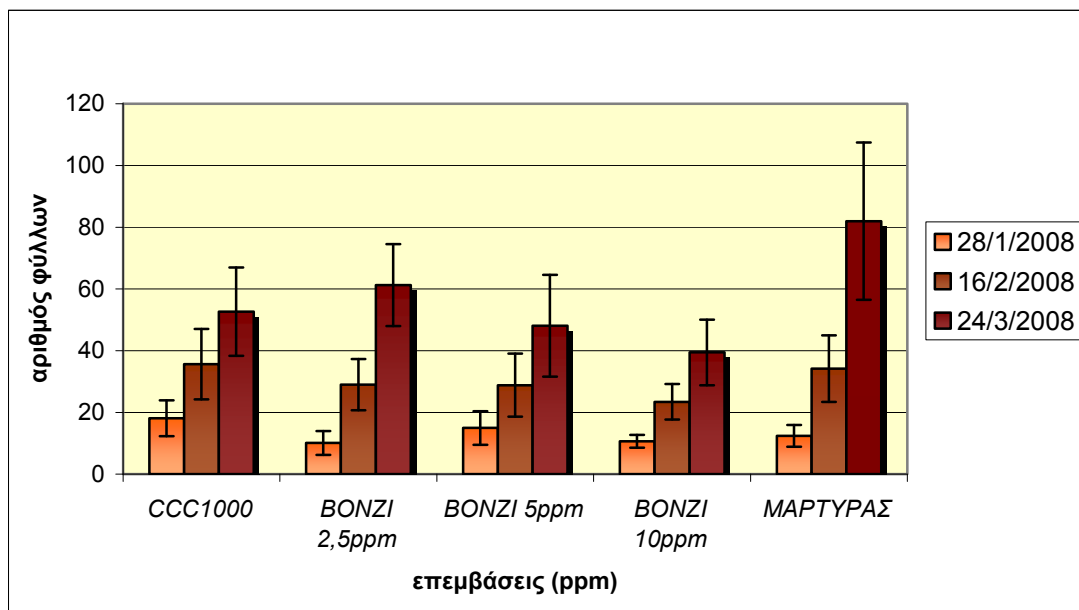
Εικόνα 3: Επίδραση των επιβραδυντών Bonzi και CCC στην μεταβολή του ύψους των φυτών της ποικιλίας di Dahlia.

Πίνακας 4: Επίδραση των διαφόρων συγκεντρώσεων των επιβραδυντών στον αριθμό των φύλλων των φυτών της ποικιλίας Pompron

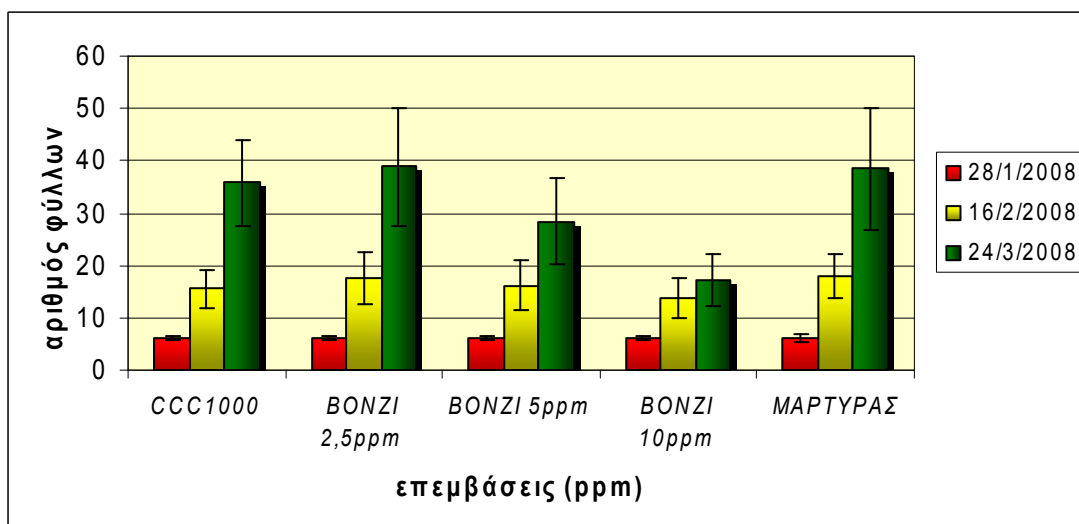
<u>Pompron – Μ.Ο. Αριθμού Φύλλων</u>						
	28/1/2008	STDEV	16/2/2008	STDEV	24/3/2008	STDEV
CCC 1000ppm	18,1	5,8	35,65	11,4	52,65	14,3
BONZI 2,5ppm	10,15	3,89	29,05	8,3	61,25	13,28
BONZI 5ppm	15	5,45	28,85	10,19	48,1	16,49
BONZI 10ppm	10,7	2,07	23,45	5,75	39,45	10,6
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12,45	3,5	34,2	10,74	81,95	25,47

Πίνακας 5: Επίδραση των διαφόρων συγκεντρώσεων των επιβραδυντών στον αριθμό φύλλων των φυτών της ποικιλίας di Dahlia

<u>di Dahlia – Μ.Ο. Αριθμού Φύλλων</u>						
	28/1/2008	STDEV	16/2/2008	STDEV	24/3/2008	STDEV
CCC 1000 ppm	6	0,37	15,56	3,58	35,8	8,18
BONZI 2,5ppm	6,23	0,43	17,5	5,04	38,83	11,42
BONZI 5ppm	6,2	0,48	16,23	4,88	28,33	8,25
BONZI 10ppm	6,1	0,54	13,76	3,65	17,33	4,97
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	6,03	0,66	18,03	4,2	38,46	11,57



Εικόνα 5: Επίδραση των επιβραδυντών Bonzi και CCC στην μεταβολή του αριθμού των φύλλων στα φυτά της ποικιλίας *Pompon*.



Εικόνα 4: Επίδραση των επιβραδυντών Bonzi και CCC στην μεταβολή του αριθμού των φύλλων στα φυτά της ποικιλίας *di Dahlia*

Πίνακας 6: Επίδραση των επιβραδυντών στην έναρξη της άνθισης.

Ποικιλία	Επεμβάσεις	Έναρξη άνθισης (ημέρες από την μεταφύτευση)
POMPON	CCC 1000 ppm	50
	Bonzi 2.5 ppm	55
	Bonzi 5 ppm	55
	Bonzi 10 ppm	55
	MARTYΡΑΣ	69
DI DALIA	CCC 1000 ppm	65
	Bonzi 2.5 ppm	65
	Bonzi 5 ppm	65
	Bonzi 10 ppm	65
	MARTYΡΑΣ	65

Πίνακας 7: Επίδραση των επιβραδυντών αύξησης Bonzi και CCC στον αριθμό μπουμπουκιών.

Ποικιλία	Επεμβάσεις	Μ.Ο. Αριθμού μπουμπουκιών
POMPON	CCC 1000 ppm	18.6
	Bonzi 2.5 ppm	12.6
	Bonzi 5 ppm	12.35
	Bonzi 10 ppm	9.35
	MARTYΡΑΣ	16.6
DI DALIA	CCC 1000 ppm	9.1
	Bonzi 2.5 ppm	8.7
	Bonzi 5 ppm	6.4
	Bonzi 10 ppm	2.9
	MARTYΡΑΣ	11

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνουμε αρχικά ότι οι σπόροι και των δύο ποικιλιών είχαν μεγάλο ποσοστό βλαστικότητας αλλά όπως φαίνεται και στον πίνακα 1 στη ποικιλία rompron μειώθηκε ο αριθμός των υγείων φυτών καθώς είχαμε την εμφάνιση της τήξης σπορείου, στην οποία έδειξε μεγάλη ευαισθησία η ποικιλία αυτή που συνήθως προκαλείται από Ριζοκτόνια ή γενικά φυκομύκητες, και έτσι κάποια φυτά δεν επέζησαν.

Τα γενικά επιθυμητά αποτελέσματα για δημιουργία φυτών γλάστρας φάνηκαν, κυρίως με τη χρήση του BONZI, γιατί παρατηρήθηκε και βράχυνση των βλαστών και ιδιαίτερα των μεσογονατίων διαστημάτων που αποτελεί εμφανές αποτέλεσμα της δράσης των επιβραδυντών αύξησης σαν συνέπεια της επιβράδυνσης της κυτταρικής διαίρεσης, και προώθηση της άνθησης, αλλά και αντόχη σε αντίξοες συνθήκες όπως οι μεγάλες διαφορές στις θερμοκρασίες της ημέρας και της νύχτας αλλά και της υγρασίας στο χώρο αντίστοιχα, όπου ευνοούνται τα φυτά με τη χρήση επιβραδυντών. Αυξημένο αριθμό μπουμπουκιών και καλύτερη προώθηση άνθισης είχαμε γενικά στη ποικιλία rompron σε σχέση με τη ποικιλία di Dalia, αλλά κυρίως υπό την επίδραση του CCC, γιατί ίσως οι συγκεντρώσεις BONZI που χρησιμοποιήθηκαν να ήταν υψηλές για τα φυτά. Το CCC είχε όμως αντίθετα αποτελέσματα στο μήκος των φυτών και των δύο ποικιλιών.

Γενικά χρειάζονται περαιτέρω πειράματα για ότι αφορά τις συγκεντρώσεις του BONZI αλλά και τη χρήση άλλων επιβραδυντών (alar 85%, B-Nine κ.α.)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γιατράκη, Γ.Ι. Κέκη, Γ.Ι., 1991.ΑΝΘΟΚΗΠΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ,ΤΟΜΟΣ Β,ΑΝΘΟΚΟΜΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ.Copyright ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ. Αθήνα
2. Καρράς ,Γ. Καρρά, Α., 2006. Ετήσια, Πολυετή και Βολβώδη , Η παραγωγή, η φροντίδα και η χρήση τους στη κηποτεχνία. ΑγροΤύπος ΑΕ. Αθήνα
3. Καταρτζής, Ν. Α., 2007. ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ ΑΝΘΗ & ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ 3^{ος} τόμος. ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ. Αθήνα
4. Μαρσέλος, Σ. 1984. κηπουρική για όλους ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΓΙΑ ΛΟΥΛΟΥΔΙΑ – ΦΥΤΑ - ΔΕΝΤΡΑ - ΛΑΧΑΝΙΚΑ 7^{ος} ΤΟΜΟΣ.Εκδόσεις ΑΛΚΥΩΝ.Αθήνα
5. Σάββας, Δ. 2003. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ. Εκδόσεις ΕΜΒΡΥΟ & Δ. ΣΑΒΒΑΣ.Αιγάλεω
6. Brickell, C. 1992. The Royal Horticultural Society ENCYCLOPEDIA OF GARDENING. BCA. London
7. Hamrick, D. 1996. Grower Talks on plugs second edition. Ball Publishing,United States of America
8. John M. Dole, Harold F. Wilkins. Floriculture Principles and Species Second Edition. PEARSON Prentice Hall. New Jersey
9. Roger, C. Styer, David, S. Koranski, 1997. Plug & transplant A grower's guide. Ball Publishing,United States of America

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΕΣ

28/1/2007 POMPON	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
CCC 1000ppm	3	10	BONZI 2,5ppm	3	5
CCC 1000ppm	10,5	25	BONZI 2,5ppm	6,5	10
CCC 1000ppm	9,5	8	BONZI 2,5ppm	6	10
CCC 1000ppm	12	18	BONZI 2,5ppm	5,5	8
CCC 1000ppm	13	20	BONZI 2,5ppm	7	8
CCC 1000ppm	7,5	10	BONZI 2,5ppm	5,5	10
CCC 1000ppm	10,5	10	BONZI 2,5ppm	10	24
CCC 1000ppm	12	16	BONZI 2,5ppm	10	8
CCC 1000ppm	13	24	BONZI 2,5ppm	6,5	8
CCC 1000ppm	16	18	BONZI 2,5ppm	9	12
CCC 1000ppm	14,5	16	BONZI 2,5ppm	9	12
CCC 1000ppm	16	17	BONZI 2,5ppm	8,5	10
CCC 1000ppm	21,5	24	BONZI 2,5ppm	6,5	8
CCC 1000ppm	23,5	26	BONZI 2,5ppm	6	6
CCC 1000ppm	19	18	BONZI 2,5ppm	7,5	10
CCC 1000ppm	16	18	BONZI 2,5ppm	10	14
CCC 1000ppm	16	16	BONZI 2,5ppm	7	8
CCC 1000ppm	18	18	BONZI 2,5ppm	9,5	12
CCC 1000ppm	20,5	20	BONZI 2,5ppm	8	10

CCC 1000ppm	17,5	30	BONZI 2,5ppm	8,5	10
AVERAGE	14,475	18,1		7,475	10,15
STDEV	4,9827994	5,8119659		1,860072	3,89703
28/1/2007 POMPON	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
BONZI 5ppm	8	12	BONZI 10ppm	8,5	10
BONZI 5ppm	3	8	BONZI 10ppm	6,5	8
BONZI 5ppm	5	10	BONZI 10ppm	4,5	10
BONZI 5ppm	6,5	17	BONZI 10ppm	7	16
BONZI 5ppm	6,5	10	BONZI 10ppm	7,5	10
BONZI 5ppm	4,5	6	BONZI 10ppm	6,5	12
BONZI 5ppm	8,5	18	BONZI 10ppm	5,5	12
BONZI 5ppm	7	18	BONZI 10ppm	6,5	8
BONZI 5ppm	7	16	BONZI 10ppm	7,5	12
BONZI 5ppm	6	14	BONZI 10ppm	6,5	8
BONZI 5ppm	8,5	12	BONZI 10ppm	7,5	12
BONZI 5ppm	8	12	BONZI 10ppm	6	12
BONZI 5ppm	9	14	BONZI 10ppm	8	8
BONZI 5ppm	12,5	30	BONZI 10ppm	7	8
BONZI 5ppm	13	22	BONZI 10ppm	8,5	10
BONZI 5ppm	8,5	16	BONZI 10ppm	6,5	12
BONZI 5ppm	8	19	BONZI 10ppm	7,5	12
BONZI 5ppm	9,5	10	BONZI 10ppm	7,5	12

BONZI 5ppm	11	18	BONZI 10ppm	9,5	10
BONZI 5ppm	15,5	18	BONZI 10ppm	9	12
AVERAGE	8,275	15		7,175	10,7
STDEV	2,988905	5,457973		1,195111	2,07998
28/1/2007 POMPON	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10,5	10			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	9,5	20			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	8	10			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12	14			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	9	12			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12	14			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10,5	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12	18			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10	14			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	6	8			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	7	8			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	4,5	10			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	7	14			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	5,5	10			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	3,5	8			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	5,5	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	5	10			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	7,5	10			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	6	11			
AVERAGE	8,05	12,45			
STDEV	2,674932	3,501503			

16/2/2008 POMPON	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
CCC 1000 ppm	5,5	18	BONZI 2,5ppm	3,5	6
CCC 1000 ppm	15,5	48	BONZI 2,5ppm	10	32
CCC 1000 ppm	15	14	BONZI 2,5ppm	10	30
CCC 1000 ppm	20,5	28	BONZI 2,5ppm	8,5	26

CCC 1000 ppm	20,5	40	BONZI 2,5ppm	10,5	23
CCC 1000 ppm	13	16	BONZI 2,5ppm	6,5	32
CCC 1000 ppm	16,5	24	BONZI 2,5ppm	13,5	44
CCC 1000 ppm	20,5	32	BONZI 2,5ppm	13	22
CCC 1000 ppm	19,5	50	BONZI 2,5ppm	10	26
CCC 1000 ppm	26	40	BONZI 2,5ppm	12	20
CCC 1000 ppm	20,5	30	BONZI 2,5ppm	10	32
CCC 1000 ppm	22	37	BONZI 2,5ppm	12	28
CCC 1000 ppm	36	40	BONZI 2,5ppm	12	34
CCC 1000 ppm	32	48	BONZI 2,5ppm	14	42
CCC 1000 ppm	28	34	BONZI 2,5ppm	12,5	26
CCC 1000 ppm	25	40	BONZI 2,5ppm	10	28
CCC 1000 ppm	24	38	BONZI 2,5ppm	13	36
CCC 1000 ppm	29	43	BONZI 2,5ppm	13,5	38
CCC 1000 ppm	30	37	BONZI 2,5ppm	9,5	26
CCC 1000 ppm	22	56	BONZI 2,5ppm	12	30
AVERAGE	22,05	35,65		10,8	29,05
STDEV	7,122795	11,40764		2,566997	8,306465
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
BONZI 5ppm	10,5	34	BONZI 10ppm	9,5	22
BONZI 5ppm	4,5	14	BONZI 10ppm	8	20
BONZI 5ppm	6	16	BONZI 10ppm	6	18
BONZI	8,5	28	BONZI	8	32

5ppm			10ppm		
BONZI 5ppm	8,5	23	BONZI 10ppm	9	24
BONZI 5ppm	6	12	BONZI 10ppm	8,5	30
BONZI 5ppm	10,5	38	BONZI 10ppm	7	22
BONZI 5ppm	7,5	36	BONZI 10ppm	7	16
BONZI 5ppm	9,5	34	BONZI 10ppm	8	26
BONZI 5ppm	8	32	BONZI 10ppm	8,5	12
BONZI 5ppm	12	28	BONZI 10ppm	9,5	32
BONZI 5ppm	10	24	BONZI 10ppm	7	26
BONZI 5ppm	11,5	22	BONZI 10ppm	9,5	24
BONZI 5ppm	15	46	BONZI 10ppm	9	12
BONZI 5ppm	16	38	BONZI 10ppm	12	25
BONZI 5ppm	10,5	18	BONZI 10ppm	8,5	26
BONZI 5ppm	11	31	BONZI 10ppm	8	22
BONZI 5ppm	12,5	18	BONZI 10ppm	9	24
BONZI 5ppm	16	45	BONZI 10ppm	11,5	30
BONZI 5ppm	21	40	BONZI 10ppm	11	26
AVERAGE	10,75	28,85		8,725	23,45
STDEV	3,96199	10,19946		1,525873	5,744334
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22	36			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	20,5	50			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21	48			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	13,5	20			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22	40			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	18,5	32			

ΜΑΡΤΥΡΑΣ	23	32
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	19	46
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	20,5	44
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	19,5	44
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12	14
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	15	25
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	14,5	27
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	1,5	44
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10	22
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10,5	20
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	14,5	44
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	13	32
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	15	26
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	10	38
AVERAGE	15,775	34,2
STDEV	5,444638	10,74391

14/3/2008 ΡΟΜΠΟΝ	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
CCC 1000 PPM	20	65	BONZI 2,5ppm	20	64
CCC 1000 PPM	27	83	BONZI 2,5ppm	27	81
CCC 1000 PPM	36	33	BONZI 2,5ppm	19	58
CCC 1000 PPM	29	39	BONZI 2,5ppm	19	42
CCC 1000 PPM	27	52	BONZI 2,5ppm	18	88
CCC 1000 PPM	29	35	BONZI 2,5ppm	20	65
CCC 1000 PPM	27	39	BONZI 2,5ppm	30	50
CCC 1000 PPM	34	53	BONZI 2,5ppm	25	64
CCC 1000 PPM	27	68	BONZI 2,5ppm	26	44
CCC 1000 PPM	30	46	BONZI 2,5ppm	20	62

CCC 1000 PPM	37	56	BONZI 2,5ppm	21	64
CCC 1000 PPM	31	52	BONZI 2,5ppm	27	90
CCC 1000 PPM	35	38	BONZI 2,5ppm	22	62
CCC 1000 PPM	39	58	BONZI 2,5ppm	22	58
CCC 1000 PPM	40	48	BONZI 2,5ppm	21	58
CCC 1000 PPM	33	52	BONZI 2,5ppm	17	48
CCC 1000 PPM	30	48	BONZI 2,5ppm	19	45
CCC 1000 PPM	39	58	BONZI 2,5ppm	23	66
CCC 1000 PPM	35	44	BONZI 2,5ppm	22	64
CCC 1000 PPM	34	86	BONZI 2,5ppm	19	52
AVERAGE	31,95	52,65		21,85	61,25
STDEV	5,134763	14,39764		3,483419	13,28186
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
BONZI 5ppm	18	58	BONZI 10ppm	12	28
BONZI 5ppm	8,5	26	BONZI 10ppm	12	30
BONZI 5ppm	15	40	BONZI 10ppm	11	33
BONZI 5ppm	15	48	BONZI 10ppm	15,5	62
BONZI 5ppm	21	56	BONZI 10ppm	13	34
BONZI 5ppm	8,5	17	BONZI 10ppm	12	42
BONZI 5ppm	18	65	BONZI 10ppm	15	47
BONZI 5ppm	18	86	BONZI 10ppm	11	25
BONZI 5ppm	15	52	BONZI 10ppm	12	39
BONZI	12	48	BONZI	26	36

5ppm			10ppm		
BONZI			BONZI		
5ppm	22	50	10ppm	13	43
BONZI			BONZI		
5ppm	18	42	10ppm	12	44
BONZI			BONZI		
5ppm	15	28	10ppm	15,5	38
BONZI			BONZI		
5ppm	25	76	10ppm	15	20
BONZI			BONZI		
5ppm	22	52	10ppm	20	41
BONZI			BONZI		
5ppm	20	34	10ppm	14,5	44
BONZI			BONZI		
5ppm	15	42	10ppm	11,5	30
BONZI			BONZI		
5ppm	24	34	10ppm	16	42
BONZI			BONZI		
5ppm	20	56	10ppm	22	57
BONZI			BONZI		
5ppm	27	52	10ppm	23	54
AVERAGE	17,85	48,1		15,1	39,45
STDEV	5,005523	16,49529		4,339537	10,60524
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	45	72			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	38	92			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	37,5	84			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	30	44			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	52	94			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	27	46			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	45	62			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	49,5	118			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	40	85			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	35	78			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	38	44			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	48,5	80			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	24	44			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	41	109			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	43	94			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	47	89			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	43	130			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	45	108			

ΜΑΡΤΥΡΑΣ	37	64
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	27	102
AVERAGE	39,625	81,95
STDEV	7,910478	25,47129

28/1/2008 DI DALIA	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
CCC 1000 PPM	4,5	6	BONZI 2,5ppm	6	6
CCC 1000 PPM	5,5	5	BONZI 2,5ppm	4,5	6
CCC 1000 PPM	5	6	BONZI 2,5ppm	4	6
CCC 1000 PPM	5	6	BONZI 2,5ppm	5	6
CCC 1000 PPM	5	6	BONZI 2,5ppm	5,5	6
CCC 1000 PPM	6	6	BONZI 2,5ppm	5	6
CCC 1000 PPM	5,5	6	BONZI 2,5ppm	4,5	6
CCC 1000 PPM	6	6	BONZI 2,5ppm	4,5	6
CCC 1000 PPM	6	6	BONZI 2,5ppm	5	6
CCC 1000 PPM	6,5	6	BONZI 2,5ppm	5,5	6
CCC 1000 PPM	6,5	6	BONZI 2,5ppm	7	7
CCC 1000 PPM	7,5	5	BONZI 2,5ppm	8,5	7
CCC 1000 PPM	9	7	BONZI 2,5ppm	9	7
CCC 1000 PPM	7,5	6	BONZI 2,5ppm	8	6
CCC 1000 PPM	7,5	6	BONZI 2,5ppm	7	7
CCC 1000 PPM	7	6	BONZI 2,5ppm	6,5	6
CCC 1000 PPM	6,5	6	BONZI 2,5ppm	9,5	7

CCC 1000 PPM	6	6	BONZI 2,5ppm	10	7
CCC 1000 PPM	5,5	6	BONZI 2,5ppm	8	7
CCC 1000 PPM	7,5	6	BONZI 2,5ppm	8	6
CCC 1000 PPM	7,5	6	BONZI 2,5ppm	7	6
CCC 1000 PPM	8,5	6	BONZI 2,5ppm	5,5	6
CCC 1000 PPM	8,5	6	BONZI 2,5ppm	6	6
CCC 1000 PPM	8,5	6	BONZI 2,5ppm	6,5	6
CCC 1000 PPM	13,5	6	BONZI 2,5ppm	7	6
CCC 1000 PPM	8	6	BONZI 2,5ppm	7,5	6
CCC 1000 PPM	9,5	6	BONZI 2,5ppm	6	6
CCC 1000 PPM	8	7	BONZI 2,5ppm	7,5	6
CCC 1000 PPM	11,5	6	BONZI 2,5ppm	7,5	6
CCC 1000 PPM	10,5	6	BONZI 2,5ppm	5,5	6
AVERAGE	7,316667	6		6,566667	6,233333
STDEV	2,048899	0,371391		1,574218	0,430183
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
BONZI 5ppm	4,5	6	BONZI 10ppm	4,5	6
BONZI 5ppm	6,5	6	BONZI 10ppm	6	6
BONZI 5ppm	6	6	BONZI 10ppm	7,5	9
BONZI 5ppm	8	6	BONZI 10ppm	6,5	6
BONZI 5ppm	7	6	BONZI 10ppm	7	6
BONZI 5ppm	5,5	6	BONZI 10ppm	4,5	6
BONZI	6,5	6	BONZI	5	6

5ppm			10ppm		
BONZI			BONZI		
5ppm	5,5	6	10ppm	7,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	6,5	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	7,5	7	10ppm	6,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	7	6	10ppm	6,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	9,5	7	10ppm	7	6
BONZI			BONZI		
5ppm	11,5	7	10ppm	7,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	10	6	10ppm	6,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	8,5	6	10ppm	6	6
BONZI			BONZI		
5ppm	7,5	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	8,5	7	10ppm	7	6
BONZI			BONZI		
5ppm	13	6	10ppm	6	6
BONZI			BONZI		
5ppm	10	8	10ppm	6	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5	6	10ppm	4,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5,5	6	10ppm	5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	6	6	10ppm	6	6
BONZI			BONZI		
5ppm	6	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	6	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5	6	10ppm	4,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5,5	6	10ppm	5	6

5ppm			10ppm		
BONZI			BONZI		
5ppm	6	6	10ppm	5,5	6
BONZI			BONZI		
5ppm	5	6	10ppm	5,5	6
AVERAGE	6,966667	6,2		5,883333	6,1
STDEV	2,096521	0,484234		0,91617	0,547723

	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
MARTYΡΑΣ	11	6
MARTYΡΑΣ	9,5	6
MARTYΡΑΣ	9	6
MARTYΡΑΣ	10	6
MARTYΡΑΣ	10,5	8
MARTYΡΑΣ	9	6
MARTYΡΑΣ	8	6
MARTYΡΑΣ	9,5	8
MARTYΡΑΣ	8,5	6
MARTYΡΑΣ	9,5	6
MARTYΡΑΣ	8,5	6
MARTYΡΑΣ	9	6
MARTYΡΑΣ	8,5	6
MARTYΡΑΣ	7,5	6
MARTYΡΑΣ	7,5	6
MARTYΡΑΣ	7	6
MARTYΡΑΣ	6,5	6
MARTYΡΑΣ	9	6
MARTYΡΑΣ	5	6
MARTYΡΑΣ	4,5	5
MARTYΡΑΣ	4,5	6
MARTYΡΑΣ	4,5	6
MARTYΡΑΣ	8	6
MARTYΡΑΣ	6,5	6
MARTYΡΑΣ	4,5	4
MARTYΡΑΣ	10,5	6
MARTYΡΑΣ	9	6
MARTYΡΑΣ	8,5	6
MARTYΡΑΣ	8	6
MARTYΡΑΣ	7	6
AVERAGE	7,95	6,033333
STDEV	1,886202	0,668675

16/2/2008 DI DALIA	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
CCC 1000 PPM	12	13	BONZI 2,5ppm	10	24
CCC 1000 PPM	13,5	10	BONZI 2,5ppm	10	16
CCC 1000 PPM	13	16	BONZI 2,5ppm	9,5	10
CCC 1000 PPM	11	14	BONZI 2,5ppm	10	26
CCC 1000 PPM	14,5	12	BONZI 2,5ppm	12	15
CCC 1000 PPM	13	14	BONZI 2,5ppm	10	10
CCC 1000 PPM	12	14	BONZI 2,5ppm	8,5	18
CCC 1000 PPM	12,5	14	BONZI 2,5ppm	9,5	16
CCC 1000 PPM	11,5	12	BONZI 2,5ppm	10	10
CCC 1000 PPM	14	22	BONZI 2,5ppm	12	15
CCC 1000 PPM	18	16	BONZI 2,5ppm	13	20
CCC 1000 PPM	14	10	BONZI 2,5ppm	16	12
CCC 1000 PPM	17	20	BONZI 2,5ppm	16,6	14
CCC 1000 PPM	15,5	12	BONZI 2,5ppm	13,5	16
CCC 1000 PPM	17,5	14	BONZI 2,5ppm	12	18
CCC 1000 PPM	16,5	16	BONZI 2,5ppm	13	10
CCC 1000 PPM	14	20	BONZI 2,5ppm	18,5	18
CCC 1000 PPM	16	14	BONZI 2,5ppm	18	26
CCC 1000	13	18	BONZI	16,5	22

PPM			2,5ppm		
CCC 1000 PPM	18	18	BONZI 2,5ppm	15,5	14
CCC 1000 PPM	16	16	BONZI 2,5ppm	12,5	18
CCC 1000 PPM	17,5	13	BONZI 2,5ppm	9,5	12
CCC 1000 PPM	18	16	BONZI 2,5ppm	11,5	24
CCC 1000 PPM	18	18	BONZI 2,5ppm	13	14
CCC 1000 PPM	26	12	BONZI 2,5ppm	11	22
CCC 1000 PPM	15,5	20	BONZI 2,5ppm	15	18
CCC 1000 PPM	18,5	17	BONZI 2,5ppm	12	26
CCC 1000 PPM	17,5	26	BONZI 2,5ppm	15	18
CCC 1000 PPM	22,5	14	BONZI 2,5ppm	14,5	20
CCC 1000 PPM	21,5	16	BONZI 2,5ppm	13,5	24
AVERAGE	15,91667	15,56667		12,72	17,53333
STDEV	3,424263	3,588135		2,732991	5,049639
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
BONZI 5ppm	8,5	24	BONZI 10ppm	6	15
BONZI 5ppm	11,5	10	BONZI 10ppm	9,5	14
BONZI 5ppm	11	16	BONZI 10ppm	11	21
BONZI 5ppm	12,5	26	BONZI 10ppm	10,5	12
BONZI 5ppm	11	18	BONZI 10ppm	11	12
BONZI 5ppm	9	12	BONZI 10ppm	6,5	12
BONZI 5ppm	12	21	BONZI 10ppm	7	10
BONZI 5ppm	9,5	14	BONZI 10ppm	11	18

BONZI 5ppm	11	12	BONZI 10ppm	8,5	10
BONZI 5ppm	9	16	BONZI 10ppm	8	12
BONZI 5ppm	12,5	26	BONZI 10ppm	9,5	16
BONZI 5ppm	12	16	BONZI 10ppm	11	10
BONZI 5ppm	15,5	20	BONZI 10ppm	11	22
BONZI 5ppm	19	16	BONZI 10ppm	11,5	16
BONZI 5ppm	16,5	12	BONZI 10ppm	10	14
BONZI 5ppm	12,5	22	BONZI 10ppm	8,5	11
BONZI 5ppm	11,5	14	BONZI 10ppm	10	10
BONZI 5ppm	14	18	BONZI 10ppm	10,5	18
BONZI 5ppm	18	24	BONZI 10ppm	6,5	12
BONZI 5ppm	15	16	BONZI 10ppm	8,5	24
BONZI 5ppm	8	10	BONZI 10ppm	6,5	12
BONZI 5ppm	9	10	BONZI 10ppm	7,5	12
BONZI 5ppm	12	12	BONZI 10ppm	10	12
BONZI 5ppm	9	18	BONZI 10ppm	9	13
BONZI 5ppm	9	10	BONZI 10ppm	8	15
BONZI 5ppm	8,5	18	BONZI 10ppm	7,5	12
BONZI 5ppm	7	18	BONZI 10ppm	8	10
BONZI 5ppm	8	16	BONZI 10ppm	8	14
BONZI 5ppm	10	10	BONZI 10ppm	7,5	12

BONZI 5ppm	10,5	12	BONZI 10ppm	8,5	12
AVERAGE	11,41667	16,23333		8,883333	13,76667
STDEV	3,014572	4,882646		1,633081	3,654787
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21,5	18			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	19	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21	20			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22	24			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21	20			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	19	18			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	18	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21	26			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	20	22			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22	12			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	18,5	20			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21	22			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	20,5	24			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	17,5	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	19,5	18			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	16	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	16,5	26			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	20	12			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	13,5	15			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12	14			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	13	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	12	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	19	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	17	14			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	8	8			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22,5	22			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	16	18			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	18	16			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	20	20			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	18	20			
AVERAGE	18,1	18,03333			
STDEV	3,487416	4,205771			

14/3/2008 DI DALIA	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
CCC 1000 ppm	32	34	BONZI 2,5ppm	21	50
CCC 1000 ppm	32	24	BONZI 2,5ppm	24	24
CCC 1000 ppm	30	36	BONZI 2,5ppm	24	25
CCC 1000 ppm	28	36	BONZI 2,5ppm	20	52
CCC 1000 ppm	36	30	BONZI 2,5ppm	32	40
CCC 1000 ppm	32	34	BONZI 2,5ppm	27	27
CCC 1000 ppm	30	36	BONZI 2,5ppm	18	38
CCC 1000 ppm	34	38	BONZI 2,5ppm	20	33
CCC 1000 ppm	32	34	BONZI 2,5ppm	22	22
CCC 1000 ppm	32	50	BONZI 2,5ppm	28	34
CCC 1000 ppm	45	40	BONZI 2,5ppm	24	36
CCC 1000 ppm	33	24	BONZI 2,5ppm	31	24
CCC 1000 ppm	41	48	BONZI 2,5ppm	34	28
CCC 1000 ppm	40	30	BONZI 2,5ppm	34,5	40
CCC 1000 ppm	40	32	BONZI 2,5ppm	31,5	48
CCC 1000 ppm	39	38	BONZI 2,5ppm	31	22
CCC 1000 ppm	39	56	BONZI 2,5ppm	37	36
CCC 1000 ppm	39	32	BONZI 2,5ppm	39	56
CCC 1000	29,5	40	BONZI	42,5	56

ppm			2,5ppm		
CCC 1000 ppm	34,5	36	BONZI 2,5ppm	34	30
CCC 1000 ppm	36	36	BONZI 2,5ppm	23	32
CCC 1000 ppm	33	25	BONZI 2,5ppm	29	36
CCC 1000 ppm	38	33	BONZI 2,5ppm	25	52
CCC 1000 ppm	39	39	BONZI 2,5ppm	26	28
CCC 1000 ppm	59	27	BONZI 2,5ppm	24	48
CCC 1000 ppm	20	26	BONZI 2,5ppm	36	42
CCC 1000 ppm	40,5	38	BONZI 2,5ppm	26	56
CCC 1000 ppm	39	56	BONZI 2,5ppm	39	46
CCC 1000 ppm	49	30	BONZI 2,5ppm	34	46
CCC 1000 ppm	47	36	BONZI 2,5ppm	33,5	58
AVERAGE	36,61667	35,8		29	38,83333
STDEV	7,318709	8,184931		6,472755	11,42617
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ		ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ
BONZI 5ppm	18	42	BONZI 10ppm	9	22
BONZI 5ppm	19	24	BONZI 10ppm	11	16
BONZI 5ppm	21	30	BONZI 10ppm	14	26
BONZI 5ppm	22	44	BONZI 10ppm	14,5	16
BONZI 5ppm	20	32	BONZI 10ppm	15	16
BONZI 5ppm	16	22	BONZI 10ppm	8,5	16
BONZI 5ppm	22	38	BONZI 10ppm	8	11
BONZI 5ppm	18	26	BONZI 10ppm	15,5	25

BONZI 5ppm	18	20	BONZI 10ppm	10,5	12
BONZI 5ppm	18	32	BONZI 10ppm	12,5	18
BONZI 5ppm	21	43	BONZI 10ppm	11,5	20
BONZI 5ppm	25	34	BONZI 10ppm	11	10
BONZI 5ppm	30	38	BONZI 10ppm	15	30
BONZI 5ppm	28	24	BONZI 10ppm	13	18
BONZI 5ppm	26	20	BONZI 10ppm	13	18
BONZI 5ppm	20	36	BONZI 10ppm	13	16
BONZI 5ppm	24	28	BONZI 10ppm	14	14
BONZI 5ppm	19	24	BONZI 10ppm	10	16
BONZI 5ppm	26	34	BONZI 10ppm	10	18
BONZI 5ppm	21	22	BONZI 10ppm	11	30
BONZI 5ppm	12	14	BONZI 10ppm	8,5	16
BONZI 5ppm	14	16	BONZI 10ppm	9,5	14
BONZI 5ppm	27	27	BONZI 10ppm	10	12
BONZI 5ppm	15	30	BONZI 10ppm	12	16
BONZI 5ppm	16	18	BONZI 10ppm	9	16
BONZI 5ppm	15	30	BONZI 10ppm	9,5	14
BONZI 5ppm	14	36	BONZI 10ppm	11	14
BONZI 5ppm	14	28	BONZI 10ppm	12	20
BONZI 5ppm	18	18	BONZI 10ppm	8,5	14

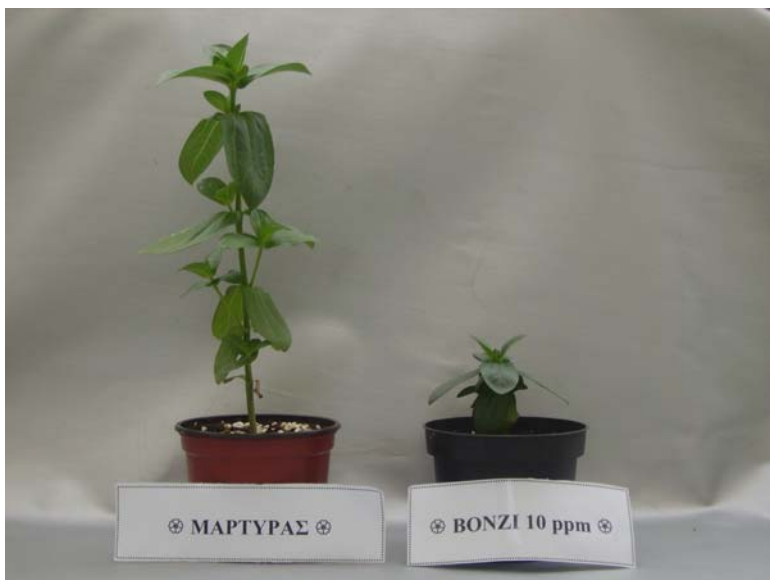
BONZI 5ppm	18	20	BONZI 10ppm	11,5	16
AVERAGE	19,83333	28,33333		11,38333	17,33333
STDEV	4,609461	8,251785		2,184125	4,971181
	ΥΨΟΣ	ΦΥΛΛΑ			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	37	30			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	41	34			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	40	38			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	45	49			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	46	43			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	37	40			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	35	36			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	46,5	57			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	47	50			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	49,5	28			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	43	46			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	46	48			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	46	52			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	45,5	40			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	44	40			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	39	39			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	32	50			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	46	27			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	33	36			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	28	28			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	0	0			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	32	32			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	43	36			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	44	36			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22,5	17			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	48	46			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	35	54			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	36	38			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	32	46			
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	41	38			
AVERAGE	38,66667	38,46667			
STDEV	9,860522	11,57206			

EIKONEΣ

ΠΟΙΚΙΛΙΑ POMPON











ΠΟΙΚΙΛΙΑ DI DALIA







ΔΙΑΦΟΡΕΣ



Αριστερά portulaca – δεξιά di dalia



















