



Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

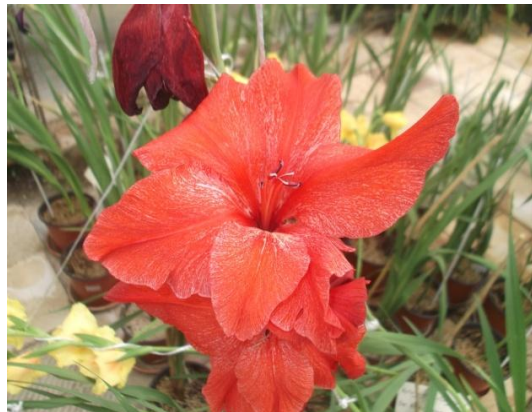
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ CLORMEQUAT CHLORIDE

ΣΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΩΝ ΓΛΑΔΙΟΛΟΥ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ  
ΤΗΝ ΠΟΙΚΙΛΙΑ



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΓΑΛΑΝΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ : Δρ. ΔΡΑΓΑΣΑΚΗ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ**

**Ηράκλειο 2014**

## Ευχαριστίες

Μετά το πέρας της πτυχιακής μου εργασίας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που συνέβαλαν με την βοήθεια τους και με την υποστήριξη τους στην εκπόνηση της.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον εισηγητή μου Δρ. Δραγασάκη Μαγδαληνή για την πολύτιμη βοήθεια του και καθοδήγηση του σε όλη την διάρκεια της πτυχιακής μου εργασίας καθώς επίσης τον κ. Παπαδημητρίου Μιχάλη για το ενδιαφέρον του και την καθοδήγηση του στη δημιουργία του μυκητοκτόνου διαλύματος.

Ευχαριστώ επίσης τους συμφοιτητές μου που κατά το διάστημα του πειράματος μου με βοήθησαν και συνέβαλαν σε αυτό, ιδιαίτερα το Εμμανουήλ Περιάλη για την σημαντική συμβολή του στην δημιουργία του υποστρώματος και στην τοποθέτηση των βολβών στις γλάστρες αλλά ακόμα και για την βοήθεια του κατά την διάρκεια των μετρήσεων και των επεμβάσεων, τον Φίλιππο Καμπιτάκη που έκανε πρακτική την ίδια περίοδο με εμένα για την άριστη συνεργασία και για την βοήθεια του όσο αφορά τον ψεκασμό και τον έλεγχο τις καλλιέργειας για συμπλήρωση νερού.

Τέλος την Κυριακή Μαρκουλάκη για την βοήθεια της στις μετρήσεις χλωροφύλλης και ύψους και πλάτους των φυτών αλλά και για την αμέριστη βοήθεια στο να περαστούν οι μετρήσεις σε ηλεκτρονική μορφή καθώς και στα υπόλοιπα στάδια της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας μου.

## Πίνακας περιεχομένων

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	4
1.1 Γενικά για την καλλιέργεια του γλαδίου.....	4
1.1.1 Ιστορική ανασκόπηση .....	4
1.1.2 Βοτανικά είδη και χαρακτηριστικά .....	5
1.1.3 Φύτευση και άνθιση γλαδίου .....	6
1.1.4 Παραγωγή Γλαδίου.....	7
1.1.5 Χρήσεις Γλαδίου .....	9
1.1.6 Κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του Γλαδίου.....	10
1.2. Επιβραδυντές αύξησης.....	11
1.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά επιβραδυντών αύξησης .....	11
1.2.2 Αποτελέσματα της δράσης των επιβραδυντών αύξησης στα φυτά.....	11
1.2.3 Χρήση των επιβραδυντών αύξησης στην ανθοκομία σε γλάστρες .....	13
1.2.4 Τρόπος εφαρμογής των επιβραδυντών αύξησης .....	14
1.2.5 Δομή και δράση του Chlormequat Chloride .....	15
1.4 Προηγούμενες έρευνες.....	18
1.5 Σκοπός της Εργασίας .....	20
2.ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....	21
2.1 Εγκατάσταση καλλιέργειας.....	21
2.2 Σκευάσματα, συσκευές και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν .....	23
2.2.1 Τραπέζια καλλιέργειας .....	23
2.2.2 Σκεύη .....	24
2.2.3 Παρασκευή διαλυμάτων .....	25
2.2.4 Μέτρηση ποσότητας χλωροφύλλης.....	26
2.3 Μέθοδος και χρόνος επεμβάσεων και μετρήσεων στην καλλιέργεια .....	27
2.4 Καλλιεργητικές φροντίδες .....	30
2.4.1 Ψεκασμοί .....	30
2.4.2 Υποστύλωση καλλιέργειας.....	31
3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	32
3.1 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο αριθμό φύλλων.....	32
3.2 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο αριθμό των ανθικών στελεχών ανά φυτό .....	38
3.3 Επίδραση του chlormequat chloride στο ύψος (= μήκος) των φύλλων .....	44

3.4 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο πλάτος των φύλλων.....	48
3.5 Επίδραση του chlormequat chloride στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης των φύλλων .....	52
3.6 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο ύψος της ταξιανθίας.....	56
3.7 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο μήκος της ταξιανθίας .....	60
3.8 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο αριθμό ανθέων ανά ταξιανθία .....	64
3.9 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας.....	67
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	71
5.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	74
5.1 Ελληνική Βιβλιογραφία .....	74
5.2 Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	75
5.3 Φωτογραφικές Πηγές .....	78
6.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	79

# 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Γενικά για την καλλιέργεια του γλαδίου

### 1.1.1 Ιστορική ανασκόπηση

Το όνομα γλαδίου (gladiolus) προέρχεται από τη λατινική λέξη gladius, που σημαίνει σπαθί (ξίφος), εξαιτίας του σχήματος των φύλλων της. Ένα αρχαίο όνομα του γλαδίου ήταν ξιφίον (xiphium), από την ελληνική λέξη ξίφος. Τα φυτά του γένους αυτού ανήκουν στα βολβώδη ή ριζωματώδη. Ο γλαδίου είναι ένας από τους πιο δημοφιλείς βολβούς καλοκαιρινής άνθισης. Οι άνθρωποι τους χρησιμοποιούν είτε στους κήπους ή σαν δρεπτό άνθος κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Πρόκειται για μονοκοτυλήδονο φυτό της οικογένειας των Ιριδιδών (*Iridaceae*) που το όνομά της είναι βασισμένο στο γένος Iris, το μεγαλύτερο και πιο γνωστό γένος στην Ευρώπη. Περιλαμβάνει εκατοντάδες είδη πολυετών ποωδών φυτών, τα οποία είναι δύσκολο να υπολογιστούν με ακρίβεια λόγω των πολυάριθμων ποικιλιών και υβριδίων που υπάρχουν, ωστόσο είναι γνωστά περίπου 250 - 300 είδη. Φύεται κυρίως στην Νότια Αφρική όπου συναντάμε τα περισσότερα είδη, ωστόσο εγγενή αλλά και ενδημικά είδη του γένους συναντάμε στην δυτική και κεντρική Ευρώπη, στην νοτιοδυτική περιοχή της Μεσογείου, στην κεντρική Ασία και στην βορειοδυτική και ανατολική Αφρική. Οι Νοτιοαφρικανικοί γλαδίοι δε, εισάγονταν σε μεγάλες ποσότητες στην Ευρώπη κατά την διάρκεια του 18ου αιώνα, ενώ τα είδη τα οποία γνωρίζουμε σήμερα είναι στο σύνολο τους υβρίδια τα οποία άρχισαν να καλλιεργούνται συστηματικά από το 1841. Μάλιστα πολλές από τις κοινές ποικιλίες προέκυψαν από διασταυρώσεις μετά το 1940 στην Αγγλία και την Ολλανδία, ενώ οι τύποι πεταλούδας (butterfly) παρουσιάστηκαν το 1951. Τα τελευταία είκοσι χρόνια χρησιμοποιούνται περισσότερο τα υβρίδια (Κανταρτζής 1992, Παπαδημητρίου 2005).

### 1.1.2 Βοτανικά είδη και χαρακτηριστικά

Η κατάταξη των διαφόρων ποικιλιών γίνεται με βάση το μέγεθος των ανθέων σε μεγανθείς ποικιλίες (*Large-flowering gladiolus*) με μέγεθος άνθους από 10-20 cm όπου περιέχονται οι περισσότερες κατηγορίες και σε μικρανθείς ποικιλίες (*Small-flowering gladiolus*) από 3-10 cm. Στις τελευταίες ποικιλίες εκτός από τα άνθη είναι μικρότερο και το ύψος των φυτών και οι περισσότερες προέρχονται από τα είδη *Gladiolus colvillei*, *Gladiolus nanus* και *Gladiolus tubergenii*. Υπάρχουν όλα τα χρώματα ακόμη και πράσινο. Το μόνο χρώμα που δεν συναντάται είναι το καθαρό μπλε. Ακόμα υπάρχουν πολλές ποικιλίες με δίχρωμα άνθη. Τα άνθη μπορεί να είναι απλά, κυματιστά ή βαθιά σχισμένα και φύονται σε στελέχη που φυτρώνουν στο μέσο του φυλλώματος διατεταγμένα σε διπλή σειρά. Τα άνθη είναι διατεταγμένα σε επιμήκη ταξιανθία στάχυ, η οποία είναι συνήθως μονόπλευρη (βρίσκονται δηλαδή στη μία πλευρά του άξονα). Το περιγόνιο τους αποτελείται από έξι ανισομήκη τμήματα τα οποία σχηματίζουν δίχειλη στεφάνη με κοντό σωλήνα. Τα άνθη έχουν 6 τέπαλα, 3 στήμονες και ωθήκη υποφυή που βγαίνουν μέσα από μία σπάθη. Ο ύπερος χωρίζεται σε τρεις βραχίονες που μερικές φορές είναι πλατιοί και μοιάζουν με τέπαλα (Καρράς Γ. & Καρρά Α 2006).

Ο Γλαδίολος έχει χαρακτηριστικό υπόγειο όργανο - κορμό που μοιάζει με βολβό με μύτη στο επάνω μέρος. Η κύρια ειδοποιός διαφορά μεταξύ βολβών και κορμών είναι στη μέθοδο αποθήκευσης των αποταμιευτικών ουσιών. Στους κορμούς, οι περισσότερες ουσίες αποθηκεύονται στην υπερμεγέθη βασική πλάκα παρά στους σαρκώδεις χιτώνες, οι οποίοι στους κορμούς είναι πολύ μικρότεροι. Οι κορμοί γενικά φαίνεται να έχουν ένα πιο πλατύ σχήμα από το στρόγγυλο των πραγματικών βολβών. Κάθε χρόνο ένας νέος κορμός δημιουργείται στην κορυφή του παλιού που συρρικνώνεται και πεθαίνει. Ο νέος κορμός σχηματίζεται αμέσως μετά την εμφάνιση των φύλλων. Οι βολβόμορφοι κορμοί είναι πλούσιοι σε αποταμιευτικές ουσίες και εξωτερικά καλύπτονται από ξερά χιτωνοειδή φύλλα που τυλίγονται γύρω από τον κορμό, δηλαδή είναι στην πραγματικότητα οι βάσεις των παλιών φύλλων. Αυτές οι φλούδες επικαλύπτουν τον κορμό αφήνοντας να φαίνεται η μυτερή κορυφή που θα βλαστήσει. Από έναν παλιό κορμό μπορεί να σχηματιστεί ένας καινούριος κορμός ή και περισσότεροι. Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου από έναν παλιό κορμό μπορούν επίσης να σχηματιστούν κορμίδια. Τα κορμίδια είναι πολύ μικροί κορμοί

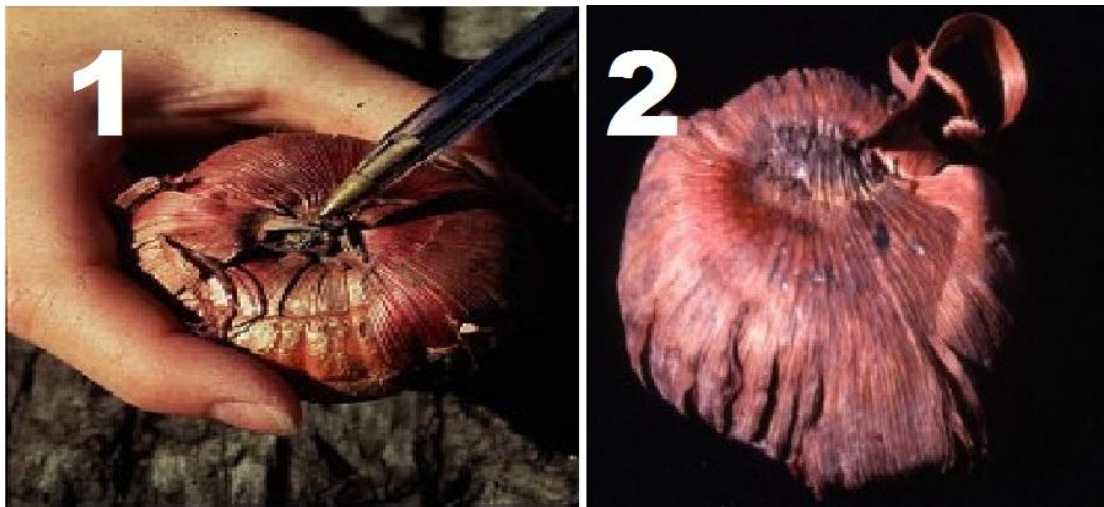
που σχηματίζονται γύρω από την βάση των κορμών (εικόνα 2). Συνήθως χρησιμοποιούνται στον πολλαπλασιασμό των εξαιρετικών ποικιλιών και αν φυτευτούν θα σχηματίσουν μικρούς κορμούς τον επόμενο χρόνο (Σάββας 2003).

### 1.1.3 Φύτευση και άνθιση γλαδίου

Η περίοδος που φυτεύονται οι κορμοί είναι η άνοιξη και ανθίζουν καλοκαίρι. Μπορεί να γίνει σταδιακή φύτευση των κορμών ώστε να εξασφαλιστεί συνεχής άνθιση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Υπολογίζεται, ότι μετά τη φύτευση των κορμών, τα φυτά ανθίζουν σε 60-120 ημέρες ανάλογα με την ποικιλία και το μέγεθος του κορμού. Η φύτευση μπορεί να συνεχισθεί μέχρι και τον Ιούλιο, αρκεί οι βολβοί να διατηρούνται σε θερμοκρασία 2 - 4 °C για να μη χάσουν την υγρασία τους. Η διαδοχική φύτευση ανά 10ήμερο ή 15νθήμερο τόσο για ερασιτεχνική όσο και για εμπορική χρήση, επιτρέπει να υπάρχει μια συνεχής άνθιση από τον Ιούνιο μέχρι και το φθινόπωρο. Όμως μια μέσης εποχής ποικιλία, η οποία φυτεύεται την 1 η Απριλίου ανθίζει μετά από 90 - 100 ημέρες, ενώ η ίδια ποικιλία αν φυτευτεί την 1 η Μαΐου ανθίζει μετά 85 - 90 ημέρες και την 1η Ιουνίου μετά 75 - 80 ημέρες. Η φύτευση γίνεται σε γραμμές ή κατά θέσεις. Σε φύτευση σε παρτέρια οι κορμοί φυτεύονται σε ομάδες τουλάχιστον 10-20 κορμών σε βάθος 10-15 cm και σε απόσταση 12-15 cm μεταξύ τους. Για κομμένο λουλούδι είναι καλύτερα να φυτεύονται σε σειρές. Οι σειρές απέχουν 30cm η μία από την άλλη και οι κορμοί πάνω στη σειρά 15-20 cm. Ο γλαδίου δεν αντέχει τον ανταγωνισμό με άλλα φυτά. Πρέπει να αποφεύγεται η φύτευση του κοντά σε θάμνους, δέντρα και φυτά με εκτεταμένο και ισχυρό ριζικό σύστημα. Μεγάλη σημασία επίσης έχει η αφαίρεση των ζιζανίων για την καλή του ανάπτυξη (Γιατράκης & Κέκης 1998).

Το έδαφος που θα διαλέξουμε για να φυτευτούν οι γλαδίοι πρέπει να δέχεται άφθονο ηλιακό φως τουλάχιστον 7-8 ώρες την ημέρα, γιατί με λιγότερο φωτισμό θα παραχθούν φυτά αδύνατα με καχεκτικά ανθικά στελέχη. Προτιμά ηλιόλουστες τοποθεσίες, όμως στην Ελλάδα είναι καλό να φυτεύονται σε τοποθεσίες, που σκιάζονται τις μεσημεριανές ώρες. Η έντονη ηλιακή ένταση συντομεύει τη διάρκεια της ανθοφορίας και ξεραίνει τα φύλλα γρήγορα.. Έτσι δεν αναπτύσσεται κορμός σε ικανοποιητικό μέγεθος, που θα δώσει πλούσια ανθοφορία το επόμενο έτος.

Προτιμά εδάφη ελαφρά αμμοπηλώδη έως αμμώδη, γόνιμα, με pH 6-6.5 και κυρίως με πολύ καλή στράγγιση. Η περιοχή φύτευσης πρέπει να είναι προστατευμένη από δυνατούς ανέμους, αλλά μπορούν να ευδοκιμήσουν σε περιοχές με πρωινή ή απογευματινή ημισκιά. Ο καλός εξαερισμός είναι απαραίτητος. Ο γλαδίολος χρειάζεται λίπανση αλλά η ποσότητα του λιπάσματος πρέπει να είναι περιορισμένη. Η κατεργασία του εδάφους πρέπει να είναι πάρα πολύ βαθιά (μέχρι 30 - 40cm) και καλύτερο είναι να αρχίσει να γίνεται από το φθινόπωρο και την άνοιξη. Λίγο πριν από τη φύτευση, γίνεται η βασική λίπανση. Η κοπριά που ενδεχομένως χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι καλά χωνεμένη. Συνιστάται να τοποθετηθούν 2 - 4 τόνοι ανά στρέμμα καθώς και 50 kg φωσφορικής αμμωνίας και 50 kg θειικού καλίου. Όλα αυτά πρέπει να ενσωματωθούν καλά μέσα στο έδαφος με οργώματα και φρεζαρίσματα για μεγάλες εκτάσεις και με σκάψιμο και αναστροφή του εδάφους για μικρές εκτάσεις. Η καλή αυτή κατεργασία θα βοηθήσει τα φυτά ν' αναπτύξουν πλούσιο και βαθύ ριζικό σύστημα το οποίο από ένα καλά αναπτυγμένο βολβό (εικόνα 1) μπορεί να φθάσει μέχρι και 90 cm μήκος (Γιατράκης & Κέκης 1998, Καρράς Γ. & Καρρά Α. 2006 ).



**Εικόνα 1 :** Βολβός Γλαδίου 1. Στο κέντρο ανάμεσα στις φλούδες φαίνεται η μυτερή κορυφή του γλαδίου 2. Σωστά ανεπτυγμένος βολβός

#### 1.1.4 Παραγωγή Γλαδίου

Πολλαπλασιάζεται σχεδόν αποκλειστικά με κορμούς, αφού ο πολλαπλασιασμός με σπόρο θα δώσει φυτά, που θα ανθίσουν μετά από αρκετά χρόνια. Όταν ο αναπτυγμένος κορμός του γλαδίου φυτευτεί θα δώσει άνθη τον ίδιο χρόνο, ενώ αντίθετα τα κορμίδια πρέπει να καλλιεργηθούν 2 - 3 ή και περισσότερα



χρόνια για να αποκτήσουν το κατάλληλο μέγεθος. Τα κορμίδια φυτεύονται σε αυλάκια ή σε υπερυψωμένα «σαμάρια» σε αποστάσεις 2 - 3 cm μεταξύ τους και βάθος 3 - 5 cm. Δίνονται οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες και μόλις εμφανισθούν οι ανθικές ταξιανθίες κόβονται αμέσως με μεγάλη προσοχή ώστε να μην κοπούν και φύλλα. Οι κορμοί που σχηματίζονται από τα κορμίδια μαζεύονται το φθινόπωρο και ξαναφυτεύονται την άνοιξη μέχρι να αποκτήσουν το κανονικό μέγεθος ώστε όταν φυτευτούν να δώσουν άνθη. Το μέγεθος αυτό είναι συνήθως ανάλογο με το μήκος της περιφέρειας τους. Οι κορμοί 8-10 cm και άνω τυποποιούνται κατά μέγεθος, υποβάλλονται σε τεχνητή διακοπή ληθάργου και είναι έτοιμοι για πώληση. Οι κορμοί υπάρχουν στο εμπόριο σε μεγέθη ανάλογα με το μήκος της περιφέρειάς τους: 6 - 8, 8 - 10, 10 - 12, 12 - 14 και 14 cm και πάνω. Οι μεγαλύτεροι χρησιμοποιούνται για την παραγωγή δρεπτών ανθέων, και οι μικροί για το στόλισμα των κήπων.

Οι «προετοιμασμένοι» κορμοί όταν φυτεύονται σε ζεστό έδαφος (18 - 21°C) συντομεύεται η ανθοφορία τους κατά ένα μήνα περίπου. Για το σκοπό αυτό τοποθετούνται σε ειδικούς θαλάμους όπου η θερμοκρασία είναι 27 - 32°C και η σχετική υγρασία 80%. Στους θαλάμους παραμένουν για 2 εβδομάδες. Για άλλες 10 ημέρες η θερμοκρασία μειώνεται διαδοχικά μέχρι τους 18°C. Με αυτό τον τρόπο συντομεύεται η περίοδος αναπαύσεως του κορμού κατά 2 μήνες (ενώ αρχικά είναι 4 μήνες) οπότε είναι έτοιμοι για φύτευμα. Αυτοί οι κορμοί μπορούν να συντηρηθούν σε ψυγεία σε θερμοκρασία 2 - 4°C και σχετική υγρασία 80% για όσο διάστημα χρειασθεί ώσπου να φυτευτούν στο έδαφος. Τέλος, ο πολλαπλασιασμός με σπόρο προορίζεται μόνο για την παραγωγή νέων ποικιλιών (Γιατράκης & Κέκης 1998).



**Εικόνα 2:** Κορμός γλαδίου με κορμίδια 1. Κορμίδια γλαδίου στην καλλιέργεια του πειράματος 2. Κορμίδια γλαδίου ( διαδίκτυο )

### 1.1.5 Χρήσεις Γλαδίουλου

Οι Γλαδίουλοι είναι περιζήτητοι στην αγορά τόσο για τους κορμούς τους όσο και για τα άνθη που έχουν επιβλητική εμφάνιση, δίνουν ωραίες ανθοδέσμες και διατηρούνται αρκετά στα ανθοδοχεία (1-2 εβδομάδες) αρκεί να κόβεται τακτικά η άκρη του ανθικού τους στελέχους. Τα ανθοδοχεία μπορούν να τοποθετηθούν ανάλογα με το μέγεθος τους και το μήκος των ανθικών στελεχών πάνω σε έπιπλα αλλά και στο πάτωμα. Ακόμα και στην ανθοδετική ο γλαδίουλος χρησιμοποιείται για την κατασκευή μιας ισόπλευρης τριγωνικής σύνθεσης με 5 γλαδίουλους, στην ασύμμετρη τριγωνική σύνθεση με 5 γλαδίουλους, στην ορθογώνια τριγωνική σύνθεση με 2 γλαδίουλους καθώς και στην σύνθεση L με 2 γλαδίουλους, που είναι παρόμοια με την ορθογώνια τριγωνική σύνθεση αλλά πιο γραμμική, εφόσον η περιοχή ανάμεσα στα δύο κυριότερα σημεία παραμένει άδεια η κατακόρυφη γραμμική είναι ευθεία και η οριζόντια είναι παράλληλη με το τραπέζι, δημιουργώντας μια γωνία 90°.

Στην αρχιτεκτονική κήπων, χρησιμοποιείται συχνά επειδή αναπτύσσεται αρκετά σε ύψος, έχει αρκετά χρώματα που μπορούν να δημιουργήσουν ωραίους συνδυασμούς ή αντιθέσεις με τα χρώματα των κτιρίων και μεγάλο εύρος άνθησης. Χαμηλές ποικιλίες μπορούν να καλλιεργηθούν άριστα σε φυτοδοχεία, για την διακόσμηση εσωτερικών και εξωτερικών χώρων, αρκεί να δέχονται τουλάχιστον 7 ώρες ήλιο την ημέρα. Στον κήπο φυτεύεται στην τελευταία σειρά ανθέων όταν καλλιεργείται μαζί με άλλα ετήσια ή βολβώδη φυτά, ενώ είναι κατάλληλο και για φύτευση πίσω από χαμηλές ποώδεις μπορντούρες. Οι χαμηλές ποικιλίες μπορούν να φυτευτούν και σε ανθώνες που βρίσκονται μέσα σε χλοοτάπητες (Κανταρτζής 1992, Griner 2000).

### 1.1.6 Κυριότεροι εχθροί και ασθένειες του Γλαδιόλου

Οι κυριότεροι εχθροί αναφέρονται παρακάτω (Κανταρτζής 1992 , Boodley 1999, Παπαδημητρίου 2005 ):

- Αφίδες ( *Myzus persicae* )
- Θρίπες ( *Thrips tabaci*, *Taeniothrips gladioli*, *Frankliniella occidentalis* )
- Τετράνυχτοι ( *Tetranychus telarius*, *Tetranychus urticae* )
- Κάμπιες των γενών ( *Agrotis*, *Spodoptera* κ.α )
- Βοτρύτης ( *Botrytis cinerea*, *Botrytis gladiolorum* ) προκαλεί σήψη του βλαστού, κηλίδωση των φύλλων και των ανθέων και σήψη του κορμού.
- Σκωρίαση ( *Uromyces gladioli* ) όταν προσβάλλει τους κορμούς τους καταστρέφει εντελώς
- Φουζάριο ( *Fusarium oxysporum* f. sp *gladioli* ) προκαλεί ολοσχερή σήψη του κορμού. Η ασθένεια μπορεί να παραμείνει στο χώμα για αρκετά χρόνια ακόμα και όταν δεν έχουν φυτευτεί γλαδιόλες.
- Σκληρή σήψη ( *Septoria gladioli* ) εκτός ότι προσβάλλει τους κορμούς προκαλεί καφέ κηλίδες στα φύλλα
- Βακτηρίωση ( *Pseudomonas marginata* )
- Ιώσεις όπως μωσαϊκό του καπνού και του αγγουριού, ο ιός της κηλίδωσης της τομάτας, και το κίτρινο μωσαϊκό του φασολιού.
- Κατά την αποθήκευση προσβάλλονται οι κορμοί από τον *Penicilium gladioli* του οποίου οι καρποφορίες έχουν πράσινο χρώμα.
- Ο *Curvularia trifolii* μπορεί να απειλήσει σοβαρά το φυτό κατά τη διάρκεια υγρών και θερμών καιρικών συνθηκών. Συχνά προσβάλλεται πρώτα ο νεαρός αναπτυσσόμενος ιστός, όμως μπορεί να προσβληθούν όλα τα μέρη του φυτού.
- Νηματώδεις των ριζών όπως ο *Meloidogyne incognita*. Αυτά τα παράσιτα προκαλούν την ανάπτυξη μικρών όζων στις ρίζες. Τα φυτά που έχουν προσβληθεί έχουν νανοειδή ανάπτυξη και μαραίνονται εύκολα. Οι νηματώδεις είναι πιο ενεργοί όταν η θερμοκρασία του χώματος είναι υψηλή, όπως δηλαδή στα τέλη της άνοιξης και το καλοκαίρι.

## **1.2. Επιβραδυντές αύξησης**

### **1.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά επιβραδυντών αύξησης**

Οι επιβραδυντές αύξησης (growth retardants) είναι μια μεγάλη ομάδα συνθετικών φυτορρυθμιστικών ουσιών. Η εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης στα φυτά προκαλεί επιβράδυνση του ρυθμού της 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 της βλαστικής ανάπτυξης, χωρίς όμως να προκαλεί μορφολογικές παραμορφώσεις στα φυτά (Cathey 1964).

Η εξειδίκευση των επιβραδυντών αύξησης από πλευράς βιολογικής δράσης είναι μεγάλη κι αυτό φαίνεται από την διαφορετική αντίδραση σε διαφορετικές ποικιλίες ενός είδους φυτού σε ένα επιβραδυντή αύξησης. Τα φυτά των οποίων οι βλαστοί επιμηκύνονται με αργή αλλά σταθερή αύξηση, είναι εκείνα που αντιδρούν περισσότερο στους επιβραδυντές της αύξησης. Αντίθετα, φυτά που σχηματίζουν βολβούς, ριζώματα και κονδύλους, δεν αντιδρούν ικανοποιητικά παρά μόνο σε μεγάλες σχετικά δόσεις επιβραδυντών αύξησης. Όσον αφορά τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της δραστηριότητας ενός επιβραδυντή αύξησης και της χημικής σύστασής του, υπάρχουν ενδείξεις ότι όσο λιγότερες χημικές ρίζες και χαμηλότερο μοριακό βάρος έχει μια ένωση που έχει επιβραδυντικές ιδιότητες της αύξησης τόσο πιο μεγάλη είναι η δραστηριότητά της (Πασπάτης 1998).

### **1.2.2 Αποτελέσματα της δράσης των επιβραδυντών αύξησης στα φυτά**

Οι επιβραδυντές αύξησης με τη δράση τους επηρεάζουν ορισμένες λειτουργίες του φυτού, οι κυριότερες από τις οποίες αναφέρονται παρακάτω (Πασπάτης 1998):

1. 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 της διαμέτρου των αγγείων του ξύλου στους βλαστούς σαν αποτέλεσμα της δράσεως των επιβραδυντών αύξησης, τελικά όμως τα φύλλα φθάνουν στο κανονικό σχεδόν μέγεθός τους ενώ συγχρόνως αυξάνει το πάχος του ελάσματός τους.

2. Επιμήκυνση βλαστών . Η βράχυνση των βλαστών και ιδιαίτερα των μεσογονατίων διαστημάτων αυτών αποτελεί εμφανές αποτέλεσμα της δράσης των επιβραδυντών της αύξησης σαν συνέπεια της επιβράδυνσης της κυτταρικής διαίρεσης και επιμήκυνσης στην κάτω από την κορυφή μεριστωματική ζώνη, η οποία όμως στις περισσότερες περιπτώσεις δεν συνοδεύεται από την αύξηση της διαμέτρου τους.
3. Ανάπτυξη των ριζών . Ο σχηματισμός των ριζών επηρεάζεται από την εφαρμογή των επιβραδυντών της 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.
4. 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 της χρήσης του σε ανθοκομικά φυτά, όπως 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 αποτελέσματα 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 σκληρογυματικών κυττάρων στο φλοιό. Παρατηρείται έτσι ένας περιορισμός της αύξησης που πιθανότατα αλλάζει το μεταβολισμό και σχηματίζει συνθήκες ευνοϊκές για το σχηματισμό ανθέων.
5. 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 της 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.

6. Αντοχή των φυτών στις 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, στις μεγάλες συγκεντρώσεις αλάτων στο έδαφος αλλά και σε διάφορες άλλες 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 (Πασπάτης 1998).

### **1.2.3 Χρήση των επιβραδυντών αύξησης στην ανθοκομία σε γλάστρες**

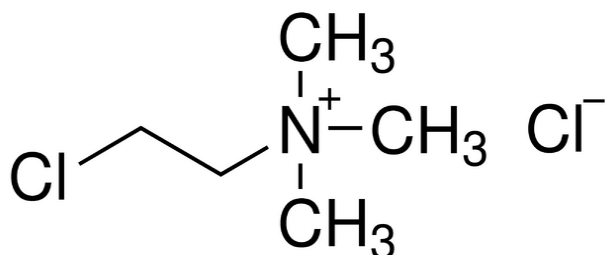
Στα ανθοκομικά φυτά χρησιμοποιούνται τα Daminozide (SADH), Chlormequat Chloride, Chlorphonium Chloride, Piproctanyl Bromide, Ethephon Paclobutrazol και άλλα, για τον περιορισμό του ύψους και τη διαμόρφωση του σχήματος αλλά παράλληλα με την εφαρμογή των επιβραδυντών αύξησης ευνοείται το χρώμα των φυτών το οποίο γίνεται σκούρο πράσινο καθώς και η άνθηση, κυρίως όταν τα φυτά καλλιεργούνται σε γλάστρες. Τέτοια φυτά είναι η γαρδένια, η αζαλέα, το χρυσάνθεμο, η βιγκόνια, η ποϊνσέτια, ο φίκος, η σεφλέρα, τα γεράνια και πάρα πολλά άλλα. Συγκεκριμένα το daminozide χρησιμοποιείται 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 μεσογονατίων διαστημάτων (Πασπάτης 1998).

Επιτυχής μείωση του ύψους ενός φυτού μέσω της χρήσης της επιβραδυντών ανάπτυξης, θα καθορίσει αν ένα συγκεκριμένο είδος μπορεί να παραχθεί ως ένα φυτό σε γλάστρα ( Menhenett 1984 ). Είναι σημαντικό ότι όταν χρησιμοποιούνται επιβραδυντές ανάπτυξης για να παράγουμε ανθίζοντα φυτά σε γλάστρα, το ύψος του φυτού πρέπει να μειωθεί, χωρίς να επηρεαστεί το σχήμα του φυτού ή το μέγεθος του λουλουδιού (Al – Khassawneh et al. 2006 ) .

#### **1.2.4 Τρόπος εφαρμογής των επιβραδυντών αύξησης**

Η εφαρμογή των ουσιών αυτών γίνεται με ψεκάσμο του φυλλώματος ή με διαβροχή του εδάφους (ριζοποτίσματα) ή με συνδυασμό των παραπάνω δύο τρόπων και βασικά καθορίζεται από τις ιδιότητες που έχει η χρησιμοποιούμενη ουσία (αν απορροφάται κυρίως από τα φύλλα όπως το chlormequat ή το damínozide ή αντίθετα αν απορροφάται από το ριζικό σύστημα όπως το paclobutrazol) . Οι επιβραδυντές αύξησης που εφαρμόζονται με ψεκάσμο στο φύλλωμα μπορούν πιο εύκολα κάτω από ορισμένες συνθήκες (υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος) να προκαλέσουν φυτοτοξικά συμπτώματα στα φύλλα, γι' αυτό χρειάζεται προσοχή ιδιαίτερα σε μεγάλες δοσολογίες. Η εφαρμογή με διαβροχή του εδάφους πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να διαβρέχεται ομοιόμορφα όλο το ριζικό σύστημα του φυτού. Αυτό επιτυγχάνεται όταν, κατά την εφαρμογή του διαλύματος του επιβραδυντή, το έδαφος δεν είναι ούτε πολύ στεγνό αλλά ούτε και πολύ υγρό και όταν ρίχνεται η σωστή ποσότητα ανά γλάστρα. Η δοσολογία κάθε επιβραδυντή αύξησης καθορίζεται ανάλογα με το είδος του φυτού και το προσδοκώμενο αποτέλεσμα, αφού προσδιοριστεί το είδος του επιβραδυντή αύξησης που θα χρησιμοποιηθεί και παίρνοντας σαν γνώμονα τις συνιστώμενες δοσολογίες που αναγράφονται πάντα στις ετικέτες του φαρμάκου. Ένα σημείο που χρειάζεται προσοχή, ιδιαίτερα στην περίπτωση επιβραδυντών με διαβροχή εδάφους, είναι η υπολειμματική διάρκεια του φαρμάκου στο έδαφος. Η μεγάλη υπολειμματική διάρκεια στο έδαφος έχει πλεονεκτήματα, αφού περιορίζει τον αριθμό των εφαρμογών και δίνει παρατεταμένη δράση αλλά μπορεί να αποτελέσει και μειονέκτημα.

### 1.2.5 Δομή και δράση του Chlormequat Chloride



Χημικός τύπος: C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>N γραμμική φόρμουλα (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N(Cl)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl .

Μοριακό βάρος: 158,07 .

Παρασκευαστές είναι οι BASF, Cyanamid, Makhteshim-Agan, Clifton, Hico, SaraBhai.

Χημικό όνομα: (2-Chloroethyl)trimethylammonium chloride (IUPAC<sup>1</sup>), και 2-chloro-N,N,N-trimethylethanamonum chloride

Συνώνυμα: Chlormequat chloride, Chlorocholine chloride, Choline dichloride CCC .

Εμπορικά ονόματα: Cycocel (BASF,Cyanamid) , Cycogan (Makhteshim Agan), CeCeCe (BASF), Barleyquat (Mandops), Bettaquat (Mandops), Farmacel (Farm Protection), Titan (Schering), Increcel (SaraBhai) .

Φυσική κατάσταση: είναι άχρωμο ιδιαίτερα υδροσκοπικό κρυσταλλικό με μυρωδιά ψαριού με σημείο τήξης του 245° C ( με αποσύνθεση, τάση ατμών <0,01 mPa στους 20° C.

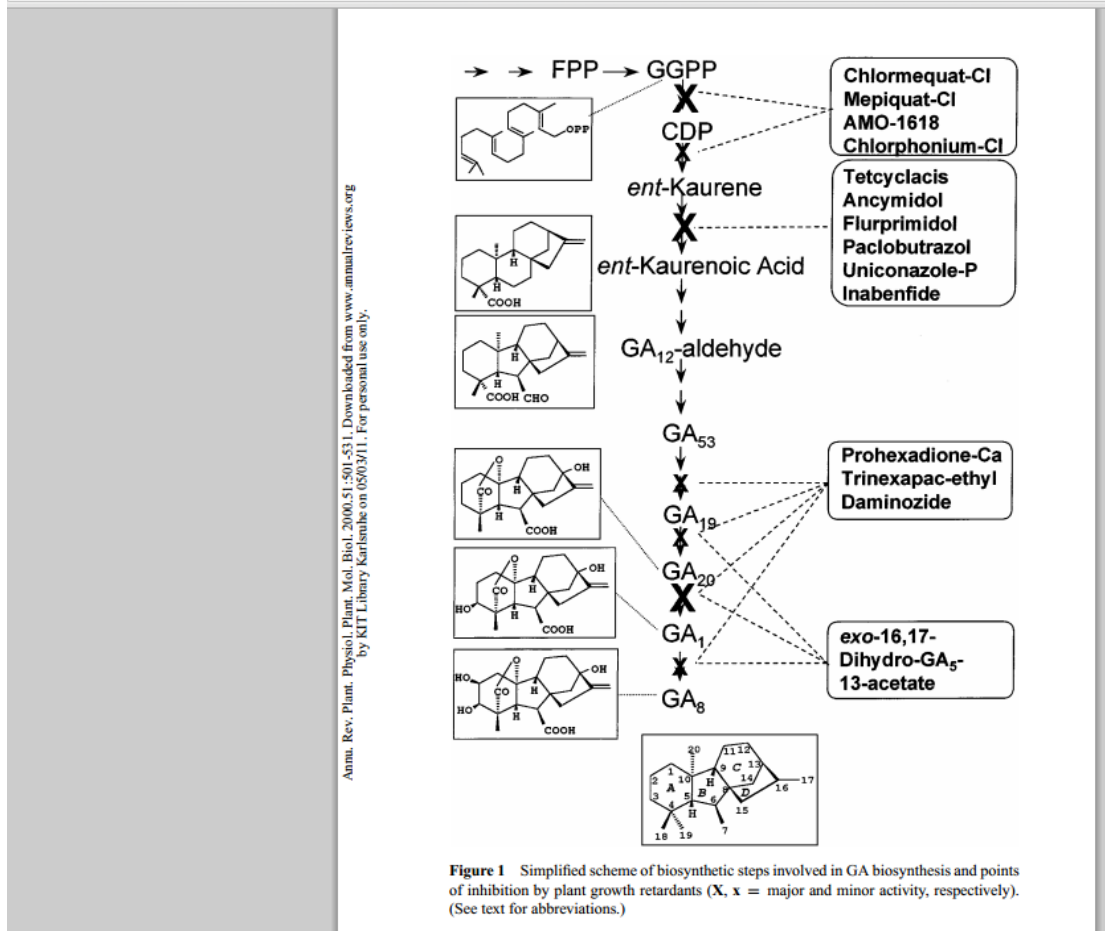
Σταθερότητα: ιδιαίτερα υδροσκοπικό σε ξηρή κατάσταση, αλλά τα υδατικά διαλύματα του είναι σταθερά. Είναι διαβρωτικό σε απροστάτευτα μέταλλα. Η διαλυτότητα του στο νερό στους 20° C > 1kg/kg. διαλυτό σε αλκοόλες χαμηλού μ.β., αδιάλυτο σε υδρογονάνθρακες και διεθλαιθέρα. Σε αιθανόλη 320, χλωροφόρμιο 0,3, ακετόνη 0,3, (όλα σε g/kg στους 20° C). Είναι φυτορρυθμιστική ουσία που παρεμποδίζει την επιμήκυνση των κυττάρων και κατά συνέπεια κονταίνει και

<sup>1</sup> IUPAC: Διεθνής ένωση Καθαρής και εφαρμοσμένης χημείας



δυναμώνει το βλαστό παράγοντας ένα ισχυρό φυτό. Χρησιμοποιείται για την αύξηση της αντίστασης στο πλάγιασμα με την βράχυνση και ενδυνάμωση του στελέχους και την αύξηση της παραγωγής όπως στο σιτάρι, στη σίκαλη, στη βρώμη, για την προαγωγή της ανάπτυξης πλάγιων βλαστών και της άνθησης στην αζαλέα, φρούξια, βιγκόνια, γεράνι, πελαργόνιο και άλλα καλλωπιστικά φυτά και για την προαγωγή του σχηματισμού του άνθους και τη βελτίωση της καρπόδεσης στην αχλαδιά, αμυγδαλιά, αμπέλι, ελιά και τομάτα. Για την παρεμπόδιση της πρόωμης καρπόπτωσης στην αχλαδιά, δαμασκηλιά, βερικοκιά , ακόμα χρησιμοποιείται στο βαμβάκι, στα λαχανικά, καπνό, ζαχαροκάλαμο, μάνγκο και αλλού. Συνδυάζεται με πολλές άλλες φυτορρυθμιστικές ουσίες και εντομοκτόνα, δεν πρέπει να συνδυάζεται με disoneb, κυαναζίνη ή ζιζανιοκτόνα επαφής. Δεν είναι τοξικό για ψάρια και μέλισσες και η τοξικότητα του στα θηλαστικά μέσα σε 24 ώρες αποβάλλεται σε ποσοστό 97% Διασπάται γρήγορα από ένζυμα (Πασπάτης 1998).

Το chlormequat chloride παρεμποδίζει τη βιοσύνθεση των στερολών και άλλων τερπενοειδών ουσιών στον καπνό και σε άλλα φυτικά είδη (Rademacher,1991). Κατά τον Graebe (1987) το chlormequat chloride δεν φαίνεται να παρεμποδίζει τη βιοσύνθεση των γιββερελλινικών οξέων ή να ελαττώνει το περιεχόμενο τους στα ανώτερα φυτά. Αντιθέτως οι Rademacher ( 1991), Rademacher et al (1992), Rademacher (2000) και Praczyk et al (2013) αναφέρουν ότι το CCC παρεμποδίζει τη βιοσύνθεση των ενδογενών γιββεριλικών οξέων ( Σχήμα 1).



**Σχήμα 1 :** Ο Rademacher (2000) αναφέρει ότι το CCC παρεμποδίζει τη βιοσύνθεση των ενδογενών γιββερίλλικών οξέων.

Οι Andersen and Andersen (2000) αναφέρουν ότι ο ρυθμιστής αυτός εκδηλώνει επιβραδυντικές ιδιότητες σε περιορισμένο εύρος φυτικών ειδών. Ακόμα, δεν αποκλείεται το chlormequat chloride που περιέχει τεταρτοταγή βάση αμμωνίου, να ενεργεί μετά την αποικοδόμηση του μέσα στο φυτό σαν πρόσθετη πηγή αζώτου, ειδικά σε φυτά στα οποία η αύξηση προάγεται από τις γιββερελλίνες και έτσι να παρακινείται η επιμήκυνση των βλαστών (Groves and Lang, 1970). Το chlormequat chloride μπορεί να απορροφηθεί είτε από το ριζικό σύστημα είτε από το βλαστό των φυτών καθώς και από τα φύλλα (Roberts and Hooley, 1988).

## 1.4 Προηγούμενες έρευνες

Πολλές μελέτες έχουν αφιερωθεί στην επίδραση των ρυθμιστών ανάπτυξης στην ανάπτυξη και εξέλιξη του γλαδίου.

**Οι αυξίνες** ( IAA , NAA , IBA ) εφαρμόστηκαν σαν διάλυμα εμβάπτισης των κορμιδίων πριν από τη φύτευση και φαίνεται ότι ασκούν ανασταλτική δράση στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του φυτού. Το IBA (100 ppm ) φαίνεται να δρα ανασταλτικά στον αριθμό των παραγόμενων κορμιδίων ( Tonecki 1979) . Αντιθέτως η αύξηση και η παραγωγή του γλαδίου ευνοήθηκε από τη χρήση NAA (Kumar *et al.*, 2008).

**Το Γιββεριλλικό οξύ GA<sub>3</sub>** σαν διάλυμα εμβάπτισης, ψεκασμός φυλλώματος, η ριζοπότιση ( Auge 1982, Bhattacharjee 1984, Dua et al 1984, Tonecki 1980 ) προκάλεσε την πρόωμη βλάστηση των μη αδρανών κορμών, πρόωμη διαφοροποίηση λουλουδιού και πρόωμη άνθηση, αυξημένο μέγεθος φυτού, μήκος ταξιανθιών και αριθμό των ανθέων ανά ταξιανθία και το μέγεθος τους. Ο αριθμός των κορμών και των κορμιδίων που παράχθηκαν από κάθε φυτό αυξήθηκε. Το GA<sub>3</sub> προώθησε την ταξιανθία σε βάρος του νέου κορμού. Πειράματα που έγιναν σε αποθηκευμένες ταξιανθίες μετά την συγκομιδή, έδειξαν ότι εκτός από την σακχαρόζη για το άνοιγμα όλων των μπουμπουκιών τους χρειάζεται και GA<sub>3</sub> . Άλλες αναφορές έδειξαν ότι η εφαρμογή GA<sub>3</sub> ευνόησε την παραγωγή ανθέων και την αύξηση των φυτών (Vijai et al., 2007 and Peanav et al., 2005).

**Το Paclobutrazol** χρησιμοποιήθηκε για την μείωση του ύψους έτσι, ώστε να καλλιεργηθεί ο γλαδίου σαν φυτό γλάστρας Ο Milandri et al 2007 ασχολήθηκε με τον *Gladiolus tristis* (ever-flowering gladiolus) όπου χρησιμοποιήθηκε Paclobutrazol σε συγκεντρώσεις 0, 2, 4, 8 and 16 mg Οι Barzilay et al (1992) χρησιμοποίησαν Paclobutrazol and Ancymidol σε νάνες ποικιλίες. Και στις δύο περιπτώσεις μειώθηκε το ύψος των φυτών αλλά καθυστέρησε η άνθηση και μειώθηκε το ποσοστό άνθησης.

**Το Ethephon**, που είναι ένα συστατικό που απελευθερώνει αιθυλένιο χρησιμοποιήθηκε σαν διάλυμα εμβάπτισης πριν τη φύτευση των κορμιδίων, προώθησε τη βλάστηση των μη αδρανών κορμιδίων (Ginzburg 1974) Εφαρμοσμένο

σε καλλιέργειες κορμών εμπόδιζε το πλάγιασμα των φυτών και βοήθησε στον έλεγχο του βοτρώτη (Groen and Schipper 1977).

**Οι κυττοκινίνες** χρησιμοποιήθηκαν για την βελτίωση της βλάστησης των αδρανών κορμών και κορμιδίων που προήχθη με εμβάπτιση τους σε διάλυμα 5-50 BAP για 12 με 24 ώρες (Tsukamoto 1972). Παρατηρήθηκε απώλεια της κυριαρχίας της κορυφής αλλά και κακή ανάπτυξη των ριζών. Ένα διάλυμα κινετίνης για 24 ώρες έχει ηπιότερη επίδραση.

**Το CCC** ( chloroethyl trimethylammonium chloride ) έχει χρησιμοποιηθεί σε λίγα πειράματα. Όταν εφαρμόστηκε ως ριζοπότισμα αύξησε το μήκος στελέχους, τον αριθμό των ανθέων ανά ταξιανθία και προκάλεσε ελαφρά προίμηση της ημερομηνίας ανθοφορίας ( Halevy and Shillo 1970).

Σε δύο άλλα πειράματα που έγιναν σε διαφορετικές ποικιλίες Γλαδίου, ελέγχθηκε η επίδραση διαφορετικών φυτορρυθμιστικών ουσιών σε διαφορετικές παραμέτρους της ανάπτυξης.

Στο πρώτο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν φυτά *Gladiolus grandiflorus* L. cv. American beauty. Οι επεμβάσεις αποτελούνταν από τέσσερις ρυθμιστές ανάπτυξης με δύο διαφορετικές συγκεντρώσεις (25, 50 mg / l), NAA (50, 100 mg / l), Ethrel (100, 200 mg / l) και CCC (250, 500 mg / l), συμπεριλαμβανομένου του μάρτυρα (μόνο νερό). Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι στην επέμβαση με Ethrel 200 mg / l χρειάστηκαν οι λιγότερες ημέρες για την έναρξη της ταξιανθίας σε σύγκριση με τις υπόλοιπες επεμβάσεις και οι λιγότερες ημέρες για το πρώτο άνοιγμα του άνθους. Στην επέμβαση της GA<sub>3</sub> 50 mg / l παρατηρήθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός ταξιανθιών ανά φυτό, το μεγαλύτερο μήκος της ταξιανθίας καθώς και ο μεγαλύτερος αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία σε σύγκριση με τον μάρτυρα. Στην επέμβαση με CCC 250 mg / l καταγράφηκε η μεγαλύτερη απόδοση των κορμών και των κορμιδίων όσον αφορά τον αριθμό και το βάρος, σε σύγκριση με τον μάρτυρα (Patel, et al 2010).

Σε άλλο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν φυτά *Gladiolus grandiflorus* L. cv. white friendship και μελετήθηκε η επίδραση στην αύξηση τους, τεσσάρων διαφορετικών φυτορρυθμιστικών ουσιών, GA<sub>3</sub>, NAA, CCC, MH, καθεμιά σε τρεις διαφορετικές συγκεντρώσεις και με ψεκασμό με νερό ως μάρτυρα. Όλες οι επεμβάσεις και οι

μετρήσεις ανάπτυξης και ανθοφορίας πραγματοποιήθηκαν την ίδια χρονική περίοδο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εφαρμογή ρυθμιστών ανάπτυξης επηρέασε σημαντικά την ανάπτυξη και την ανθοφορία του *Gladiolus grandiflorus* L. cv. white friendship. Τα περισσότερα άνθη / ταξιανθία, μήκος ταξιανθίας (cm) ελήφθησαν με GA<sub>3</sub> 100ppm σε σχέση με τις υπόλοιπες επεμβάσεις. Η επέμβαση με CCC 500 ppm βρέθηκε ως η αποδοτικότερη για την ανάπτυξη των κορμών και των κορμιδίων παραγωγής. Το ύψος των φυτών, ο αριθμός των φύλλων, το μήκος των φύλλων, το πλάτος και το μήκος των φύλλων των ταξιανθιών ήταν σημαντικά αυξημένο λόγω της GA<sub>3</sub> και της NAA. Η επέμβαση με CCC και MH μείωσε σημαντικά αυτές τις παραμέτρους, σε σύγκριση με τον μάρτυρα (Sudhakar και Kumar 2012).

## 1.5 Σκοπός της Εργασίας

Ο γλαδίολος είναι ένα από τα λίγα φυτά για τα οποία έχει αναφερθεί ότι το CCC ευνοεί την αύξηση του φυτού σε κάποιες περιπτώσεις ( Halevy and Shillo 1970, Ginzburg 1974b). Όμως εκτός από την αύξηση του στελέχους η χρήση CCC φαίνεται ότι επηρεάζει τον αριθμό των ανθέων της ταξιανθίας και την ημερομηνία της άνθησης με ένα τρόπο που ίσως σχετίζεται με την ποικιλία (Patel et al 2010, Sudhakar and Kumar 2012). Επιβραδυντές αύξησης με τρόπο δράσης όμοιο με το CCC όπως το Paclobutrazol και το Ansymidol έχουν χρησιμοποιηθεί (με σχετική επιτυχία) για την μείωση του ύψους του γλαδίου ώστε να μπορεί να εμπορευθεί ως γλαστρικό φυτό (Barzilayn et al 1992, Milandri et al 2007).

Στην εργασία αυτή επιχειρείται να διερευνηθεί η επίδραση του CCC (chlormequat chloride) στην άνθηση και ίσως και στη μείωση του ύψους που αν επιτευχθεί θα σημαίνει ότι και το CCC θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την καλλιέργεια γλαδίου στη γλάστρα. Συγκεκριμένα μελετήθηκε η επίδραση του CCC σε διαφορετικές συγκεντρώσεις στην ανάπτυξη διαφορετικών ποικιλιών γλαδίων , των *Blue Isle*, *My Love*, *Jester*, *Oscar* και *Princess Margaret Rose* , ποικιλιών που συνήθως χρησιμοποιούνται για παραγωγή δρεπτών ανθέων. Για την εκτίμηση της ανάπτυξης μετρήθηκαν τα φύλλα (ο αριθμός, το μήκος και το πλάτος τους καθώς και η περιεκτικότητά τους σε χλωροφύλλη), η ανθοφορία καθώς και η διάρκεια της, το μήκος της ταξιανθίας, το πλάτος της και ο αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία .

## 2.ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

### 2.1 Εγκατάσταση καλλιέργειας

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο γυάλινο θερμοκήπιο του αγροκτήματος του ΤΕΙ Κρήτης, από τον Μάιο μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2013. Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 200 φυτά γλαδίου, 40 από κάθε ποικιλία των ποικιλιών Blue Isle, My Love, Jester, Oscar και Princess Margaret Rose. Αφού πρώτα καθαρίστηκε ο χώρος του θερμοκηπίου και απομακρύνθηκαν διάφορα ζιζάνια, τοποθετήθηκαν ειδικά τραπέζια καλλιέργειας. Στην αρχή του πειράματος και για 5 μέρες οι βολβοί απλώθηκαν πάνω σε σακιά σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής σχετικής υγρασίας με σκοπό να σπάσει ο λήθαργος (εικόνα 5.1). Ακολούθησε εμβάπτιση τους σε δοχεία όγκου 10 l, όπου το καθένα περιείχε διάλυμα 1 ml / l Rovlar Aquaflo (εικόνα 6.1) και 1 gr / l Aliette (εικόνα 6.2). Το Rovlar Aquaflo είναι μυκητοκτόνο επαφής με προστατευτική και θεραπευτική δράση, που δρα παρεμποδίζοντας την ανάπτυξη του μυκηλίου και την βλάστηση των σπόρων στους ευαίσθητους μύκητες και το Aliette είναι διασυστηματικό μυκητοκτόνο. Οι βολβοί, που είχαν τοποθετηθεί σε ειδικό δίχτυ, έμειναν στο διάλυμα για 30 λεπτά. Στην συνέχεια φυτεύθηκαν μέσα σε πλαστικές γλάστρες όγκου 5 l με μείγμα υποστρώματος κόμποστ-περλίτη-τύρφη σε αναλογία όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1 :** Αναλόγια υποστρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα καθώς και συνολική ποσότητα σε λίτρα ανά υπόστρωμα.

Υπόστρωμα	Αναλογία	Συνολικά λίτρα
Κόμποστ	35%	350
Περλίτης	30%	300
Τύρφη (ξανθιά)	35%	350



**Εικόνα 5:** Βολβοί που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα 1. Βολβοί που απλώθηκαν σε σακιά ώστε να σπάσει ο λήθαργος 2.Κουτι μεταφοράς και αποθήκευσης βολβών

Η προετοιμασία του εδαφικού μείγματος έγινε με διαβροχή και επανειλημμένη ανάδευση.

Οι βολβοί τοποθετήθηκαν 1 με 2 εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του υποστρώματος . Η φύτευση έγινε στις 28/05/2013.



**Εικόνα 6:** Μυκητοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν 1. Rovlar Aquaflor 2. Aliette

## 2.2 Σκευάσματα, συσκευές και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν

### 2.2.1 Τραπέζια καλλιέργειας

Για την τοποθέτηση των φυτών στο θερμοκήπιο χρησιμοποιήθηκαν ειδικά τραπέζια καλλιέργειας (εικόνα 7), ώστε να γίνεται ποιο δύσκολη η πρόσβαση στις γλάστρες στα έρποντα έντομα καθώς και να βρίσκονται σε ένα επιθυμητό ύψος με σκοπό να γίνονται ποιο ξεκούραστα οι καλλιεργητικές φροντίδες .



**Εικόνα 7:** Τραπέζια τοποθέτησης καλλιέργειας με γλάστρες 5 λίτρων στο θερμοκήπιο.

Τα τραπέζια καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή φυτών σε φυτοδοχεία, κατασκευάζονται κυρίως από μεταλλικό σκελετό ύψους 80-90 cm από το δάπεδο του θερμοκηπίου και σχήμα κατά κανόνα ορθογώνιο. Οι διαστάσεις τους κυμαίνονται ανάλογα με τις διαστάσεις του θερμοκηπίου. Η επιφάνεια των τραπεζιών, πάνω στην οποία τοποθετούνται οι γλάστρες με τα φυτά, μπορεί να είναι είτε στεγανή, είτε να αποτελείται από δικτυωτό πλέγμα, ώστε να στραγγίζεται εύκολα το νερό μετά το πότισμα. Όταν η επιφάνεια των τραπεζιών είναι στεγανή, είναι απαραίτητο να υπάρχει σύστημα αποχέτευσης του νερού που απορρέει από τις γλάστρες μετά από κάθε πότισμα (Σάββας 2003).



## 2.2.2 Σκεύη

Για να μπορέσει να ολοκληρωθεί το πείραμα ήταν αναγκαία η χρησιμοποίηση των σκευών που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.



**Εικόνα 8:** Εργαστηριακά σκεύη πειράματος. 1.Χωνί 2.Ποτήρι βρασμού 500 ml 3.Ογκομετρικός κύλινδρος 250 ml 4.Κωνική φιάλη 2 l 5.Ογκομετρικός κύλινδρος 10 ml

Για την πραγματοποίηση των επεμβάσεων παρασκευάστηκε διάλυμα chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000, 2000 και 4000 ppm. Η παρασκευή των διαλυμάτων έγινε ως εξής:

Με την βοήθεια χωνιού (εικόνα 8.1) προστέθηκαν στον ογκομετρικό κύλινδρο των 10 ml (εικόνα 8.5) τα ανάλογα ml για την κάθε συγκέντρωση από το σκεύασμα chlormequat chloride. Στην συνέχεια τα ml τοποθετήθηκαν στη κωνική φιάλη των 2 l (εικόνα 8.4) και προστέθηκε νερό μέχρι ο όγκος να φτάσει τα 2 l.

Ο ογκομετρικός κύλινδρος όγκου 250 ml χρησιμοποιήθηκε για την χορήγηση των διαλυμάτων στα φυτά, και το ποτήρι βρασμού όγκου 250 ml (εικόνα 8.2) για την χορήγηση του νερού στους μάρτυρες.

### 2.2.3 Παρασκευή διαλυμάτων

Για την παρασκευή των επιθυμητών συγκεντρώσεων χρησιμοποιήθηκε το σκεύασμα με εμπορικό όνομα CECECE EXTRA 46 SL της BASF ( εικόνα 9).



**Εικόνα 9:** Ρυθμιστής ανάπτυξης CECECE EXTRA 46 SL της BASF. 1. Μπροστινή ετικέτα 2. Πίσω ετικέτα.

Ποιο αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα ml που χρειάστηκαν ανάλογα με την συγκέντρωση για την παρασκευή 2 l διαλύματος, καθώς το σκεύασμα που χρησιμοποιήθηκε περιείχε 46% chlormequat chloride.

**Πίνακας 2:** Ποσότητα ml σκευάσματος που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία 2 λίτρων στις επιθυμητές συγκεντρώσεις σε ppm – mg/l

Επιθυμητή συγκέντρωση σε ppm mg/l	Ποσότητα ml σκευάσματος / 2l
1000	4,4
2000	8,8
4000	17,6

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται τα συνολικά ml που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια μιας επέμβασης δεδομένου ότι η ποσότητα διαλύματος ριζοποτίσματος ήταν 250 ml/γλάστρα.

**Πίνακας 3:** Ποσότητα ml σκευάσματος που χρησιμοποιήθηκε για την ολοκλήρωση μιας επέμβασης με τις επιθυμητές συγκεντρώσεις σε ppm

Επιθυμητή συγκέντρωση σε ppm	Συνολικά ml που χρησιμοποιήθηκαν
1000	22
2000	44
4000	88
Σύνολο	154

Επομένως συνολικά χρειάστηκαν για την κάθε επέμβαση 154 ml. Ο αριθμός των επεμβάσεων ήταν 8 όποτε συνολικά χρειάστηκαν καθ όλο το πείραμα 1232 ml.

#### 2.2.4 Μέτρηση ποσότητας χλωροφύλλης

Για την μέτρηση της χλωροφύλλης χρησιμοποιήθηκε το SPAD – 502 της Minolta ( Εικόνα 10). Είναι ένας φορητός μετρητής ο οποίος επιτρέπει γρήγορες μετρήσεις, χωρίς τον τραυματισμό του φύλλου. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε σε όλα τα φύλλα της καλλιέργειας.



**Εικόνα 10:** Μετρητής ποσότητας χλωροφύλλης SPAD – 502 Minolta

### **2.3 Μέθοδος και χρόνος επεμβάσεων και μετρήσεων στην καλλιέργεια**

Το διάστημα από της 25.5.2013 μέχρι και στις 14.6.2013 γινόταν επίβλεψη της καλλιέργειας καθώς και πότισμα αυτής.

Στις 13.6.2013 πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση των φυτών ανάλογα με το ύψος τους με σκοπό τη ομοιόμορφη κατανομή των φυτών με παρόμοια χαρακτηριστικά γνωρίσματα ανά επέμβαση (10 φυτά από κάθε ποικιλία / επέμβαση) .

Η πρώτη μέτρηση ύψους και πλάτους στα φύλλα (χρόνος μηδέν του πειράματος) πραγματοποιήθηκε στις 15.6.2013 .

Στις 16.6.2013 και μετά την πάροδο 3 ημερών από το τελευταίο πότισμα ( με νερό), πραγματοποιήθηκε η πρώτη επέμβαση στην καλλιέργεια με τον επιβραδυντή αύξησης chlormequat chloride.

Οι συγκεντρώσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 1000, 2000 και 4000 ppm και χορηγήθηκαν στα φυτά με τη μέθοδο του ριζοποτίσματος σε ποσότητα 250 ml / φυτό.

Τα φυτά - μάρτυρες ποτίζονταν μόνο με νερό (250 ml / φυτό). Κατά την διάρκεια των πρώτων ημερών μετά την επέμβαση καθώς υπήρχαν υψηλές

θερμοκρασίες γίνονταν έλεγχος στην καλλιέργεια και συμπληρώνονταν νερό στα «πιατάκια» που ήταν τοποθετημένα στις γλάστρες. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ημερομηνίες μετρήσεων πλάτους και ύψους που πραγματοποιήθηκαν στην καλλιέργεια.

**Πίνακας 4:** Ημερομηνίες μετρήσεων πλάτους και ύψους που πραγματοποιήθηκαν στην καλλιέργεια.

Αριθμός μέτρησης	Ημερομηνία
Πρώτη	15.6.2013
Δεύτερη	22.6.2013
Τρίτη	29.6.2013
Τέταρτη	5.7.2013 - 6.7.2013
Πέμπτη	11.7.2013 - 12.7.2013
Έκτη	18.7.2013 - 19.7.2013
Έβδομη	25.7.2013 - 26.7.2013
Όγδοη	1.8.2013 - 2.8.2013
Ένατη	8.8.2013 - 9.8.2013
Δέκατη	16.8.2013
Ενδέκατη	22.8.2013 - 23.8.2013

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η πρώτη επέμβαση πραγματοποιήθηκε στις 16.6.2013 και ακολούθησαν άλλες 7 μέχρι την ολοκλήρωση του πειράματος. Όλες οι επεμβάσεις έγιναν μετά τις 6 το απόγευμα. Αναλυτικότερα οι ημερομηνίες των επεμβάσεων εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 5:** Ημερομηνίες των επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν στην καλλιέργεια.

Αριθμός Επέμβασης	Ημερομηνία
Πρώτη	16.6.2013
Δεύτερη	23.6.2013
Τρίτη	30.6.2013
Τέταρτη	6.7.2013
Πέμπτη	12.7.2013
Έκτη	19.7.2013
Έβδομη	26.7.2013
Όγδοη	2.8.2013

Στο διάστημα ενός μηνός από 28.6.2013 έως 28.7.2013 πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις χλωροφύλλης στα φυτά της καλλιέργειας με τη χρήση της συσκευής MINOLTA SPAD – 502 (Εικόνα 10) που μετράει την ποσότητα της χλωροφύλλης. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι ημερομηνίες μετρήσεων πυκνότητας χλωροφύλλης.

**Πίνακας 6:** Μετρήσεις ποσότητας χλωροφύλλης

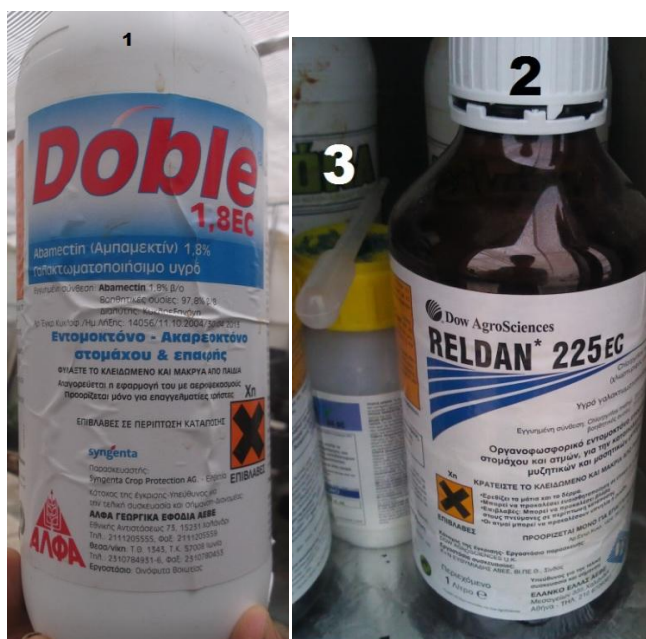
Αριθμός Μέτρησης	Ημερομηνία
Πρώτη	28.6.2013
Δεύτερη	28.7.2013

Κατά την διάρκεια της τελευταίας επέμβασης η ταξιανθία είχε αρχίσει να εμφανίζεται στα φυτά της καλλιέργειας και έτσι άρχισαν να γίνονται μετρήσεις για το ύψος της, τα άνθη που άρχισαν να εμφανίζονται καθώς και την απόσταση του πρώτου με του τελευταίου άνθους της ταξιανθίας.

## 2.4 Καλλιεργητικές φροντίδες

### 2.4.1 Ψεκασμοί

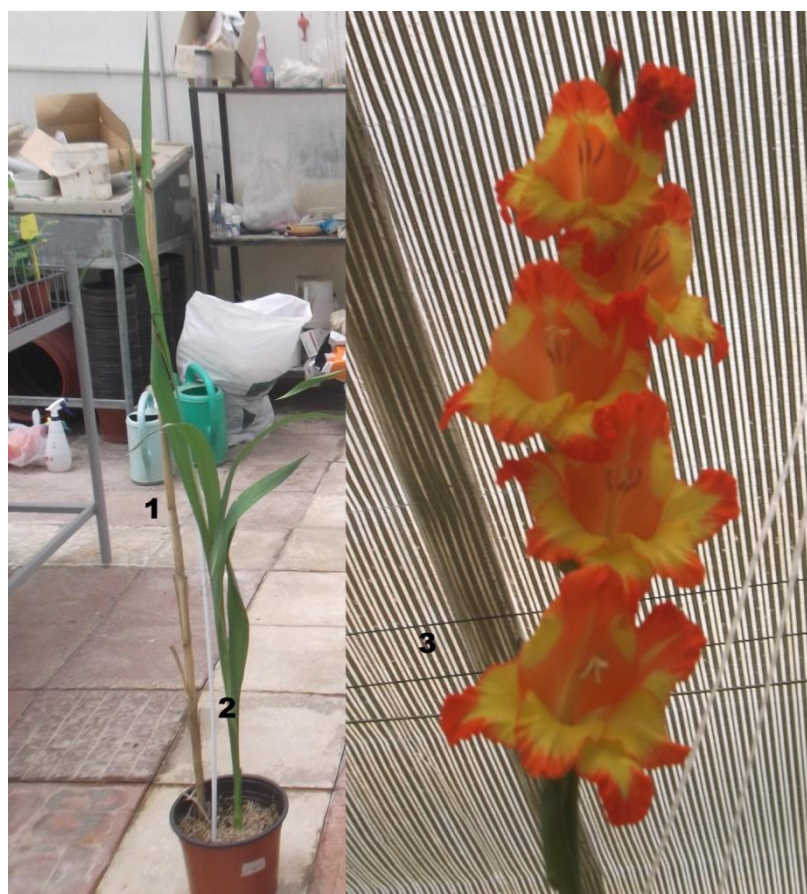
Περίπου στον ένα μήνα από τότε που τοποθετήθηκε η καλλιέργεια εμφανίστηκαν προνύμφες εντόμων και κρίθηκε αναγκαίο να γίνει στις 25.6.2013 ψεκασμός με RELDAN (Εικόνα 11.2). Η αναλογία του διαλύματος ήταν 7 ml / l και η χορήγηση στα φυτά έγινε με ψεκασμό και κατά προτίμηση της απογευματινές ώρες όπου δεν υπήρχε κόσμος στον χώρο του θερμοκηπίου. Στις 28.7.2013 έγινε ψεκασμός της καλλιέργειας με Doble (εικόνα 11.1).



**Εικόνα 11:** Σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν για ψεκασμό στην καλλιέργεια 1.Doble 2.RELDAN 3.Πλαστική πιπέτα

## 2.4.2 Υποστύλωση καλλιέργειας

Μετά από περίπου ένα μήνα από την τοποθέτηση της καλλιέργειας στο θερμοκήπιο χρειάστηκε να γίνει υποστύλωση των φυτών καθώς είχε αρχίσει να αναπτύσσεται το στέλεχος της ταξιανθίας και τα φύλλα είχαν αρχίσει να ξεπερνούν τα 50 cm. Στην αρχή τοποθετήθηκαν τα ειδικά πλαστικά στηρίγματα (εικόνα 12.2) που υπάρχουν ώστε να αποτραπεί το πλάγιασμα. Στη συνέχεια επειδή τα στηρίγματα ήταν 50 cm και οι ταξιανθίες ήταν πολύ ψηλότερες τοποθετήθηκαν καλάμια (εικόνα 12.1). Στις πρώτες μέρες του Αυγούστου και σε κάποια φυτά μάρτυρες, το μήκος των ταξιανθιών είχε ξεπεράσει τα 200 cm με αποτέλεσμα να τεθεί αναγκαίο να υποστυλωθεί η καλλιέργεια στο τετραγωνισμένο σύρμα (εικόνα 12.3) που υπήρχε πάνω από τα τραπέζια καλλιέργειας.



**Εικόνα 12:** Τρόποι υποστύλωσης καλλιέργειας 1.Καλάμι ξερό 2. Ειδικό πλαστικό στήριγμα 3. Σύρμα για υποστύλωση στο πάνω μέρος του θερμοκηπίου



### 3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

#### 3.1 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο αριθμό φύλλων

Οι επεμβάσεις άρχισαν όταν όλες οι ποικιλίες είχαν 3-4 φύλλα με εξαίρεση τη My love, που είχε 2-3 φύλλα. Στην αρχή των επεμβάσεων τα φύλλα ήταν λιγότερα και με την πάροδο των εβδομάδων ο αριθμός των φύλλων αυξήθηκε. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που φαίνονται στους πίνακες που ακολουθούν 7,8,9,10 και 11, το chlormequat chloride δεν φαίνεται να επηρέασε, σε κάποια από τις συγκεντρώσεις που χρησιμοποιήθηκαν, το μέσο αριθμό των φύλλων σε σχέση με τον μάρτυρα σε καμία από τις ποικιλίες γλαδίου (Blue Isle, My Love, Jester, Oscar, Princess Margaret Rose) που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Ο μέσος αριθμός φύλλων ανά φυτό κυμάνθηκε από 6-7 σε όλες τις ποικιλίες. Στην αρχή των επεμβάσεων τα φύλλα ήταν λιγότερα και με την πάροδο των εβδομάδων ο αριθμός των φύλλων αυξήθηκε (βλέπε πίνακες 7-11).

Η επίδραση του CCC στον αριθμό φύλλων περιορίστηκε στην καθυστέρηση της εμφάνισης του επόμενου φύλλου την πέμπτη και στην περίπτωση των ποικιλιών My Love (πίνακας 7), Blue Isle (πίνακας 8), Princess Margaret Rose (πίνακας 10) και την έκτη εβδομάδα και μόνο στις συγκεντρώσεις 2000 και 4000 mg/l. Αν και το τυπικό σφάλμα είναι μεγάλο θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ποικιλίες My Love και Princess Margaret Rose επηρεάστηκαν περισσότερο ακολουθούμενες από την Blue Isle ενώ οι Jester (πίνακας 11) και Oscar (πίνακας 9) ξεπέρασαν την επίδραση του CCC ήδη από την 6<sup>η</sup> εβδομάδα.

**Πίνακας 7:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm, 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις στο μέσο αριθμό φύλλων ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *My Love*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός φύλλων / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>2,90</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,22</b>	<b>4,50</b>	<b>5,20</b>	<b>5,50</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,74	0,67	0,67	0,67	0,44	0,85	1,03	0,71	0,82	0,82	0,82
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>2,60</b>	<b>2,80</b>	<b>2,80</b>	<b>2,80</b>	<b>2,80</b>	<b>4,30</b>	<b>4,70</b>	<b>5,90</b>	<b>5,90</b>	<b>5,90</b>	<b>5,90</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,70	0,63	0,63	0,63	0,63	1,16	0,95	0,74	0,74	0,74	0,74
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>2,90</b>	<b>2,90</b>	<b>2,90</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>4,60</b>	<b>5,20</b>	<b>5,70</b>	<b>5,70</b>	<b>5,70</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,57	0,57	0,57	0,47	0,47	0,47	0,97	0,92	0,82	0,82	0,82
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>2,56</b>	<b>2,56</b>	<b>2,56</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,70</b>	<b>4,10</b>	<b>5,10</b>	<b>6,20</b>	<b>6,20</b>	<b>6,20</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,53	0,53	0,53	0,70	0,70	0,67	1,20	0,74	0,63	0,63	0,63

**Πίνακας 8:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό φύλλων ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων στην ποικιλία *Blue Isle*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός φύλλων / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>3,40</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>4,30</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,60</b>	<b>5,60</b>	<b>5,60</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,67	0,81	0,66	0,51	0,51	0,51
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>3,40</b>	<b>3,70</b>	<b>3,70</b>	<b>3,80</b>	<b>3,80</b>	<b>4,40</b>	<b>4,70</b>	<b>5,60</b>	<b>5,60</b>	<b>5,60</b>	<b>5,60</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,69	0,48	0,48	0,69	0,63	0,96	0,82	0,69	0,69	0,69	0,69
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>3,10</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,70</b>	<b>4,60</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,87	0,51	0,51	0,51	0,51	0,48	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>3,30</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,70</b>	<b>3,70</b>	<b>4,70</b>	<b>5,10</b>	<b>5,90</b>	<b>5,90</b>	<b>5,90</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,48	0,51	0,51	0,51	0,67	0,55	0,82	0,31	0,31	0,31	0,31

**Πίνακας 9:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό φύλλων ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων στην ποικιλία *Oscar*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός φύλλων / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>3,60</b>	<b>4,90</b>	<b>5,40</b>	<b>5,40</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,56	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>3,80</b>	<b>4,10</b>	<b>4,20</b>	<b>4,20</b>	<b>4,20</b>	<b>5,00</b>	<b>5,60</b>	<b>5,70</b>	<b>5,80</b>	<b>5,90</b>	<b>5,90</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,63	0,87	0,78	0,78	0,78	1,24	1,07	0,94	0,91	0,99	0,99
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>3,00</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,30</b>	<b>4,40</b>	<b>4,90</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,66	0,42	0,42	0,42	0,42	0,48	0,51	0,31	0,00	0,00	0,00
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>3,40</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>4,33</b>	<b>5,30</b>	<b>5,50</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,51	0,52	0,52	0,52	0,52	0,50	0,67	0,70	0,66	0,66	0,66

**Πίνακας 10:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό φύλλων ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός φύλλων / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>3,10</b>	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>5,40</b>	<b>5,80</b>	<b>5,90</b>	<b>6,50</b>	<b>6,50</b>	<b>6,50</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,73	0,67	0,67	0,67	0,67	0,84	1,03	0,87	0,52	0,52	0,52
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>4,90</b>	<b>5,10</b>	<b>5,20</b>	<b>5,30</b>	<b>5,30</b>	<b>5,30</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,56	0,42	0,67	0,67	0,67	0,5676
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>2,80</b>	<b>2,90</b>	<b>2,90</b>	<b>2,90</b>	<b>2,90</b>	<b>2,90</b>	<b>4,10</b>	<b>5,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,90</b>	<b>4,70</b>	<b>5,60</b>	<b>5,80</b>	<b>5,80</b>	<b>5,80</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,67	0,84	0,78	0,78	0,78

**Πίνακας 11:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό φύλλων ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων στην ποικιλία *Jester*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός φύλλων / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>3,00</b>	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>3,30</b>	<b>4,50</b>	<b>4,90</b>	<b>5,10</b>	<b>6,30</b>	<b>6,30</b>	<b>6,30</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	1,17	0,87	0,73	0,48	0,48	0,48
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>4,90</b>	<b>5,40</b>	<b>5,70</b>	<b>5,70</b>	<b>5,80</b>	<b>5,80</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,87	0,84	0,82	0,82	0,78	0,78
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>5,20</b>	<b>5,70</b>	<b>6,10</b>	<b>6,20</b>	<b>6,20</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,00	0,00	0,00	0,42	0,42	0,42	0,78	0,48	0,56	0,42	0,42
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>4,70</b>	<b>5,30</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,48	0,00	0,00	0,00

#### Συνοπτικά:

Στο πείραμα αυτό φάνηκε ότι ο μέσος αριθμός φύλλων ανά φυτό δεν εξαρτάται από την ποικιλία – στις ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν τα φύλλα κυμάνθηκαν από 6-7 χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ποικιλίες (βλέπε πίνακες 7-11).

Η επίδραση του CCC στον μέσο αριθμό φύλλων περιορίστηκε στην καθυστέρηση της εμφάνισης του επόμενου φύλλου την πέμπτη και στην περίπτωση των ποικιλιών My Love (πίνακας 7), Blue Isle (πίνακας 8), Princess Margaret Rose

(πίνακας 10) και την έκτη εβδομάδα και μόνο στις συγκεντρώσεις 2000 και 4000 mg/l. Αν και το τυπικό σφάλμα είναι μεγάλο θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ποικιλίες My Love και Princess Margaret Rose επηρεάστηκαν περισσότερο ακολουθούμενες από την Blue Isle ενώ οι Jester (πίνακας 11) και Oscar (πίνακας 9) ξεπέρασαν την επίδραση του CCC ήδη από την 6<sup>η</sup> εβδομάδα..

### **3.2 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο αριθμό των ανθικών στελεχών ανά φυτό**

Οι ταξιανθίες που εμφανίστηκαν κυμάνθηκαν από 1- 4 ανά κορμό σε όλες τις ποικιλίες, με μικρή διαφοροποίηση ανάμεσα στις ποικιλίες. Η *Princess Margaret Rose* και η *Jester* παρήγαγαν κατά μέσο όρο 1,5 και 1,7 ταξιανθίες, η *Oscar 2* και οι *Blue Isle* και *My Love* περισσότερα από 2 ταξιανθίες ανά φυτό.

Με βάση τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους πίνακες 12,13,14,15 και 16 το chlormequat chloride δεν φαίνεται να επηρέασε σε κάποια από τις συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm τον αριθμό των ανθικών στελεχών ανά φυτό σε σχέση με τον μάρτυρα σε καμία από τις ποικιλίες γλαδίου (*Blue Isle, My Love, Jester, Oscar, Princess Margaret Rose*) που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Άλλωστε πριν την έναρξη των επεμβάσεων είχαν ήδη εμφανιστεί οι ταξιανθίες, επομένως οι επεμβάσεις δεν θα μπορούσαν να επηρεάσουν την εμφάνισή τους.

**Πίνακας 12:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό στελεχών ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *My Love*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός ανθικών στελεχών / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,42	0,42	0,42	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>2,60</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,84	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>2,20</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52



**Πίνακας 13:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό στελεχών ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Blue Isle*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός ανθικών στελεχών / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,42	0,42	0,42	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>2,60</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>	<b>2,70</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,84	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>2,20</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>	<b>2,30</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52

**Πίνακας 14:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό στελεχών ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Oscar*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός ανθικών στελεχών / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>1,90</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>2,00</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,81	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56

**Πίνακας 15:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό στελεχών ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός ανθικών στελεχών / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>2,00</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>	<b>2,10</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,66	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>2,40</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,69	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66

**Πίνακας 16:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο αριθμό στελεχών ανά φυτό στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Jester*.

Εβδομάδες Μετρήσεων	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Επεμβάσεις	Μέσος αριθμός ανθικών στελεχών / φυτό										
<b>Μάρτυρας</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>	<b>1,70</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
<b>CCC 1000 mg/l</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>	<b>1,90</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
<b>CCC 2000 mg/l</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
<b>CCC 4000 mg/l</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
± Τυπικό Σφάλμα	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Συνοπτικά:**

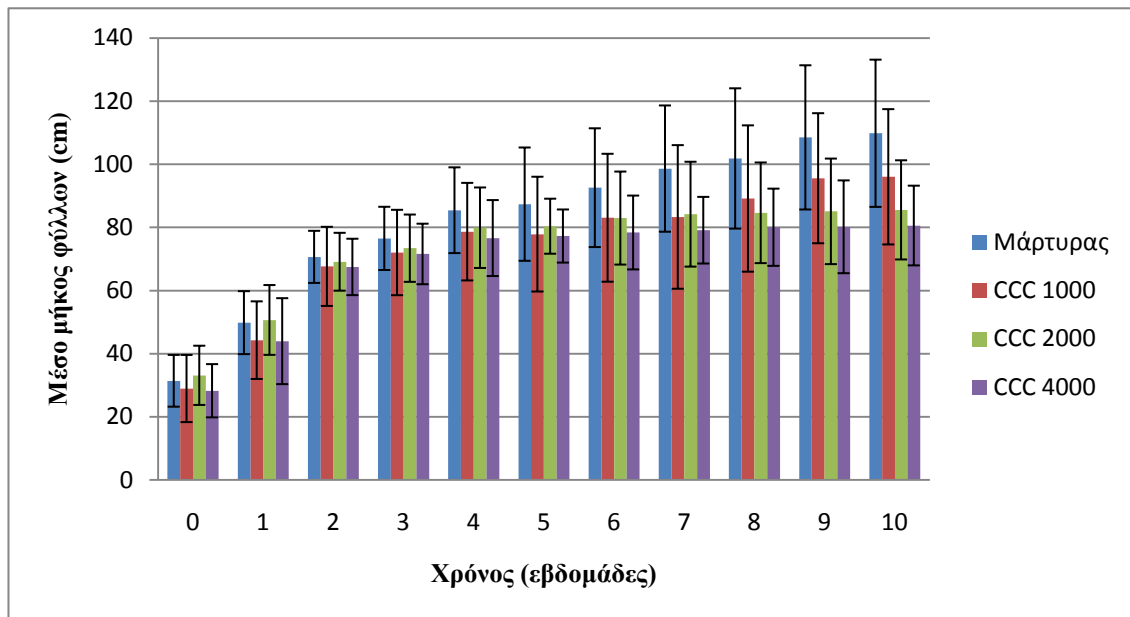
Ο μέσος αριθμός στελεχών ανά φυτό δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την επέμβαση με CCC .

### 3.3 Επίδραση του chlormequat chloride στο ύψος (= μήκος) των φύλλων

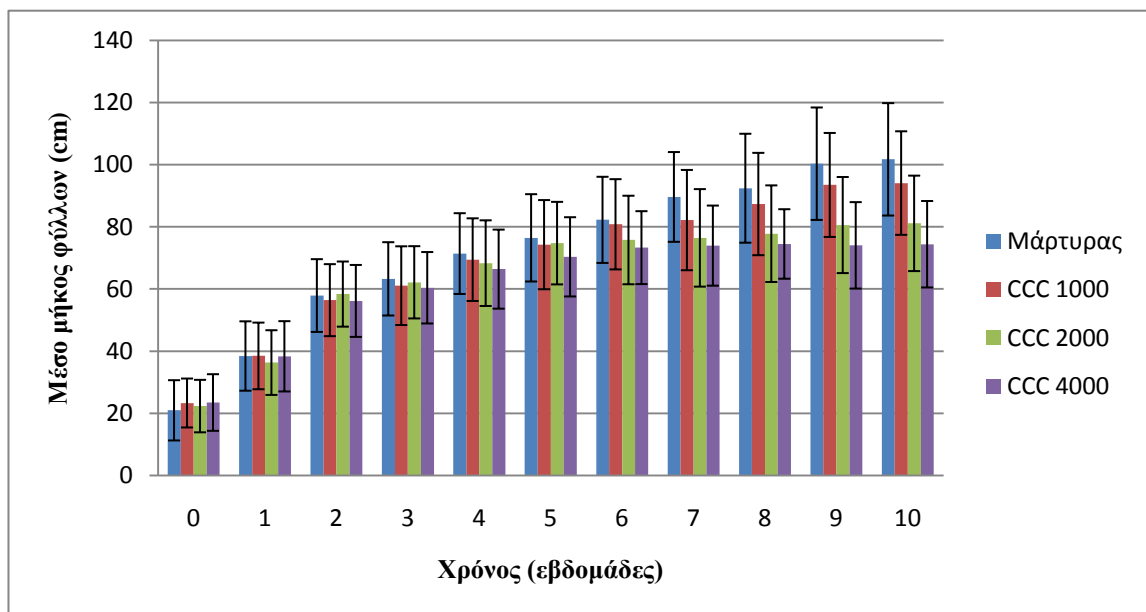
Από τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στα γραφήματα 1,2,3,4 και 5 το chlormequat chloride επηρέασε αρνητικά σε όλες τις συγκεντρώσεις το μέσο μήκος των φύλλων, σημαντικά στα 4000 ppm, λιγότερο στα 2000 ppm ακόμη λιγότερο στα 1000 ppm αλλά ακόμη και τότε υπήρχε εμφανής διαφορά στη μεταβολή του μέσου όρου του μήκους των φύλλων σε σχέση με τον μάρτυρα. Αν και οι διαφορές φάνηκαν με μικρές χρονικές διαφορές ανάμεσα στις ποικιλίες εντούτοις όλες οι ποικιλίες γλαδίου (*Blue Isle, My Love, Jester, Oscar, Princess Margaret Rose*) που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα επηρεάστηκαν με τον ίδιο τρόπο από το CCC. Οι διαφορές στον τελικό μέσο όρο ύψους είναι διαφορετικός ανά ποικιλία καθώς κάθε ποικιλία έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Συγκεκριμένα: λίγο μετά την έναρξη των επεμβάσεων η επιμήκυνση των φύλλων επιβραδύνθηκε εξ αιτίας του CCC, και αυτό είναι εμφανές από την 2<sup>η</sup> εβδομάδα για την *Oscar* και την *Princess Margaret Rose* (γράφημα 3 και 4), από την 3<sup>η</sup> εβδομάδα στη *My Love* (γράφημα 1) και την 4<sup>η</sup> εβδομάδα στην *Blue Isle* και *Jester* (γράφημα 2 και 5).

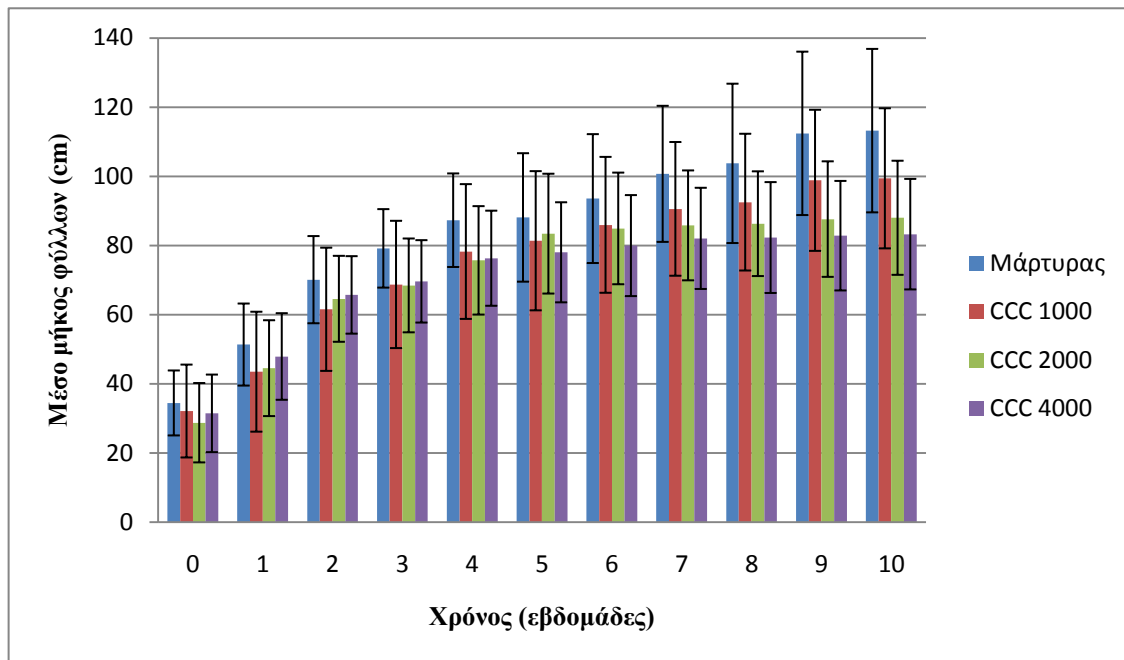
Στο τέλος των μετρήσεων το μέσο μήκος των φύλλων του μάρτυρα στις ποικιλίες *Blue Isle, Jester* και οριακά *Princess Margaret Rose* (γράφημα 1,2 και 3) δεν ξεπέρασε τα 100 cm, ενώ στις άλλες δύο (*Oscar* και *My Love* πίνακες 4 και 5) το μήκος των φύλλων του μάρτυρα κυμάνθηκε ανάμεσα στα 110 και 120 cm. Με την επίδραση του CCC 4000 ppm, το μήκος των φύλλων ήταν μικρότερο. Συγκεκριμένα δεν πέρασε κατά μέσο όρο τα 80 cm σε όλες τις ποικιλίες με την εξαίρεση της *Oscar* (γράφημα 3) που ήταν λίγο μεγαλύτερο. Με την επίδραση του CCC 2000 ppm, συνέβη το ίδιο, δηλαδή το μήκος των φύλλων μειώθηκε και δεν ξεπέρασε τα 80 cm με την εξαίρεση της *Oscar* και της *My Love* που έφθασαν τα 88 cm και 85 cm αντίστοιχα (γράφημα 3 και 1). Φαίνεται λοιπόν ότι οι ποικιλίες που επηρεάστηκαν περισσότερο ήταν οι *My Love, Oscar* και *Princess Margaret Rose* των οποίων το μήκος των φύλλων μειώθηκε κατά 27-29%.. ενώ στις *Jester* και *Blue Isle* η μείωση δεν ξεπέρασε το 25%.



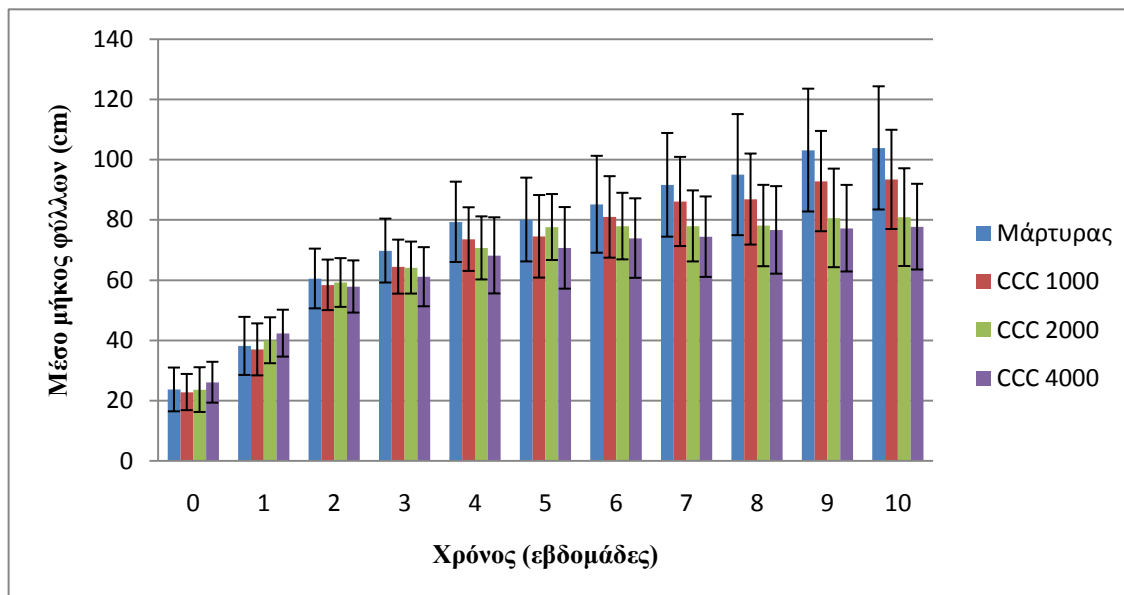
**Γράφημα 1:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο μήκος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *My Love*.



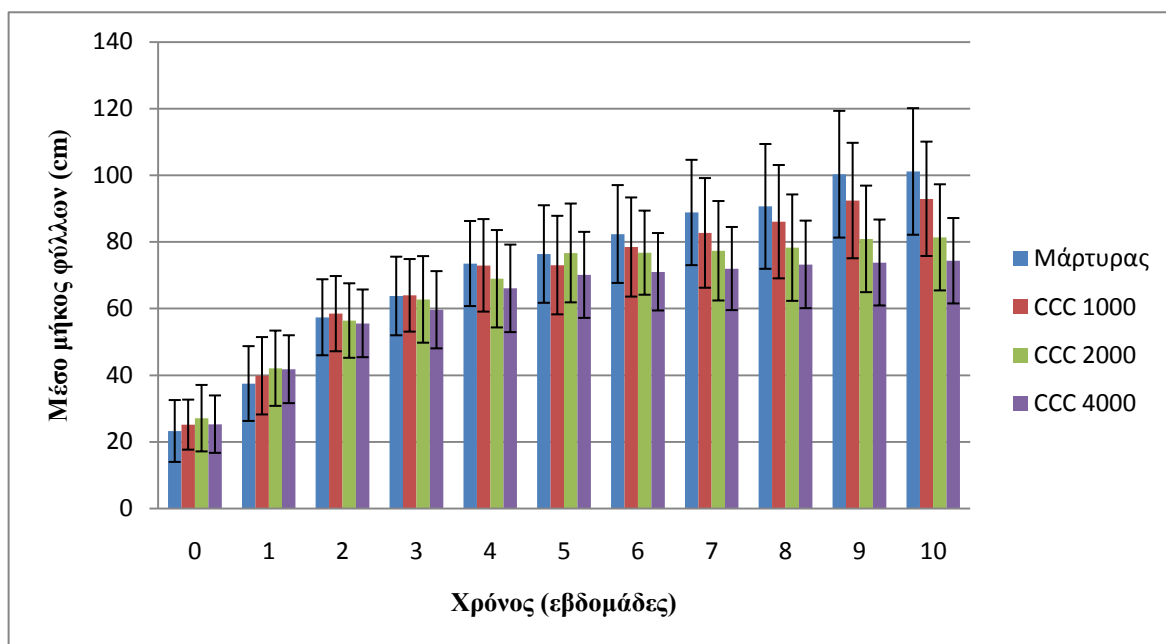
**Γράφημα 2:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο μήκος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Blue Isle*.



**Γράφημα 3:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο μήκος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Oscar*.



**Γράφημα 4:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο μήκος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.



**Γράφημα 5:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο μήκος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Jester*.

#### Συνοπτικά:

Το μέσο μήκος των φύλλων εξαρτάται:

Από την συγκέντρωση του CCC αρνητικά αλλά ξεκάθαρα – αυξανόμενης της συγκέντρωσης μειώνεται και το μέσο μήκος των φύλλων.

Από την ποικιλία ελάχιστα – επηρεάστηκαν όλες οι ποικιλίες με τον ίδιο τρόπο, το μήκος των φύλλων δεν ξεπέρασε κατά μέσο όρο τα 80 cm σε όλες τις ποικιλίες στην μεγαλύτερη συγκέντρωση, με την εξαίρεση της *Oscar*. Λίγο περισσότερο φάνηκε να επηρεάστηκαν οι *Oscar*, *Princess Margaret Rose* και *My Love*.

Από το χρόνο – στην αρχή των επεμβάσεων το μήκος των φύλλων ήταν κάτω από 40 cm σε όλες τις ποικιλίες και κατά την διάρκεια των εβδομάδων έφτασε τα 100 - 120 cm μέσο όρο ανάλογα με την ποικιλία . Μετά την έναρξη των επεμβάσεων η επιμήκυνση των φύλλων επιβραδύνθηκε εξ αιτίας του CCC χωρίς όμως να παρατηρείται διαφοροποίηση ανάμεσα στις ποικιλίες.



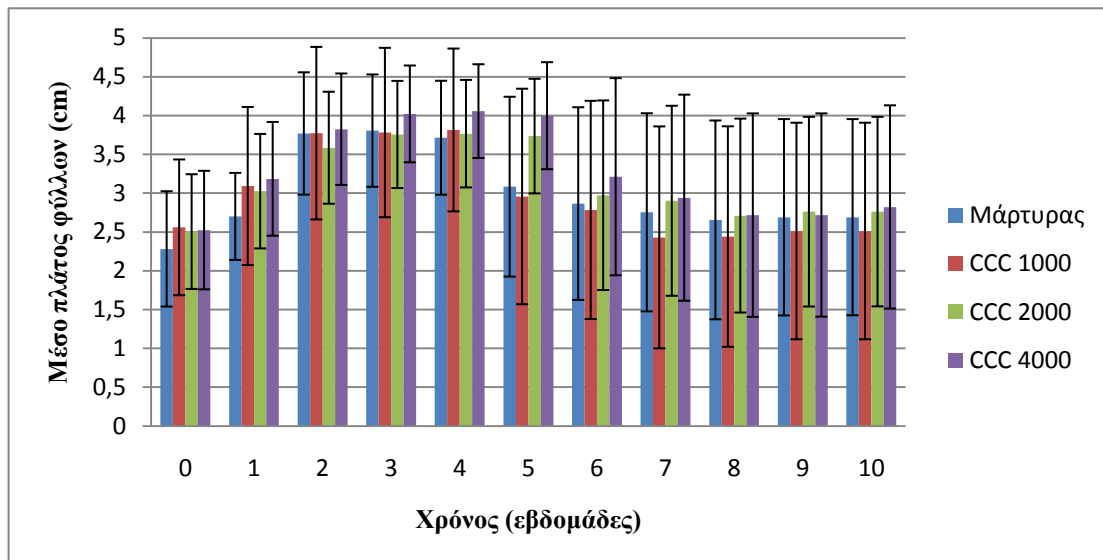
### 3.4 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο πλάτος των φύλλων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στα γραφήματα 6,7,8,9 και 10 το chlormequat chloride επηρέασε θετικά το πλάτος των φύλλων σε όλες τις συγκεντρώσεις, περισσότερο στα 4000 ppm λιγότερο στα 2000 ppm και ακόμη λιγότερο στα 1000 ppm. ή και καθόλου στα 1000 ppm στις ποικιλίες My Love και Princes Margaret Rose (γράφημα 6 και 9). Αυτό όμως αν και ισχύει στην τελευταία ή τελευταίες εβδομάδες των μετρήσεων, δεν ισχύει στις πρώτες εβδομάδες όπου το CCC 2000 ppm παρουσιάζει μεγαλύτερο ή έστω συγκρίσιμο μέσο πλάτος φύλλων με την επέμβαση CCC 4000 ppm.

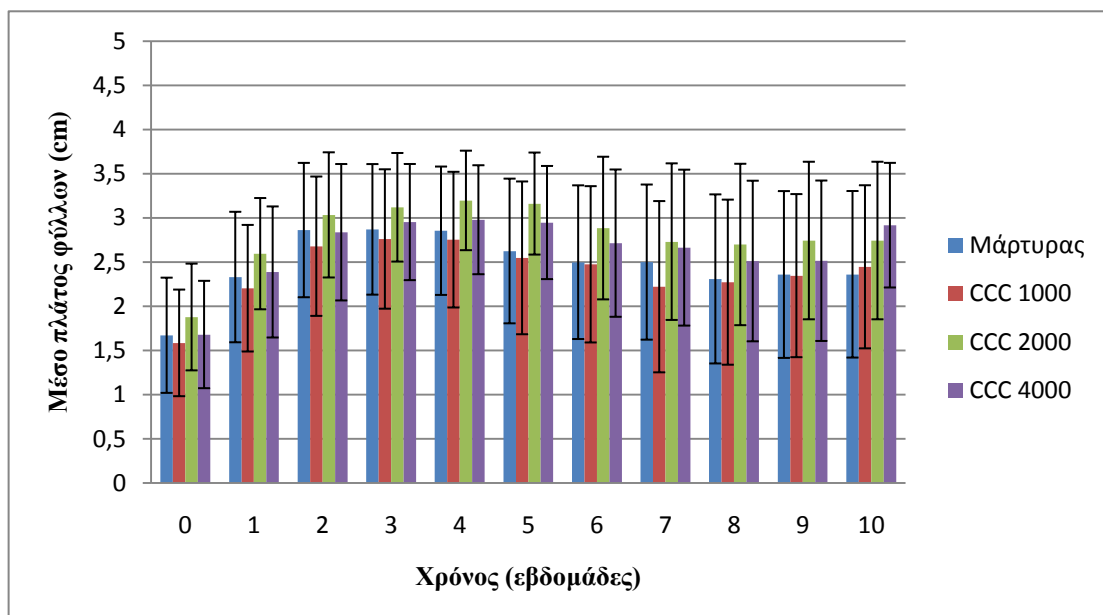
Υπήρχε μια μικρή διαφορά η οποία όμως ήταν εμφανής, στο πλάτος των φύλλων ανάμεσα στις ποικιλίες. Συγκεκριμένα η ποικιλίες *Blue Isle* και *Jester* είχαν στενότερα φύλλα ( κατά μέσο όρο 1,5 εκ. στην αρχή του πειράματος γράφημα 7 και 10) έναντι της *My Love* ( 2,5 cm γράφημα 6) και της *Oscar* και *Princess Margaret Rose* (2 cm) (γράφημα 8 και 9). Μάλιστα οι *Jester* και *Blue Isle* παρουσίασαν τη μεγαλύτερη αύξηση πλάτους ( περίπου 0,5 εκατοστά πλατύτερα φύλλα στη συγκέντρωση 4000 ppm CCC) έναντι των άλλων τριών.

Μετά την πέμπτη εβδομάδα όπου εμφανίστηκαν νέα φύλλα σε όλες τις ποικιλίες και αφού το πλάτος τους ήταν μικρότερο, φαίνεται στα γραφήματα μια πτώση στο μέσο όρο πλάτους ήδη από την 6 εβδομάδα και μετά. Όμως ακόμα και τότε το πλάτος των φύλλων είναι γενικά μεγαλύτερο υπό την επίδραση του CCC.

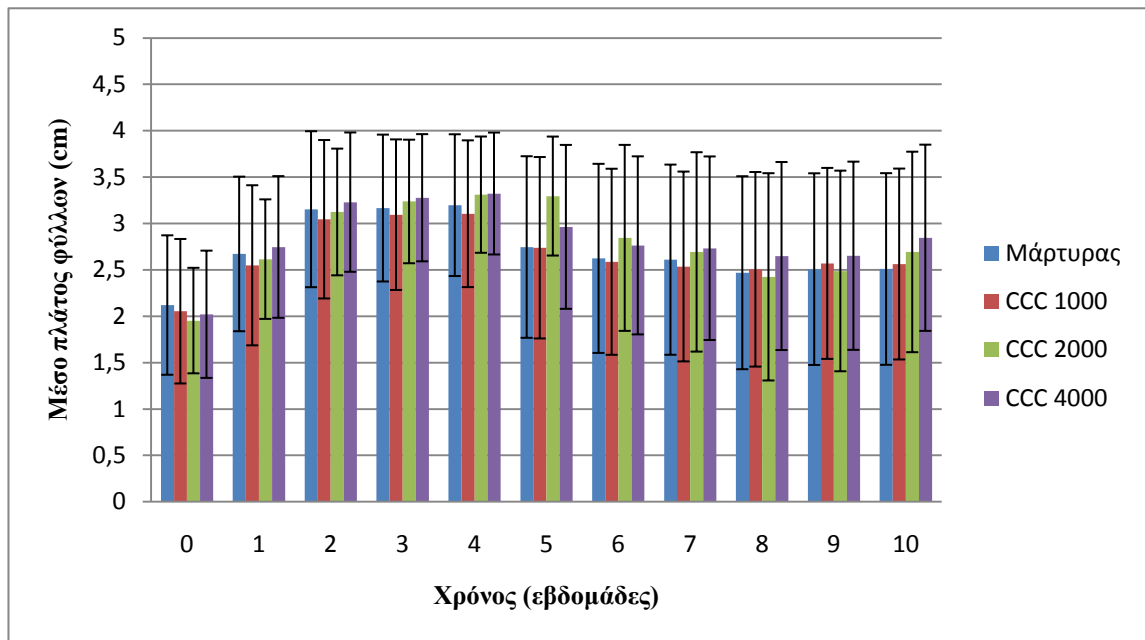
Τα αποτελέσματα αυτά όμως είναι απλώς ενδεικτικά αφού το τυπικό σφάλμα σε όλες τις περιπτώσεις είναι ιδιαίτερα μεγάλο.



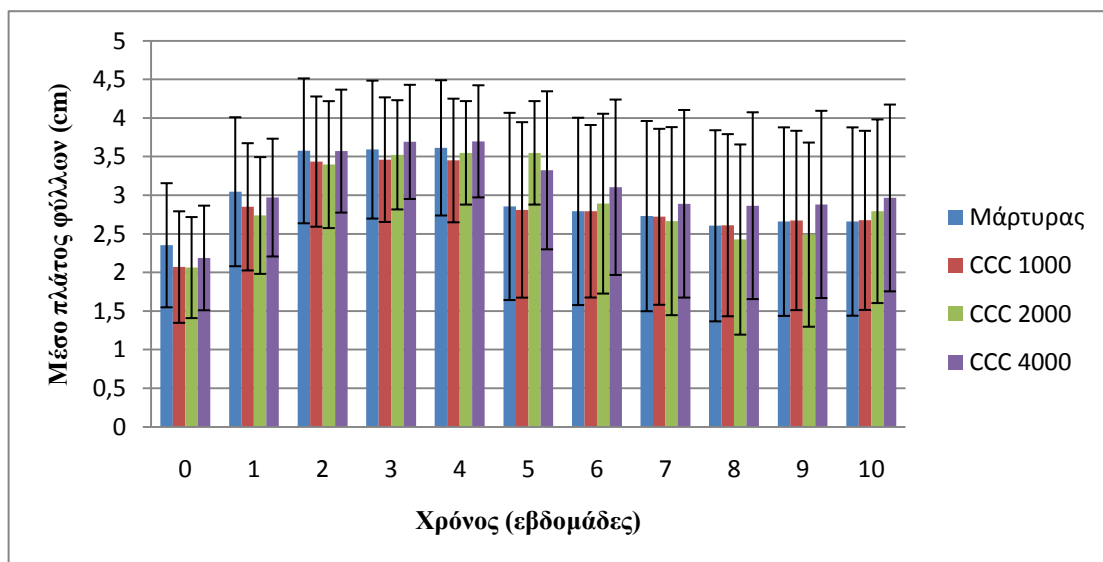
**Γράφημα 6:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο πλάτος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *My Love*.



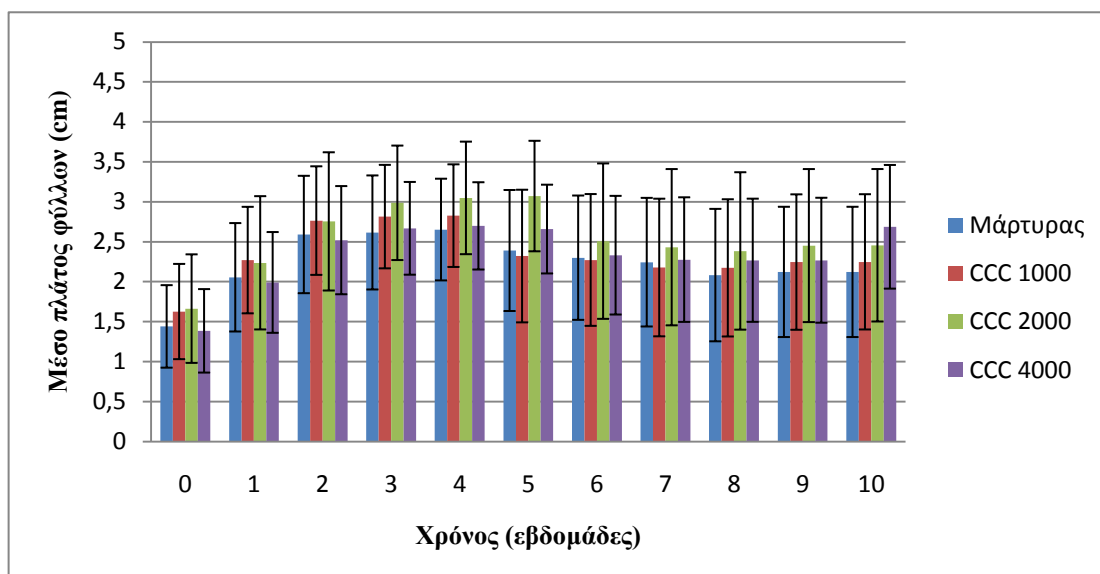
**Γράφημα 7:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο πλάτος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Blue Isle*.



**Γράφημα 8:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο πλάτος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Oscar*.



**Γράφημα 9:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο πλάτος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.



**Γράφημα 10:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm με οκτώ εβδομαδιαίες επεμβάσεις, στο μέσο πλάτος των φύλλων στη διάρκεια ένδεκα εβδομάδων, στην ποικιλία *Jester*.

#### Συνοπτικά:

Η επίδραση του CCC στο μέσο πλάτος των φύλλων εξαρτάται:

Από την συγκέντρωση – αυξανόμενη της συγκέντρωσης αυξάνεται και το μέσο πλάτος των φύλλων.

Από την ποικιλία – επηρεάστηκαν όλες οι ποικιλίες, με τον ίδιο τρόπο, στο πλάτος των φύλλων, αλλά η *Jester* και η *Blue Isle* παρουσίασαν τη μεγαλύτερη αύξηση πλάτους έναντι των άλλων τριών.

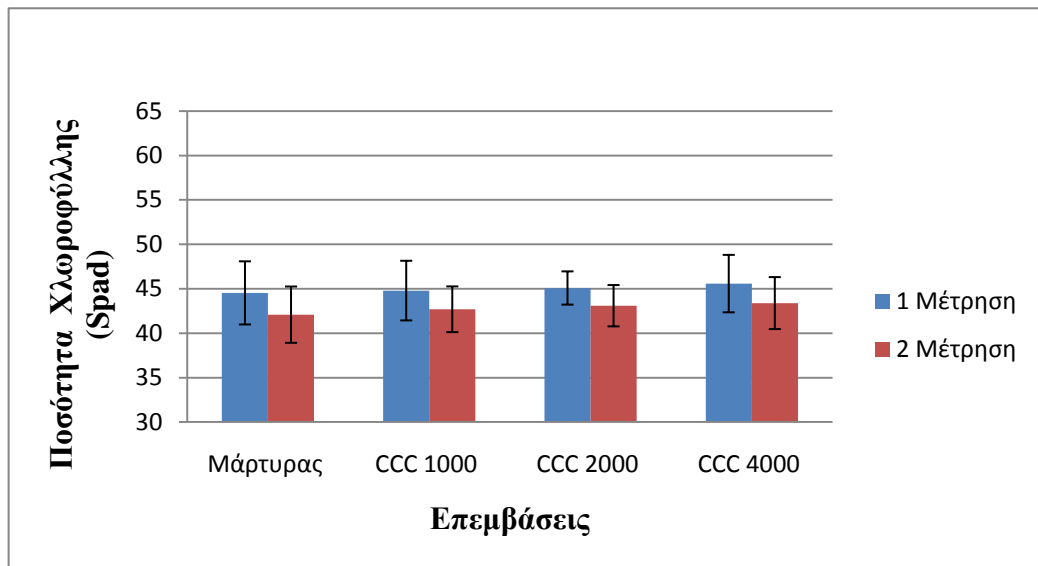
Από το χρόνο – στην αρχή των επεμβάσεων το πλάτος των φύλλων ήταν μικρότερο από τα 2,5 cm σε όλες τις ποικιλίες. Κατά την διάρκεια των πρώτων εβδομάδων αυξήθηκε το μέσο πλάτος, παρουσίασε όμως μια πτώση μετά την 5 εβδομάδα καθώς είχαν αρχίσει να εμφανίζονται νέα φύλλα τα οποία ήταν στενότερα. Με την πάροδο των εβδομάδων άρχισε πάλι να αυξάνεται το μέσο πλάτος των φύλλων.

### 3.5 Επίδραση του chlormequat chloride στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης των φύλλων

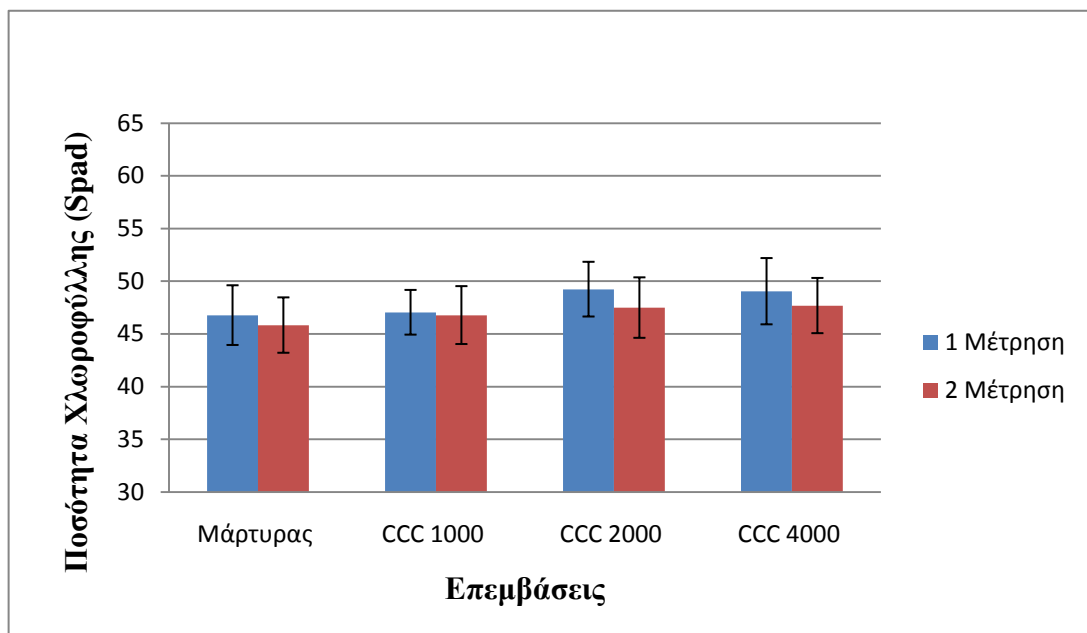
Στα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στα γραφήματα 11,12,13,14 και 15 φαίνεται ότι το chlormequat chloride επηρέασε την ποσότητα της χλωροφύλλης των φύλλων σε σχέση με τον μάρτυρα σε όλες τις ποικιλίες γλαδίου εκτός της ποικιλίας *My Love*. Μάλιστα η επίδραση ήταν εντονότερη όσο αυξανόταν η συγκέντρωση του CCC ιδιαίτερα στην αρχή των επεμβάσεων.

Ποιο συγκεκριμένα στις ποικιλίες *Princess Margaret Rose* και *Blue Isle*, η επίδραση του CCC αν και εμφανής στην πρώτη μέτρηση της χλωροφύλλης, δεν ήταν ιδιαίτερα εμφανής στη δεύτερη μέτρηση. Στις ποικιλίες *Jester* και *Oscar* ήταν ιδιαίτερα εμφανείς οι διαφορές στην πρώτη μέτρηση της χλωροφύλλης και στις τρεις συγκεντρώσεις (1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm) ενώ στη δεύτερη μέτρηση οι επίδραση του CCC παρέμεινε μόνο στην ποικιλία *Oscar*.

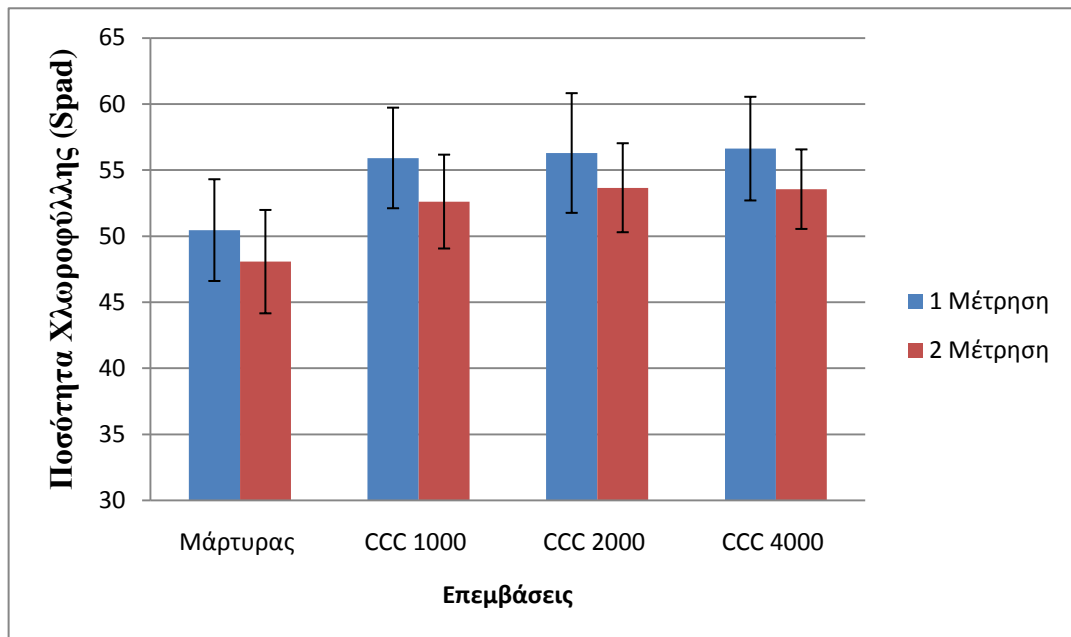
Οι ποικιλίες παρουσίασαν διαφορές ως προς την περιεκτικότητα των φύλλων τους σε χλωροφύλλη. Η *My Love* (γράφημα 11) είχε τη μικρότερη και συγκεκριμένα 45 βαθμούς spad (μάρτυρας) που αργότερα μειώθηκαν χωρίς όμως να επηρεαστούν αυτές οι τιμές από τις επεμβάσεις με CCC. Η *Jester* (γράφημα 15) είχε τη μεγαλύτερη – 57 βαθμούς spad (μάρτυρας) που επίσης μειώθηκαν λίγο με την πάροδο 4 εβδομάδων. Πιθανόν η μείωση αυτή να οφείλεται στον γηρασμό των φύλλων. Στις υπόλοιπες ποικιλίες οι τιμές κυμάνθηκαν ανάμεσα.



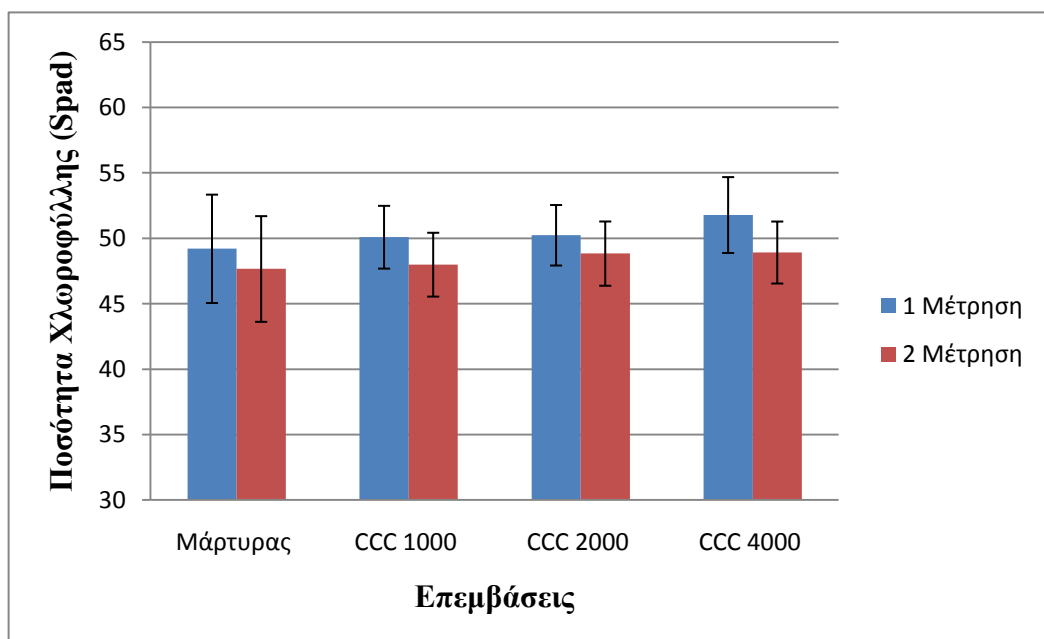
**Γράφημα 11:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο της Ποσότητας χλωροφύλλης των φύλλων, στην ποικιλία *My Love*. Πρώτη μέτρηση 28/6/2013 μετά την 3<sup>η</sup> επέμβαση και 2<sup>η</sup> μέτρηση χλωροφύλλης 28/7/2013 μετά την 7<sup>η</sup> επέμβαση.



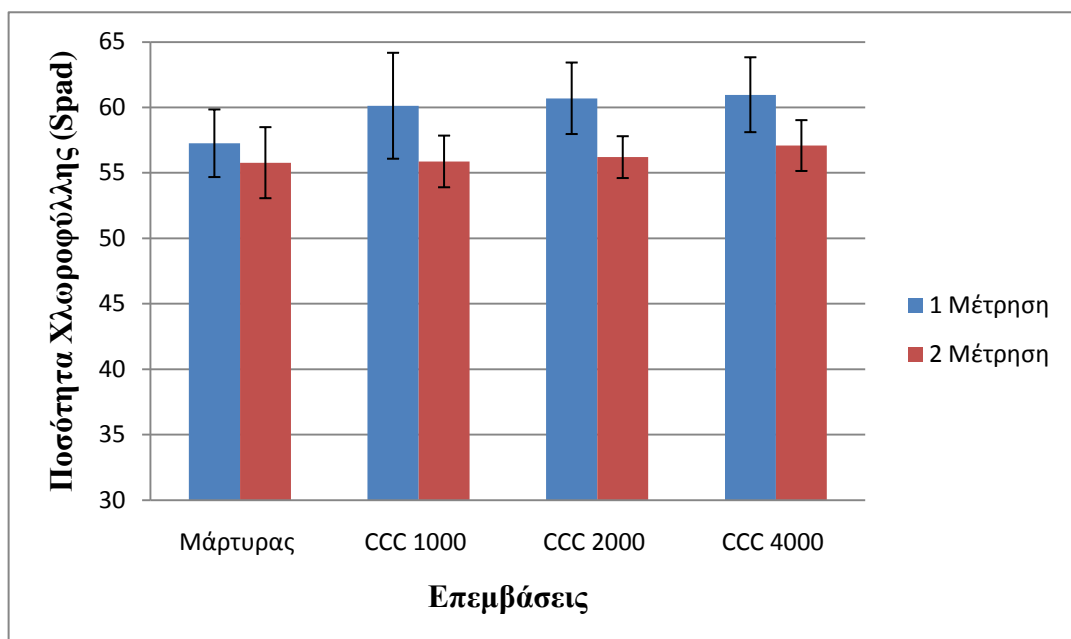
**Γράφημα 12:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο της ποσότητας χλωροφύλλης των φύλλων, στην ποικιλία *Blue Isle*. Πρώτη μέτρηση 28/6/2013 μετά την 3<sup>η</sup> επέμβαση 2<sup>η</sup> μέτρηση χλωροφύλλης 28/7/2013 μετά την 7<sup>η</sup> επέμβαση.



**Γράφημα 13:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο της ποσότητας χλωροφύλλης των φύλλων, στην ποικιλία *Oscar*. Πρώτη μέτρηση 28/6/2013 μετά την 3<sup>η</sup> επέμβαση και 2<sup>η</sup> μέτρηση χλωροφύλλης 28/7/2013 μετά την 7<sup>η</sup> επέμβαση.



**Γράφημα 14:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο της ποσότητας χλωροφύλλης των φύλλων, στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*. Πρώτη μέτρηση 28/6/2013 μετά την 3<sup>η</sup> επέμβαση και 2<sup>η</sup> μέτρηση χλωροφύλλης 28/7/2013 μετά την 7<sup>η</sup> επέμβαση.



**Γράφημα 15:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο της ποσότητας χλωροφύλλης των φύλλων, στην ποικιλία *Jester*. Πρώτη μέτρηση 28/6/2013 μετά την 3<sup>η</sup> επέμβαση και 2<sup>η</sup> μέτρηση χλωροφύλλης 28/7/2013 μετά την 7<sup>η</sup> επέμβαση.

#### Συνοπτικά:

Η επίδραση του CCC στην ποσότητα χλωροφύλλης αν και μικρή είναι θετική και εξαρτάται:

Από την συγκέντρωση CCC – αυξανόμενης της συγκέντρωσης αυξάνεται και η ποσότητα χλωροφύλλης στα φύλλα.

Από την ποικιλία - η *My Love* φαίνεται εντελώς ανεπηρέαστη η *Oscar* η περισσότερο ανταποκρίσιμη.

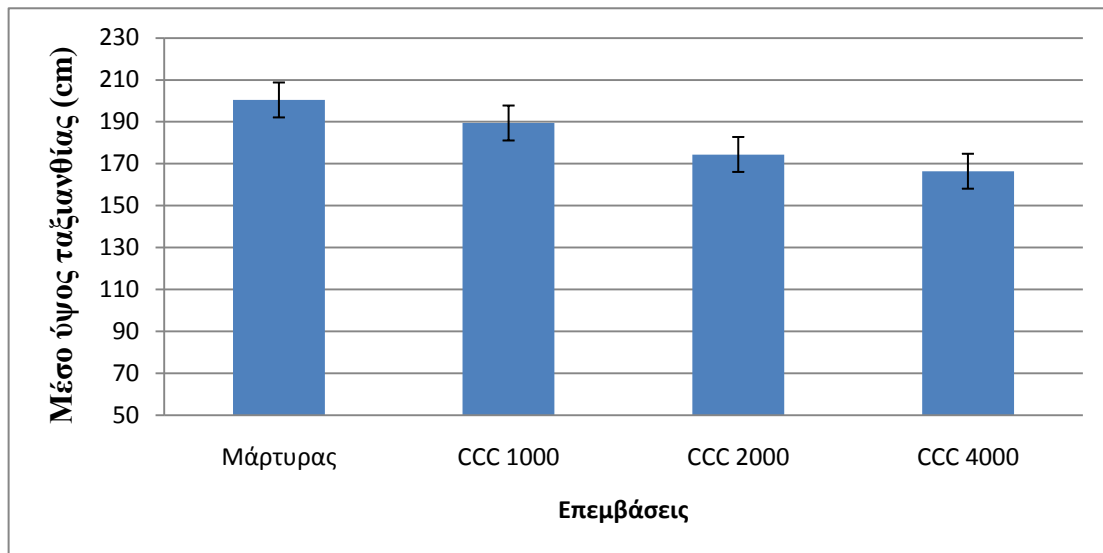
Από το χρόνο – στην αρχή των επεμβάσεων η αύξηση της χλωροφύλλης των φύλλων ήταν εντονότερη.



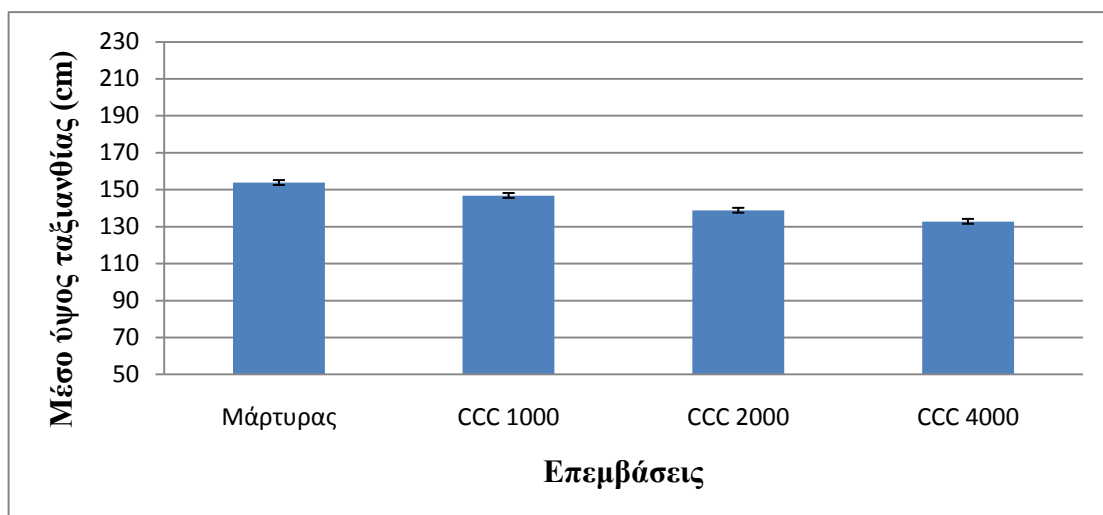
### 3.6 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο ύψος της ταξιανθίας

Με βάση τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στα γραφήματα 16,17,18,19 και 20 το chlormequat chloride επηρέασε ξεκάθαρα και σημαντικά σε όλες τις συγκεντρώσεις το μέσο ύψος της ταξιανθίας σε σχέση με τον μάρτυρα σε όλες τις ποικιλίες (*My Love*, *Blue Isle*, *Oscar Princess Margaret Rose*, *Jester*) που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Ποιο συγκεκριμένα στην συγκέντρωση των 4000 ppm ήταν ιδιαίτερα μεγάλη και εμφανής η μείωση ύψους της ταξιανθίας σε όλες τις ποικιλίες, επίσης εμφανής αλλά με μικρότερη διαφορά ήταν και στις επεμβάσεις των 2000 ppm και λίγο ακόμα μικρότερη στην επέμβαση των 1000 ppm σε σχέση με τον μέσο όρο ύψους του μάρτυρα.

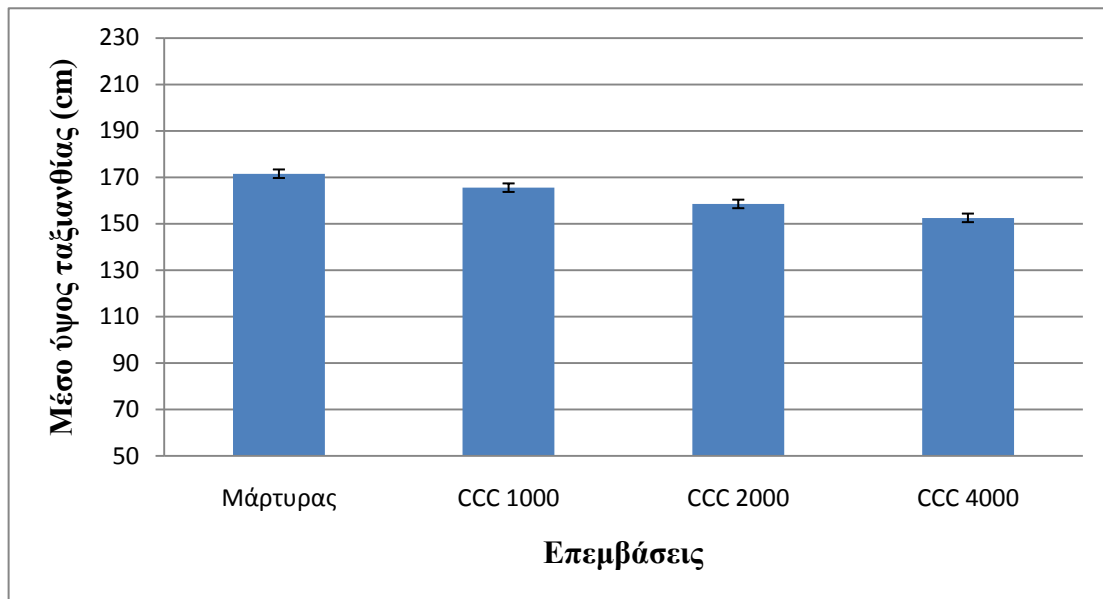
Συγκεκριμένα η μεγαλύτερη μείωση του ύψους της ταξιανθίας ήταν περίπου 30 cm ( 25, 20 cm) υπό την επίδραση CCC 4000 ppm (2000, 1000 ppm αντίστοιχα) στην ψηλότερη ποικιλία *My Love* (γράφημα 16) με ύψος μάρτυρα 200cm. Η μέγιστη μείωση αντιστοιχεί στο 17% του ύψους. Οι ποικιλίες με αρχικό ύψος 150 cm δηλαδή οι *Blue Isle*, *Princess Margaret Rose*, και *Jester*. παρουσίασαν μείωση 20 - 15 cm. - αντιστρόφως ανάλογη με την συγκέντρωση του CCC (γράφημα 17, 19, 20) δηλαδή μείωση έως 14%. Η ποικιλία *Oscar* με αρχικό ύψος 170 cm παρουσίασε επίσης σταδιακή μείωση μέχρι τα 150 cm δηλαδή έως 12 % του αρχικού ύψους.



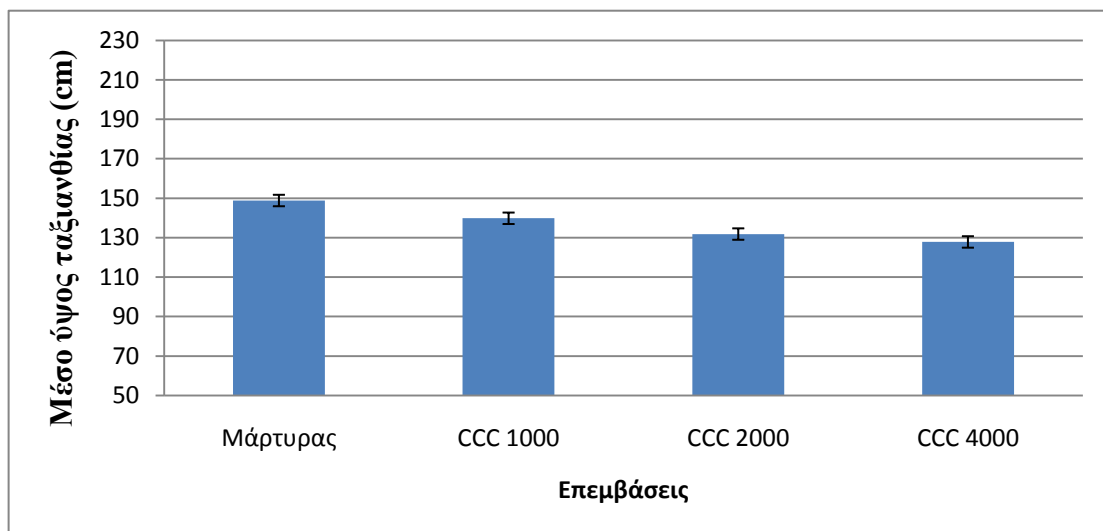
**Γράφημα 16:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο του ύψους της ταξιανθίας στην ποικιλία *My Love*.



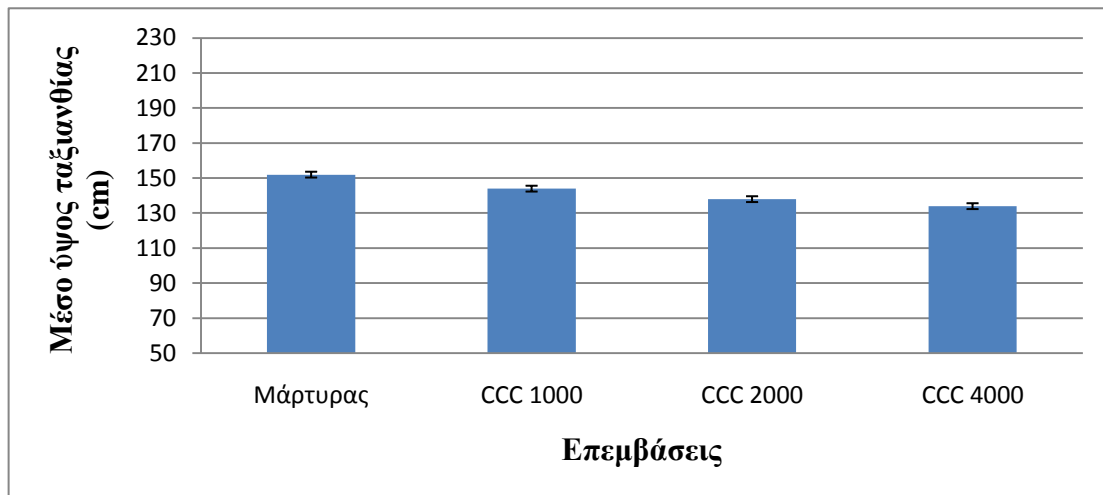
**Γράφημα 17:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο του ύψους της ταξιανθίας στην ποικιλία *Blue Isle*.



**Γράφημα 18:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο του ύψους της ταξιανθίας στην ποικιλία *Oscar*.



**Γράφημα 19:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο του ύψους της ταξιανθίας στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.



**Γράφημα 20:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο του ύψους της ταξιανθίας στην ποικιλία *Jester*.

#### Συνοπτικά:

Η επίδραση του CCC στο μέσο όρο ύψους της ταξιανθίας είναι αρνητική και εξαρτάται:

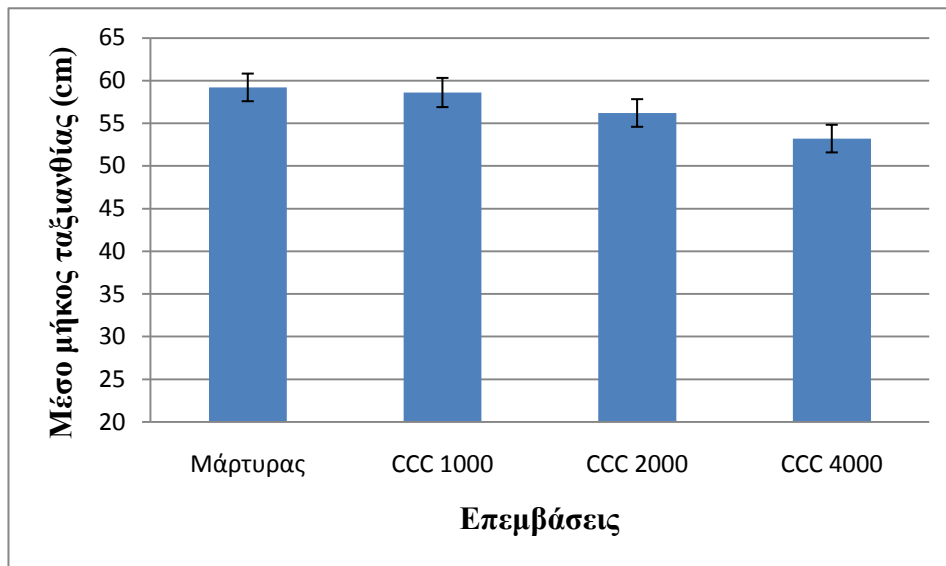
Από την συγκέντρωση – αυξανόμενης της συγκέντρωσης μειώνεται και το μέσο ύψος της ταξιανθίας.

Από την ποικιλία – σε όλες της ποικιλίες υπήρξε μείωση του ύψους της ταξιανθίας αλλά στην ποικιλία *My Love* φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο, ενώ η *Oscar* λιγότερο.

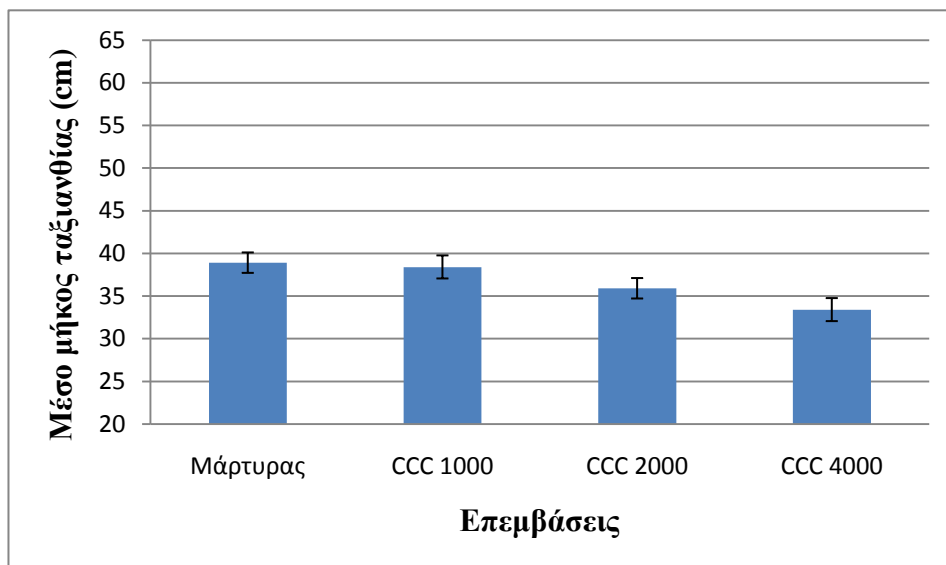
### 3.7 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο μήκος της ταξιανθίας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στα γραφήματα 21,22,23,24 και 25 το chlormequat chloride επηρέασε αρνητικά σε όλες τις συγκεντρώσεις το μέσο όρο του μήκους της ταξιανθίας σε σχέση με τον μάρτυρα σε όλες τις ποικιλίες γλαδιόλου (*My Love*, *Blue Isle*, *Oscar Princess Margaret Rose*, *Jester*) που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Ποιο συγκεκριμένα στην συγκέντρωση των 4000 ppm ήταν ιδιαίτερα μεγάλη και εμφανής η μείωση του μήκους της ταξιανθίας σε όλες τις ποικιλίες, όπως εμφανής αλλά με μικρότερη διαφορά ήταν και στην επέμβαση των 2000 ppm. Στην επέμβαση των 1000 ppm δεν φαίνεται να επηρεάστηκε σημαντικά ο μέσος όρος μήκους της ταξιανθίας σε σχέση με τον μάρτυρα (μέτρηση σε cm από τη βάση του πρώτου άνθους μέχρι και την κορφή του τελευταίου που εμφάνισε).

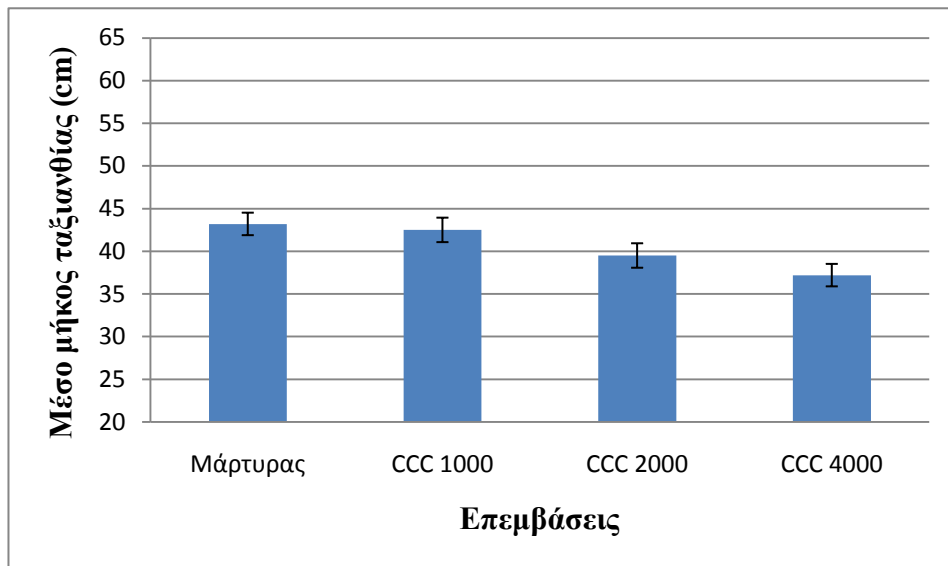
Οι μεγαλύτερες μειώσεις του μήκους της ταξιανθίας παρουσιάστηκαν στις ποικιλίες *Oscar* και *Jester*, (Γράφημα 23 και 25) όπου η μείωση έφθασε στο 16% στα 4000 ppm και λιγότερο στα 2000 ppm, 9% και 6% αντίστοιχα. Τη μικρότερη μείωση παρουσίασε η *My Love* (Γράφημα 21) με 10% και 5% στα 4000 ppm και 2000 ppm αντίστοιχα, παρόλο που έχει τη μεγαλύτερη ταξιανθία, περίπου 60 cm, ενώ η *Jester* έχει το μισό μέγεθος αλλά μεγαλύτερο ποσοστό μείωσης.



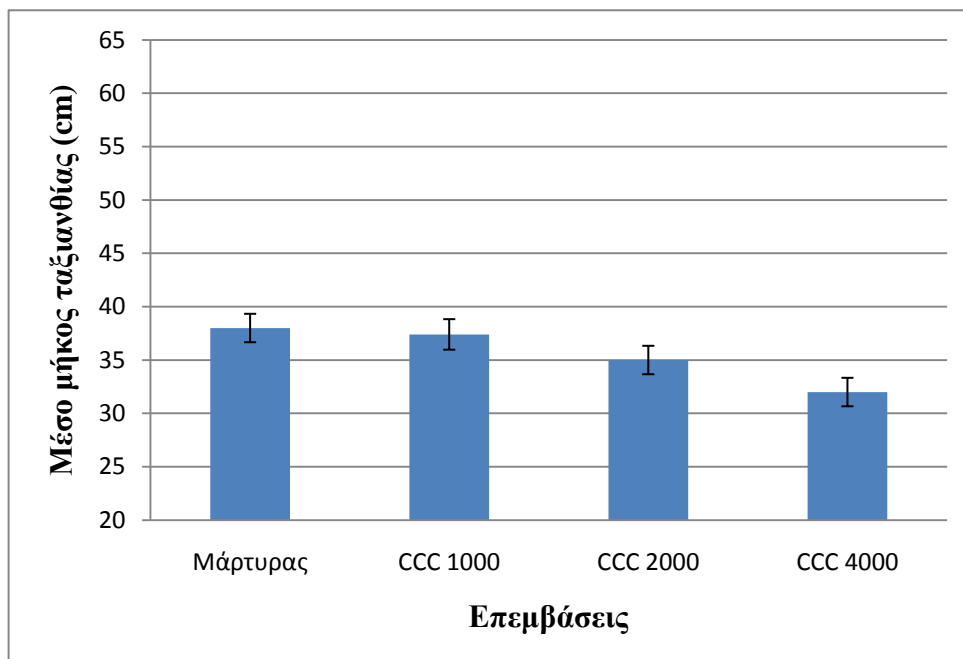
**Γράφημα 21:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο του μήκους της ταξιανθίας στην ποικιλία *My Love*.



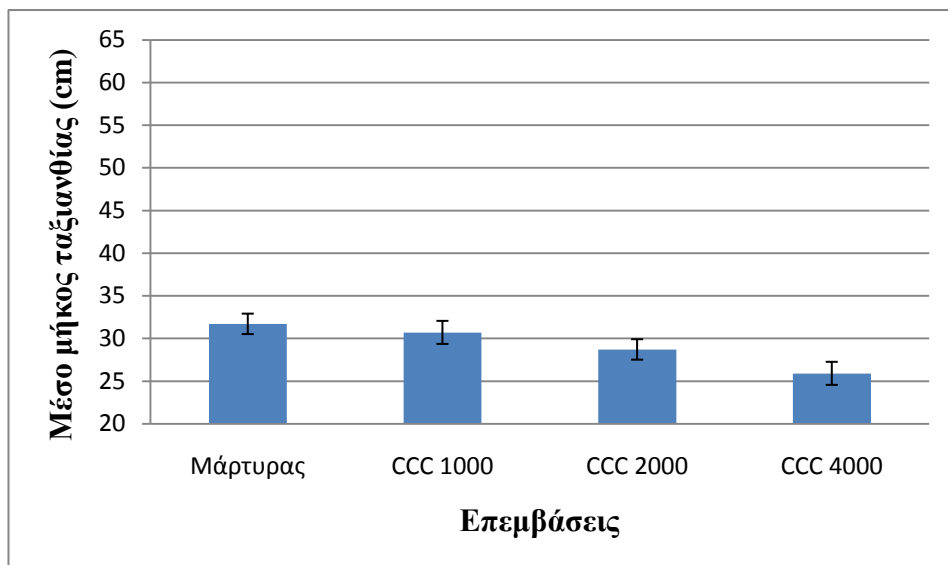
**Γράφημα 22:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο μήκος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Blue Isle*.



**Γράφημα 23:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο μήκος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Oscar*.



**Γράφημα 24:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο μήκος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.



**Γράφημα 25:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο μήκος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Jester*.

#### **Συνοπτικά:**

Το μέσο μήκος της ταξιανθίας εξαρτάται:

Από την συγκέντρωση του CCC – αυξανόμενης της συγκέντρωσης μειώνεται το μέσο μήκους της ταξιανθίας ιδιαίτερα στα 2000 ppm και 4000 ppm.

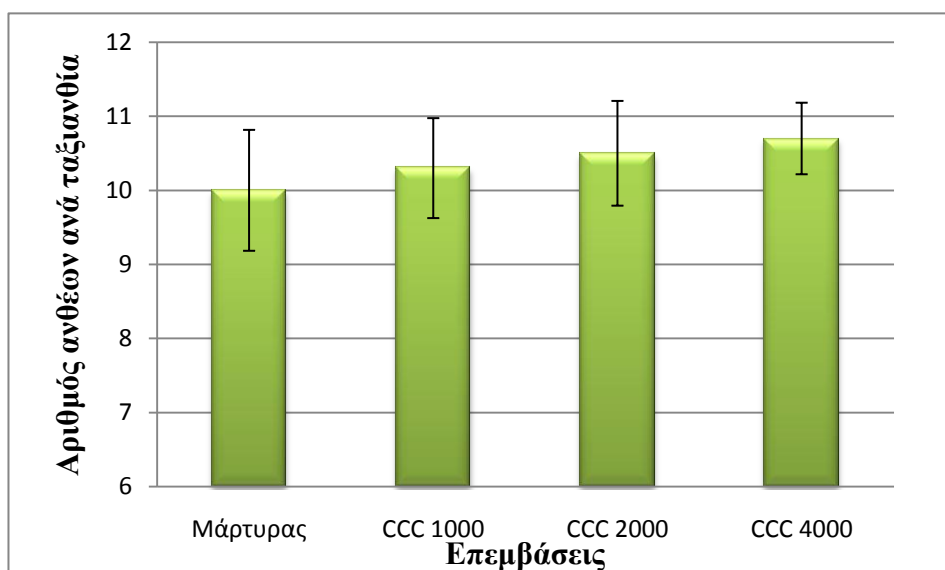
Από την ποικιλία – σε όλες της ποικιλίες υπήρξε μείωση του μήκους της ταξιανθίας αλλά το ποσοστό μείωσης ήταν μεγαλύτερο στις *Oscar* και *Jester*, και μικρότερο στη *My Love*.



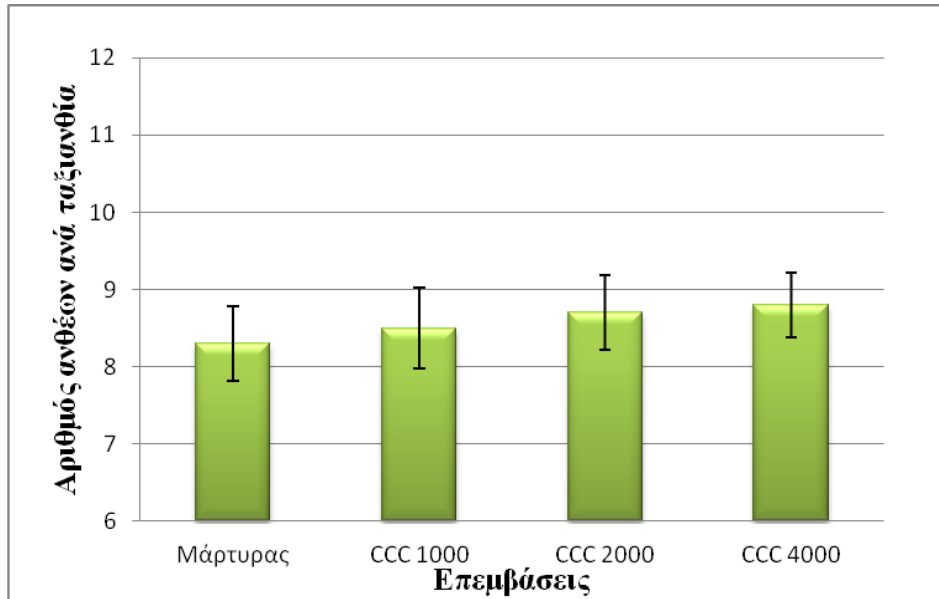
### 3.8 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο αριθμό ανθέων ανά ταξιανθία

Στα αποτελέσματα που εμφανίζονται στα γραφήματα 26,27,28,29 και 30 το chlormequat chloride γίνεται αντιληπτό ότι επηρέασε σε όλες τις συγκεντρώσεις το μέσο όρο των ανθέων ανά ταξιανθία σε σχέση με τον μάρτυρα σε όλες τις ποικιλίες (*My Love*, *Blue Isle*, *Oscar Princess Margaret Rose*, *Jester*) που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Η αύξηση ήταν πολύ μικρή και αφορούσε το πολύ ένα επιπλέον άνθη ανά ταξιανθία στη μεγάλη συγκέντρωση.

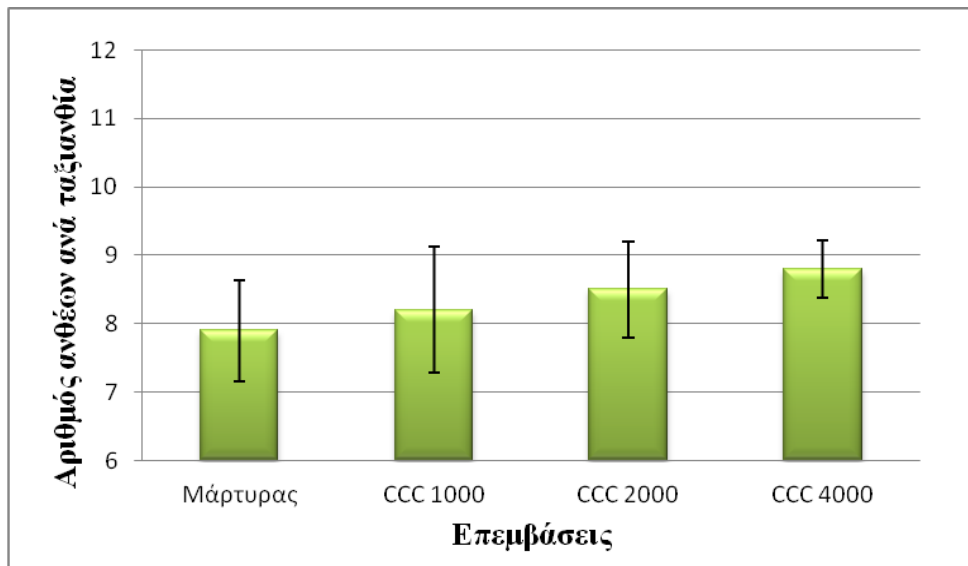
Οι ποικιλίες *My Love* και *Jester* έχουν εξαρχής περισσότερα άνθη ανά ταξιανθία (10 και 9,5) (Γράφημα 26 και 30) ενώ οι υπόλοιπες έχουν ακόμη λιγότερα (περίπου 8). Η *Princess Margaret Rose* έχει τα λιγότερα άνθη από όλες αλλά είναι και η μόνη στην οποία η χρήση CCC αυξάνει την ταξιανθία κατά ένα ολόκληρο άνθος.



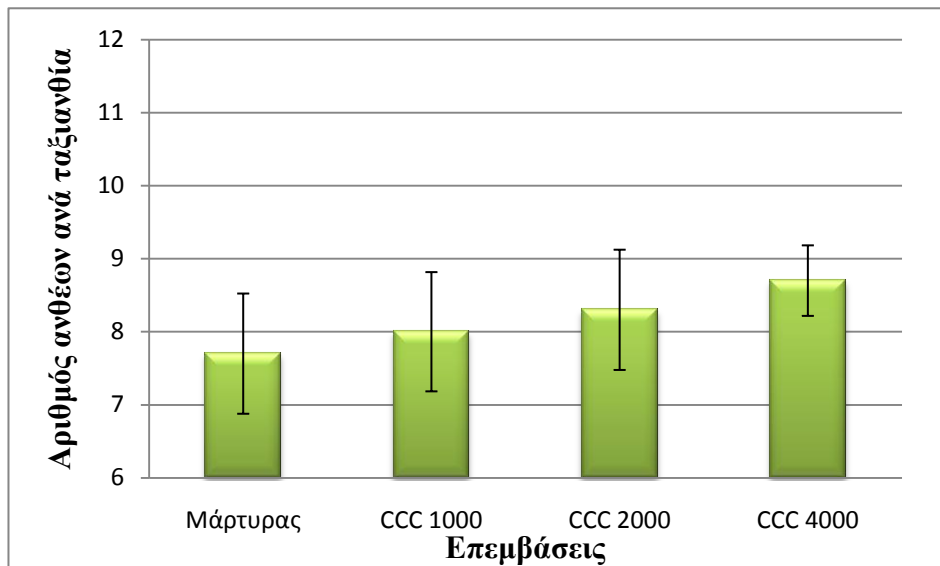
**Γράφημα 26:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στη μέσο όρο των ανθέων της ταξιανθίας στην ποικιλία *My Love*.



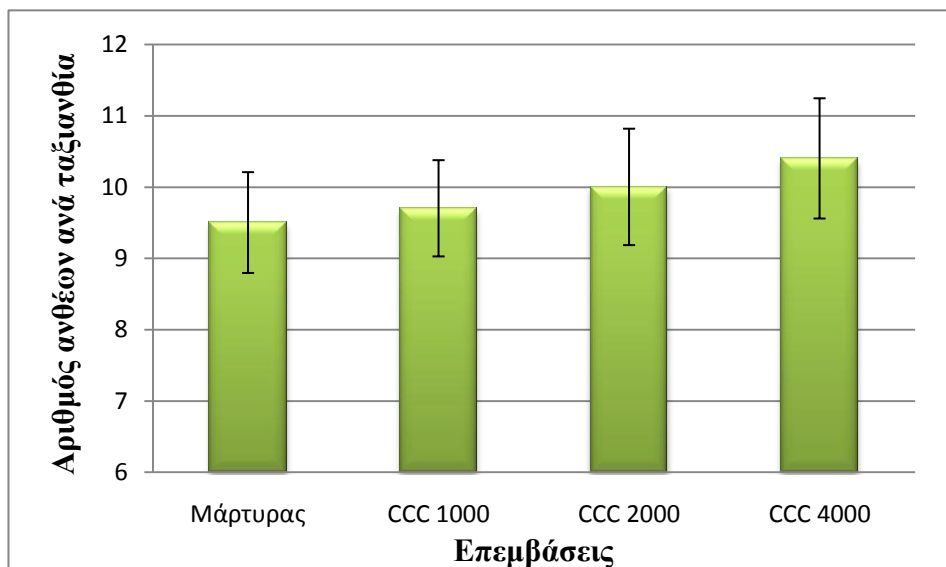
**Γράφημα 27:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο των ανθέων της ταξιανθίας στην ποικιλία *Blue Isle*.



**Γράφημα 28:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο των ανθέων της ταξιανθίας στην ποικιλία *Oscar*.



**Γράφημα 29:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο των ανθέων της ταξιανθίας στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.



**Γράφημα 30:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο όρο των ανθέων της ταξιανθίας στην ποικιλία *Jester*.

### **Συνοπτικά:**

Η επίδραση του CCC στο μέσο όρο των ανθέων ανά ταξιανθία είναι θετική και εξαρτάται:

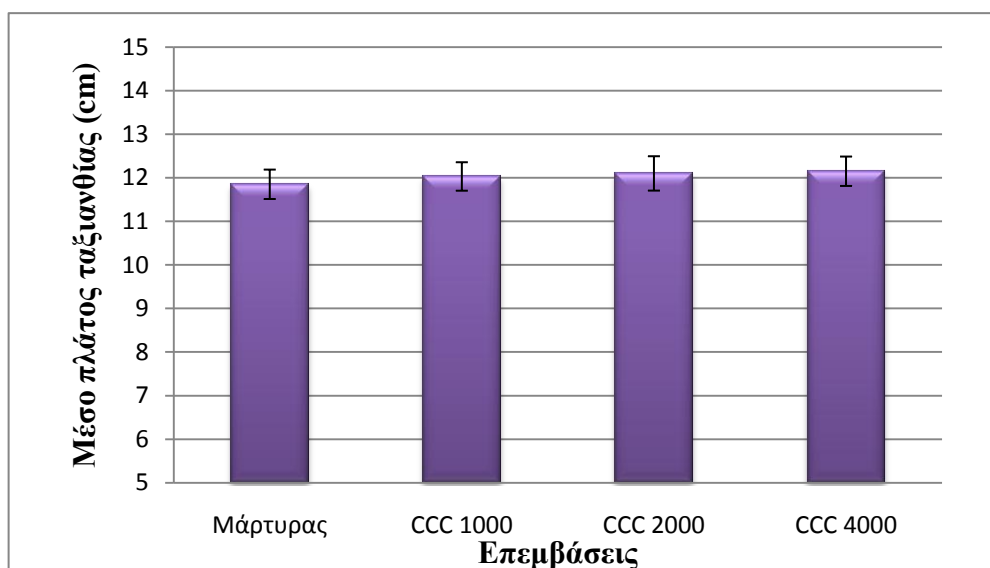
Από την συγκέντρωση – αυξανόμενης της συγκέντρωσης αυξάνεται και ο μέσος όρος των ανθέων ανά ταξιανθία.

Από την ποικιλία – σε όλες της ποικιλίες υπήρξε μικρή αύξηση των ανθέων ανά ταξιανθία αλλά σε κάθε ποικιλία ήταν διαφορετικός ο μέσος όρος καθώς κάποιες είχαν από την αρχή περισσότερα άνθη όπως οι ποικιλίες *My Love* και *Jester*. Πάντως η αύξηση δεν ξεπέρασε το ένα άνθος ανά ταξιανθία στην μεγαλύτερη συγκέντρωση CCC σε καμία από τις ποικιλίες.

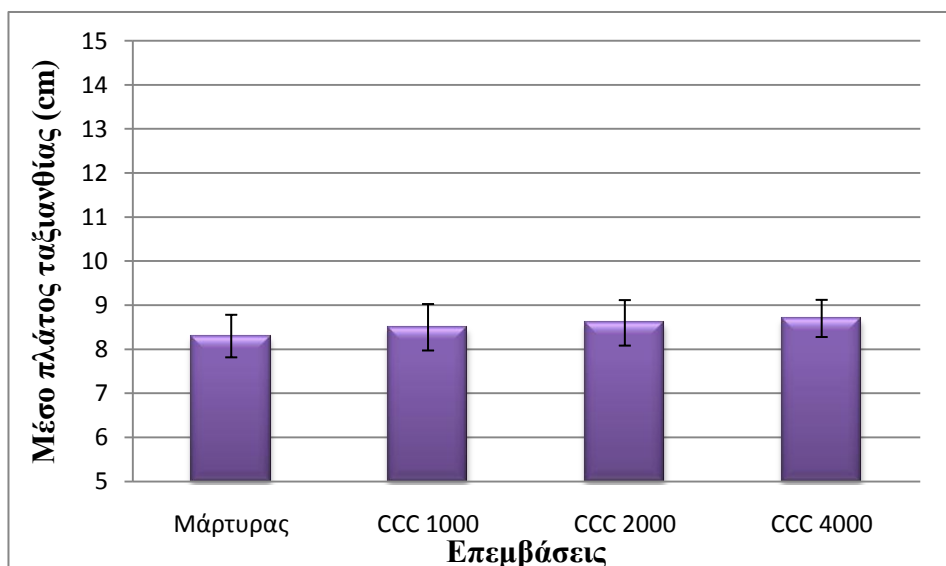
### **3.9 Επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας**

Το πλάτος της ταξιανθίας εξαρτάται από την ποικιλία. Οι *My Love* και *Oscar*, έχουν μέσο πλάτος 13 και 12 cm αντίστοιχα ενώ οι υπόλοιπες γύρω στα 8 cm.

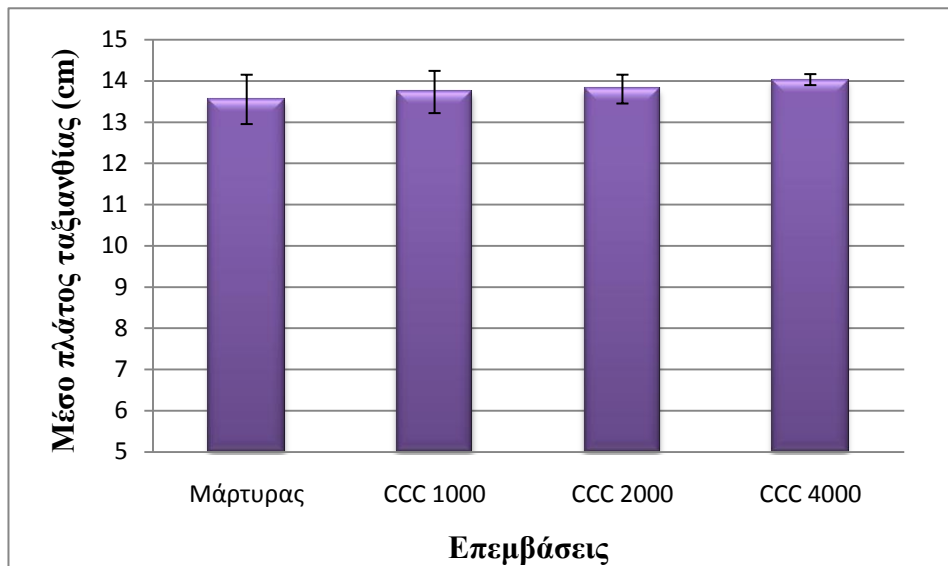
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στα τα γραφήματα 31,32,33,34 και 35 το chlormequat chloride δεν επηρέασε με ξεκάθαρο τρόπο το μέσο πλάτος της ταξιανθίας σε σχέση με τον μάρτυρα. Ποιο συγκεκριμένα στην ποικιλία *Princess Margaret Rose* ( γράφημα 34) σε όλες τις επεμβάσεις το μέσο πλάτος της ταξιανθίας παρέμεινε σταθερό χωρίς κάποια μεταβολή σε σχέση με τον μάρτυρα, ενώ στις ποικιλίες *Jester* και *My Love* ( γράφημα 31 και 35) τα αποτελέσματα ήταν παρεμφερή με τα αποτελέσματα του μάρτυρα με ελάχιστη αύξηση στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας στις υψηλές συγκεντρώσεις. Στις ποικιλίες *Oscar* και *Blue Isle* ( γράφημα 32 και 33) στην επέμβαση με 4000 ppm CCC υπήρχε μικρή αύξηση το μέσο πλάτος της ταξιανθίας σε σχέση με τον μάρτυρα.



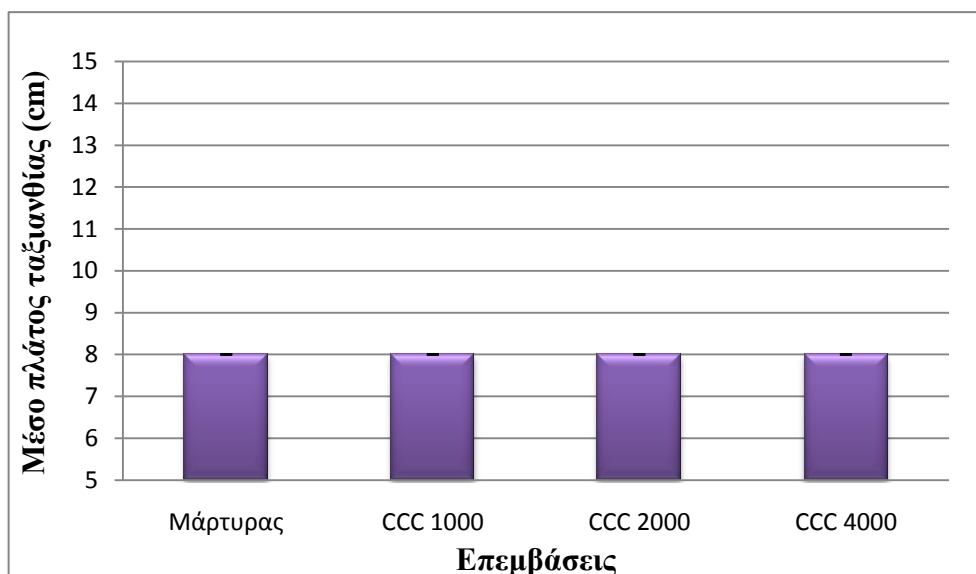
**Γράφημα 31:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας στην ποικιλία *My Love*.



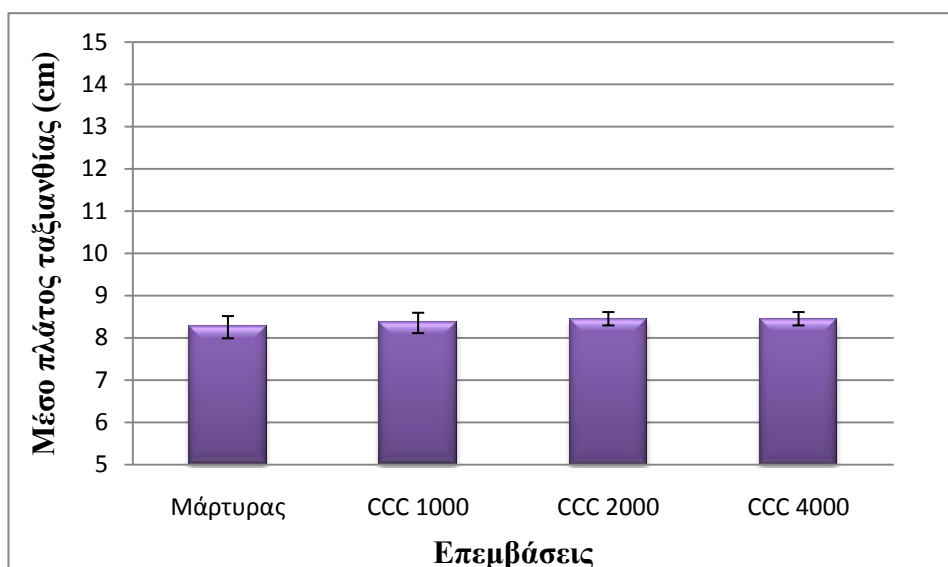
**Γράφημα 32:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Blue Isle*.



**Διάγραμμα 33:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Oscar*.



**Γράφημα 34:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Princess Margaret Rose*.



**Γράφημα 35:** Επίδραση του chlormequat chloride σε συγκεντρώσεις 1000 ppm 2000 ppm και 4000 ppm στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας στην ποικιλία *Jester*.

**Συνοπτικά:**

Η επίδραση του CCC στο πλάτος της ταξιανθίας είναι ελάχιστα θετική : Μόνο στις ποικιλίες *Oscar* και *Blue Isle* υπήρχε μικρή αύξηση σε σχέση με τον μάρτυρα της τάξεως των 0.5 cm ανά ταξιανθία .

## 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα παραπάνω αποτελέσματα το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι διάφορες επεμβάσεις που έγιναν σε συνδυασμό με τις διαφορετικές ποικιλίες σε πολλές περιπτώσεις είχαν επίδραση θετική ή αρνητική ενώ σε κάποιες περιπτώσεις οι ποικιλίες του γλαδίου διατήρησαν τα χαρακτηριστικά τους και δεν επηρεάστηκαν από τις επεμβάσεις που έγιναν.

Τα σπουδαιότερα αποτελέσματα του πειράματος εμφανίστηκαν στις μετρήσεις για το μέσο ύψος των φύλλων όπου στις συγκεντρώσεις τον 4000 ppm υπήρξε ιδιαίτερα μεγάλη μείωση και στις πέντε ποικιλίες γλαδίου που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα. Το ίδιο συνέβη και στο μέσο όρο ύψους της ταξιανθίας όπου και εκεί η συγκέντρωση τον 4000 ppm είχε ιδιαίτερα εμφανή αποτελέσματα σε σχέση με όλες τις άλλες επεμβάσεις. Το παραπάνω αποτέλεσμα παρατηρήθηκε σε όλες τις ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα αλλά και στο μέσο όρο μήκους της ταξιανθίας. Στα 4000 ppm ήταν σημαντικά μικρότερο το μήκος των ταξιανθιών σε σχέση με τις άλλες επεμβάσεις και εκτός από αυτό εμφάνιζαν σε μικρότερο μήκος περισσότερα άνθη όπου είναι σημαντικό για την εμπορική χρήση του φυτού.

Στην παράμετρο του μέσου πλάτους των φύλλων είναι θετικά εμφανή τα αποτελέσματα στα 4000 ppm σε όλες τις ποικιλίες και λιγότερο σημαντικά στις άλλες συγκεντρώσεις. Επίσης κατά το τέλος τις πέμπτης εβδομάδας όπου άρχισαν όλες οι ποικιλίες να εμφανίζουν νέα φύλλα τα οποία δεν είναι στο αρχικό τους στάδιο πλατιά, ο μέσος όρος στην επέμβαση με τα 4000 ppm παρέμεινε υψηλός σε σχέση με τις άλλες επεμβάσεις.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα για τη μέση ποσότητα της χλωροφύλλης των φύλλων είναι θετικά, εμφανή στις επεμβάσεις των 4000 ppm και των 2000 ppm. Και στις δύο μετρήσεις που έγιναν (η πρώτη πραγματοποιήθηκε στις 28/6/2013 μετά την τρίτη επέμβαση και η δεύτερη μέτρηση χλωροφύλλης έγινε στις 28/7/2013 μετά την έβδομη επέμβαση) φάνηκε ότι η πυκνότητα χλωροφύλλης ήταν υψηλότερη και στις δύο μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στις συγκεντρώσεις των 4000 ppm και 2000



ppm και στις πέντε ποικιλίες γλαδίου που χρησιμοποιήθηκαν με αποτελέσματα να προκύπτουν πιο πράσινα και επομένως και πιο λειτουργικά και πιο εμπορικά φύλλα.

Λιγότερο σημαντικά αποτελέσματα εμφανίστηκαν όσο αφορά την επίδραση του chlormequat chloride στο μέσο πλάτος της ταξιανθίας. Η ποικιλία *Princess Margaret Rose* είχε σε όλες τις επεμβάσεις σταθερό πλάτος ταξιανθίας χωρίς κάποια μεταβολή σε σχέση με τον μάρτυρα, ενώ στις άλλες ποικιλίες και στη συγκέντρωση 4000 ppm υπήρχε μικρή αύξηση στο πλάτος των ανθέων σε σχέση με τον μάρτυρα.

Οι παράμετροι που δεν επηρεάστηκαν καθόλου από την χρήση του chlormequat chloride είναι ο μέσος αριθμός των φύλλων καθώς και των στελεχών, που από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι κάθε ποικιλία (*Blue Isle, My Love, Jester, Oscar, Princess Margaret Rose*) του γλαδίου που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα διατήρησε τα χαρακτηριστικά της από την πρώτη εβδομάδα μέχρι την ενδέκατη χωρίς να επηρεαστεί κάποια συγκέντρωση από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα και έτσι έδωσαν ίδια αποτελέσματα με τον μάρτυρα.

Γενικά η ποικιλία που φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο είναι η *Oscar*.

**Πίνακας 17:** Συνοπτική καταγραφή της επίδρασης του CCC στις ποικιλίες γλαδίου που ελέγχθηκαν.

Παράμετρος	Επίδραση του CCC	Επίδραση της Συγκέντρωσης	Ποικιλίες που επηρεάστηκαν περισσότερο
Αριθμός φύλλων ανά φυτό	Χωρίς επίδραση	Χωρίς επίδραση	Δεν επηρεάστηκαν οι ποικιλίες
Αριθμός ταξιανθιών ανά φυτό	Χωρίς επίδραση	Χωρίς επίδραση	Δεν επηρεάστηκαν οι ποικιλίες
Μέσο μήκος φύλλων	Μικρή αρνητική επίδραση	++	Oscar, Princess Margaret Rose, My Love
Μέσο πλάτος φύλλων	Μικρή θετική επίδραση	+	Jester, Blue Isle

Μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων	Μικρή θετική επίδραση	++	Oscar
Μέσο ύψος ταξιανθίας	Ξεκάθαρη αρνητική επίδραση	+++	My Love,
Μέσο μήκος ταξιανθίας	Αρνητική επίδραση	+	Oscar και Jester
Αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία	Ελάχιστη Θετική επίδραση	+	Δεν επηρεάστηκαν οι ποικιλίες
Μέσο πλάτος ταξιανθίας	Ελάχιστη Θετική επίδραση	+	Oscar και Blue Isle

Θα ήταν ενδιαφέρον να έχει μετρηθεί η επίδραση του CCC στην παραγωγή κορμιδίων μετά το τέλος του βιολογικού κύκλου των φυτών γλαδίολου.

Πάντως οι επιδράσεις του CCC δεν ήταν τόσο έντονες όσο να μπορεί να αξιοποιηθεί στην παραγωγή γλαδίολου στη γλάστρα, ή σαν δρεπτό, εκτός εάν η μείωση του μήκους του στελέχους της ταξιανθίας είναι ζητούμενο. Για την παραγωγή γλαδίολου στη γλάστρα θα ήταν ενδιαφέρον να μελετηθεί η επίδραση του CCC πιο νωρίς, ήδη από τη φάση του κορμού και μάλιστα σε ποικιλίες που είναι γενετικά μικρότερης ανάπτυξης.

## 5.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### 5.1 Ελληνική Βιβλιογραφία

- Γιατράκης Γ. & Κέκης Γ. ,1998 , Ανθοκηπευτικές καλλιέργειες . Τόμος Β,  
ανθοκομικές καλλιέργειες ,Αθήνα , Έκδοση Β', Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου  
(σελ 129-133)
- Κανταρτζής Ν. 1992, Ανθοκομία. Βολβώδη-Κονδυλώδη-Ριζωματώδη φυτά  
αρχιτεκτονικής και αρχιτεκτονικής τοπίου. Θεσσαλονίκη, Ιδιωτική έκδοση
- Καρράς Γ. & Καρρά Α., 2006, Ετήσια-Πολυετή και Βολβώδη. Η παραγωγή και η  
χρήση τους στην κηποτεχνία. Αθήνα, Εκδόσεις Αγρότυπος
- Παπαδημητρίου Μ., 2004, Σημειώσεις Εργαστηρίου Δρεπτών Ανθέων 1,  
Ηράκλειο, Εκδόσεις ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
- Παπαδημητρίου Μ., 2005, Σημειώσεις Θεωρίας Δρεπτών Ανθέων 1 ,Ηράκλειο,  
Εκδόσεις ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ ( σελίδες 85-91)
- Πασπάτης Ε. , 1998, Φυτορρυθμιστικές ουσίες(φυτομόνες). Ο ρόλος τους  
στα φυτά. Οι εφαρμογές τους στις καλλιέργειες. Αθήνα, Εκδόσεις Αγρότυπος
- Σάββας Δ., 2003, Γενική ανθοκομία, Αθήνα, Εκδόσεις Έμβρυο

## 5.2 Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Al-Khassawneh NM, Karam NS, Shibli RA 2006. Growth and flowering of black iris (*Iris nigricans* Dinsm.) following treatment with plant growth regulators. *Sci. Hort.* 107: 187-193. Banon S, Gonzalez A, Cano EA, Franco J
- Andersen, A.S. and Andersen, L. 2000. Growth regulation as a necessary prerequisite for introduction of new plants. *Acta Horticulturae* 541
- Auge R. 1982, Influence de l'acide gibberellique sur la floraison du Glaieul 'Hunting Song'. *Pepinieristes Horticulteurs Maraichers*, 230 : 43-48
- Barzilay, A., Ben-Jaacov, J., Cohen, A., Ion, A. and Halevy, A.H., 1992. *Minigladiolus* as a flowering pot plant. *Scientia Hortic.*, 49:117-- 124.
- Bhattacharjee S.K. 1984. The effect of growth regulating chemicals on *Gladiolus*. *Gartenbauwissenschaft*, 49: 103 – 106.
- Boodley J.W. 1999 , *Ανθοκηπευτικές Καλλιέργειες* , Αθήνα , Έκδοση 2, Εκδόσεις Ίων
- Cathey H M. 1964. Physiology of growth retarding chemicals. *Ann. Rev. Plant Physiol.*
- Dua I.S. , Sehgal O.P. and Chark K.S. , 1984 , Gibberellic acid induced earliness and increased production in *Gladiolus*. *Gartenbauwissenschaft*, 49: 91-94.

- Ginzburg C . 1974 . The Effect of Gibberellin A3 and (2-Chloroethyl)-trimethylammonium chloride on Assimilate Distribution in *Gladiolus* in Relation to Corm Growth *Exp. Bot.* (1974) 25 (6): 995-1003 <http://jxb.oxfordjournals.org/content/25/6/995.abstract-fn-1#fn-1>.
- Graebe, J.E., 1987. Gibberellin biosynthesis and control. *Ann. Rev. Plant*
- Griner C. 2000, *Ανθοδετική Σχεδιασμός & Εμπόριο*, Αθήνα, Εκδόσεις Ίων (σελίδες 160-161,167,170,179,382)
- Groves, R. H. and Lang, A. 1970. Environmental control of growth and development of *Scrophularia marilandica*. *Planta* (Berl.)
- Halevy A. H. and Shillo R. 1970 , *Physiologia Plantarum* , Promotion of Growth and Flowering and Increase in Content of Endogenous Gibberellins in *Gladiolus* Plants Treated with the Growth Retardant CCC, Vol.23 ,820-827
- Hertoch A. & Nard M. 1993, *The Physiology of flower bulbs*, Elsevier, (J. Cohat , Chapter 22, *Cladiolus*, page 297 - 317)
- Kumar PS, Bhagawati R, Kumar R, Ronya T. 2008. Effect of plant growth regulators on vegetative growth, flowering and corm production of *gladiolus* in Arunachal Pradesh *Journal of Ornamental Horticulture* Vol: 11, pp: ( 265) – ( 270) <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:joh&volume=11&issue=4&article=007-aff001>
- Menhenett R (1984). Comparison of new triazole retardant paclobutrazol (PP 333) with ancymidol, chlorphonium chloride, daminozide and piproctanyl bromide, on stem extension and inflorescence development in *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *Sci. Hort.* 24: 349-358

- Milandri S G, Laubscher C P and Ndakidem P A 2008 Hydroponic culture of *Gladiolus tristis*: Application of paclobutrazol for flowering and height control African Journal of Biotechnology Vol. 7 (3), pp. 239-243
- Praczyk T, Zakrocka K, Wyrzykowska D, Niemczak M, Pernak J. 2013. Ionic liquids based on 2-chloroethyltrimethylammonium chloride (CCC) as plant growth regulators. Central European Journal of Chemistry, Volume 11, Issue 11, pp 1816-1821
- Patel J, Patel H C, Chavda J C, Saiyad M Y. 2010. Effect of plant growth regulators on flowering and yield of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. American Beauty. Asian Journal of Horticulture. Vol. 5 No. 2 pp. 483-485
- Rademacher W. 1990. Growth Retardants: Effects on Gibberellin Biosynthesis and Other Metabolic Pathways. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 2000. 51:501–31
- Rademacher W. 1991. Biochemical effects of plant growth retardants. In: Plant Biochemical Regulators. H.W.Gausman (ed.). Marcel Dekker, Inc., U.S.A
- Rademacher W. 1992. Inhibition of gibberellin production in the fungi *Gibberella fujikuroi* and *Sphaceloma manihoticola* by plant growth retardants. Plant Physiol. 100:625–29
- Roberts, J. A. and Hooley, R. 1988. Plant growth regulators. Chapman and Hall, New York, (page 195)
- Sudhakar M and Kumar SR. 2012. Effect of growth regulators on growth flowering and corm production of gladiolus ( *gladiolus grandiflorus* L.) cv. White friendship Indian Journal of Plant Sciences Vol. 1 (2-3) Jul.-Sept. & Oct.-Dec., pp.133-136

- Tonecki, J., 1979. Effect of the growth substances on plant growth and shoot differentiation in Gladiolus (Gladiolus grandiflorus 'Acca Laurentia"). Acta Horticulturae, 91: 201-206
- Tonecki J. 1980, Effect of growth regulators on shoot apex differentiation and changes in sugars and free amino acids in gladiolus (gladiolus x hortorumcv. Accalaurentia). Acta hort. (ISHS) 109:347-356
- Tsukamoto Y. and Konoshima H. (1972), Physiologia Plantarum, Changes in Endogenous Growth Regulators in the Gladiolus Corm during Dormancy. (pages 244–249)

### **5.3 Φωτογραφικές Πηγές**

**Εικόνα 1:** The Greek Flowers Portal, Πώς να φυτέψετε γλαδιόλες, <http://www.valentine.gr> , τελευταία πρόσβαση 9/6/2014

**Εικόνα 2.2:** The Greek Flowers Portal, Πώς να φυτέψετε γλαδιόλες, <http://www.valentine.gr> , τελευταία πρόσβαση 9/6/2014

**Εικόνα 2.1 :** Γαλανάκης Ιωάννης

**Εικόνες 3 – 12 :** Γαλανάκης Ιωάννης

## **6.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**





**Εικόνα Παραρτήματος 1 :** Η Καλλιέργεια του πειράματος στον χώρο του γυάλινου θερμοκηπίου της βοτανικής.



**Εικόνα Παραρτήματος 2 :** Διαφορά ύψους ανάμεσα σε φυτά ίδιας ποικιλίας *Oscar* γλαδίολου σε διαφορετικές επεμβάσεις.(1.Μάρτυρας , 2.CCC 1000, 3.CCC 2000, 4.CCC 4000)



**Εικόνα Παραρτήματος 3 :** Διαφορά ύψους ανάμεσα σε φυτά ίδιας ποικιλίας *My Love* γλαδίου σε διαφορετικές επεμβάσεις.(1.Μάρτυρας , 2.CCC 1000, 3.CCC 2000, 4.CCC 4000)



**Εικόνα Παραρτήματος 4 :** Ταξιανθία *Blue Isle*



**Εικόνα Παραρτήματος 5 :** Ταξιανθία *Blue Isle*



**Εικόνα Παραρτήματος 6 :** Άνθος *Blue Isle*



**Εικόνα Παραρτήματος 7 :** Άνθος *Oscar*



**Εικόνα Παραρτήματος 8:** Ταξιανθία *Oscar*



**Εικόνα Παραρτήματος 9 :** Άνθος *Oscar*



**Εικόνα Παραρτήματος 10 :** Άνθος *Princess Margaret Rose*



**Εικόνα Παραρτήματος 11:** Ταξιανθία *Princess Margaret Rose*



**Εικόνα Παραρτήματος 12 :** Άνθος *Jester*



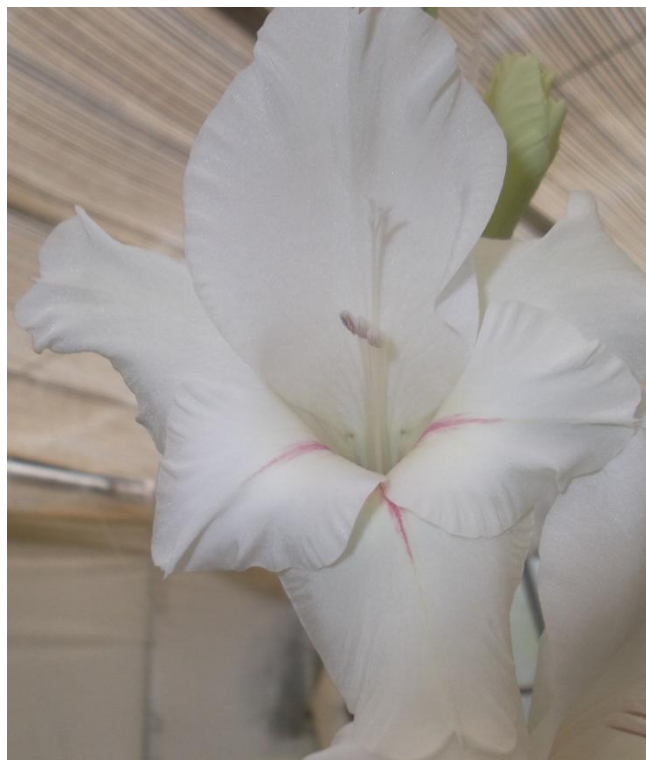
**Εικόνα Παραρτήματος 13:** Ταξιανθία *Jester*



**Εικόνα Παραρτήματος 14:** Ταξιανθία *My Love*



**Εικόνα Παραρτήματος 15 :** Άνθος *My Love*



**Εικόνα Παραρτήματος 16 :** Άνθος *My Love*