

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ
ΓΕΩΠΟΝΩΝ



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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ



«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΤΡΕΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ
ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΩΝ *BRASSICA OLERACEA L. VAR*
GONGYLODES– *KOHLRABI*- ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ
ΒΙΟΔΙΕΓΕΡΤΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ»

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΑΡΓΥΡΩ ΤΖΑΝΙΔΑΚΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ. ΔΡΑΓΑΣΑΚΗ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ

Απρίλιος 2019

ΜΗΝΑΣ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΡΙΛΙΟΣ, ΕΤΟΣ 2019

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΚΑΘ.

ΚΑΘ.

ΚΑΘ.

**ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΥΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΥΤΩΝ ΤΟΥ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ, ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΟΥ ΤΕΙ**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο φυσιολογίας ανάπτυξης φυτών του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων, του ΤΕΙ Κρήτης με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου ανθοκομίας. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Δραγασάκη Μαγδαληνή για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό της και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|-----------|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... | VI |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ | VII |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | IX |
| ABSTRACT..... | X |
| 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 1 |
| 1.1 Καταγωγή- ιστορικό..... | 1 |
| 1.1.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά..... | |
| 1.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος..... | 3 |
| 1.1.3 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική αποθήκευση..... | 3 |
| 1.2 Αλατότητα | 4 |
| 1.2.1 Επιπτώσεις αλατότητας στα <i>Brassicaceae</i> | 5 |
| 1.3 Βιοδιεγερτικοί μικροοργανισμοί..... | 6 |
| 1.3.1 Επίδραση μυκορριζών στο αβιοτικό στρες της αλατότητας..... | 7 |
| 1.4 Σκοπός της Πτυχιακής Εργασίας..... | 9 |
| 2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ..... | 10 |
| 2.1 Εγκατάσταση καλλιέργειας..... | 10 |
| 2.2 Επεμβάσεις | |
| 2.2.1 Εδαφοβελτιωτικοί μικροοργανισμοί..... | 10 |
| 2.2.2 Αλατότητα..... | 11 |
| 2.3 Μέθοδος και χρόνος επεμβάσεων και μετρήσεων στην καλλιέργεια..... | 12... |
| 3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 14 |
| 3.1 Επίδραση μέσο αριθμό φύλλων..... | 14 |
| 3.2 Επίδραση στο μέσο μήκος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου(5 ^{ου} ή 6 ^{ου}) | 22 |
| 3.3 Επίδραση στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου(5 ^{ου} ή 6 ^{ου}) | 29 |
| 3.4 Επίδραση στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης | 36 |
| 3.5 Επίδραση στο μέσο βάρος ελάσματος..... | 41 |
| 3.6 Επίδραση στο μέσο βάρος μίσχου..... | 46 |
| 3.7 Επίδραση στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων..... | 51 |
| 3.8 Επίδραση στο μέσο πάχος στελέχους..... | 55 |
| 3.9 Επίδραση στο μέσο βάρος όλου του βλαστού..... | 62 |
| 3.10 Επίδραση στο μέσο βάρος του διογκωμένου βλαστού..... | 66 |
| 3.11 Επίδραση στην μέση φυλλική επιφάνεια..... | 70 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | ΣΥΖΗΤΗΣΗ..... | 22 |
| 4.1 | Επίδραση αλατότητας χωρίς προσθήκη μυκόρριζας..... | 75 |
| 4.2 | Επίδραση της αλατότητας με την προσθήκη μυκόρριζας κατά την μεταφύτευση | 77 |
| 4.3 | Επίδραση της αλατότητας με την προσθήκη μυκόρριζας δύο φορές μετά από δύο και τέσσερις εβδομάδες από την μεταφύτευση | 78 |
| 5 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ..... | 79 |
| | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι | 80 |
| | ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 84 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε η καλύτερη αντιμετώπιση του στρες αλατότητας του φυτικού είδους *Brassica oleracea L. var gongylodes*– *Kohlrabi* με την παρουσία εδαφοβελτιωτικών μικροοργανισμών, πιο συγκεκριμένα τις μυκόρριζες. Το πείραμα διαιρέθηκε σε τρεις ομάδες με πρώτο παράγοντα τους μυκόρριζες και αυτές οι τρεις ομάδες διαιρέθηκαν σε πέντε υποομάδες με δεύτερο παράγοντα την αλατότητα. Πιο συγκεκριμένα, υπήρχαν τρεις ομάδες, η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από φυτά χωρίς προσθήκη μυκόρριζας, η δεύτερη ομάδα περιείχε φυτά στα οποία είχε γίνει προσθήκη μυκόρριζας κατά την μεταφύτευση τους, και τέλος η τρίτη ομάδα περιείχε φυτά στα οποία έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση. Επιπρόσθετα κάθε ομάδα αποτελούνταν από πέντε υπό ομάδες αύξουσας περιεκτικότητας αλατότητας (0-50-100-150-200 mM) Κατά την διάρκεια του πειράματος μετρήθηκαν οι εξής παράμετροι, ο αριθμός των φύλλων, το πάχος του στελέχους, το μήκος και το πλάτος του πλήρους αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) ανά φυτό. Ενώ στο τέλος του πειράματος μετρήθηκαν το βάρος του γογγυλιού, του βλαστού, του μίσχου, του ελάσματος, των συνολικών φύλλων, η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη του 5^{ου} φύλλου ανά φυτό και η φυλλική επιφάνεια ανά ομάδες. Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων, διαπιστώθηκε ότι τα φυτά που είχαν εμβολιαστεί με μυκόρριζα μετά από δύο εβδομάδες από την μεταφύτευση υπερτερούσαν σε όλες σχεδόν τις παραμέτρους εκτός από το μήκος, πλάτος και περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη. Αντίθετα τα εμβολιασμένα φυτά με μυκόρριζα κατά την μεταφύτευση δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές ως προς όλους τους παραμέτρους συγκρινόμενοι με τα μη-εμβολιασμένα φυτά.

ABSTRACT

In this experiment, *Brassica oleracea L. var gongylodes*– *Kohlrabi* plants were studied on how they respond to salinity stress, under the influence of soil mycorrhizal microorganisms,. The plants used in this experiment were divided into three groups each of which received a different amount of a mycorrhizal formulation. These three groups were further divided into five subgroups which were irrigated with ascending salinity content. The three main groups were consisted of plants inoculated with the mycorrhizal formulation A, once during transplanting, B. twice two and four weeks after transplanting and C. plants that were not inoculated. In addition, each main group consisted of five subgroups with ascending irrigation salinity content (0-50-100-150-200 mM). During the experiment were measured the number of leaves, the thickness of the shoot, the length and the width of the youngest fully developed leaf (5th of 6th), per plant. At the end of the experiment, measurements were taken of the total weight of the tuber, the shoot, the stem and the leaves. Other measurements taken were, the chlorophyll content from the fifth leaf of each plant and the total leaf area. The analyses of the results showed, that the plants that were inoculated twice two and four weeks after transplanting with the mycorrhizal complex delivered the best results on all studied parameters except leaf length, width and chlorophyll content. At the same time, the plant group ,with the inoculation of the mycorrhiza done at transplanting, did not show any significant differences of the measured parameters, compared to the plant group that did not receive the inoculation treatment.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1.Καταγωγή- Ιστορικό

Το γογγύλι, με επίσημη ονομασία *Brassica oleracea var, gongylodes L.*, καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά στις βορειοδυτικές ακτές της Ευρώπης τον 16^ο αιώνα, τώρα παράγεται στην Ευρώπη, βόρεια Αμερική και πολλά μέρη της Ασίας όπως Ινδία, κίνα και βόρειο Βέλτμαν. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες γογγυλιού με ποικίλα χρώματα: άσπρο, μωβ και πράσινο. Το γογγύλι είναι μια πολύ καλή πηγή βιταμίνης C και ασβεστίου. Καλλιεργείται για τον διογκωμένο σαρκώδη βλαστό του, ο οποίος σχηματίζεται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με το ρεπάνι όπως την υφή το χρώμα και την γεύση(Grubben, 2004). Έχει γεύση πικρή και πικάντικη που οφείλεται κυρίως την υψηλή περιεκτικότητα του καρπού σε διυδροερουκίνη ένα είδος γλυκοζινολικού οξέος (Visentin et al, 1992), ενώ ταυτόχρονα είναι πλούσιο σε φυτικές ίνες, συμπεριλαμβανομένου της πηκτίνης

και κυτταρίνης. Το γογγύλι επίσης είναι σημαντική πηγή αντικαρκινικών και αντιοξειδωτικών ενώσεων όπως το Β καροτένιο, βιταμίνη C, λουτεΐνη, ζεαξανθίνη (Divisi et al, 2006) και φαινολικές ενώσεις (Harbaum et al, 2007). Παρουσιάζει διογκωμένο στέλεχος και πολύ λεπτή ρίζα και καταναλώνεται ολόκληρο. Κηπευτικό, όχι πολύ διαδεδομένο, της οικογένειας των σταυρανθών. Το γογγύλι δεν είναι διασταύρωση μεταξύ λάχανου και ρέβας, όπως υποστηριζόταν από μερικούς βοτανολόγους, αλλά είναι ένα ξεχωριστό κηπευτικό στην οικογένεια των σταυρανθών. (Ολύμπιος, 2015)

1.1.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Το γογγύλι είναι ένα δικοτυλήδονο ποώδες, διετές φυτό, το οποίο καλλιεργείται ως μονοετές και το οποίο με δευτερογενή πάχυνση (διόγκωση) του βλαστού σχηματίζεται το γογγύλι. Ο βλαστός αρχικά είναι κοντός χωρίς διακλαδώσεις, αργότερα διογκώνεται και σχηματίζει το γογγύλι, το βρώσιμο μέρος του φυτού. Το γογγύλι δημιουργείται πάνω στην επιφάνεια του εδάφους, έχει σχήμα σφαιρικό, διάμετρο 5-10 εκ. ή και μεγαλύτερο και χρώμα επιδερμικά πράσινο ή ιώδες. Η σάρκα του γογγυλιού έχει χρώμα ασπροπράσινο, ανεξάρτητα από το χρώμα της επιδερμίδας και είναι τρυφερή και τραγανή. Ο σχηματισμός των ανθικών στελεχών γίνεται με την εαρινοποίηση, χαρακτηριστικό της οικογένειας σταυρανθών, σε ταξιανθία βότρυ. Έπειτα τα φύλλα αναπτύσσονται σε σπειροειδή διάταξη επί της επιφάνειας του διογκωμένου βλαστού. Έχουν μακριούς λεπτούς σαρκώδεις και χυμώδεις μίσχους και πλατιά χρώματος γλαυκού ελάσματα, τα οποία είναι λεία και γυαλιστερά. Τα νεότερα φύλλα αναπτύσσονται στην κορυφή του βλαστού και είναι αυτά επίσης που χρησιμοποιούνται για την κατανάλωση ως πράσινο κηπευτικό. Στο σημείο που εκφύονται τα φύλλα πάνω στο γογγύλι αφήνουν πλατιές ουλές. Η κεντρική ρίζα του φυτού ξεκινάει από το κάτω μέρος του γογγυλιού και είναι σχετικά μικρή αλλά φέρει μεγάλο αριθμό λεπτών απορροφητικών ριζιδίων. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό της οικογένειας των σταυρανθών είναι ότι τα άνθη τους είναι τέλεια, ερμαφρόδιτα, αποτελούνται από 4 σέπαλα, 4 πέταλα, διατεταγμένα σε σχήμα σταυρού, 6 στήμονες όρθιους, 2 κοντούς και μακριούς, και μια δίχωρη ωοθήκη, με στύλο κοντό η μακρύ, με στίγμα τριχωτό. Και τέλος ο σπόρος είναι μικρός, σε 1 γρ. υπάρχουν περίπου 400 σπόροι και η βλαστικότητα διατηρείται για 4-5 χρόνια. (Ολύμπιος, 2015)

1.1.2 Απαιτήσεις σε κλίμα και έδαφος

Το γογγύλι είναι φυτό ψυχρής εποχής και καλλιεργείται στις εύκρατες περιοχές κατά το φθινόπωρο έως χειμώνα και άνοιξη. Είναι πολύ ευαίσθητο φυτό σε χαμηλές θερμοκρασίες παγετού. Οι συνιστώμενες θερμοκρασίες ανάπτυξης του φυτού είναι από 18 °C – 25 °C με άριστη αυτή των 22° C

Το γογγύλι μπορεί να καλλιεργηθεί σε πολλούς τύπους εδαφών και δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις, αλλά τα εδάφη μέσης συστάσεως προς βαριά είναι προτιμότερα, διότι συγκρατούν καλά την υγρασία, και συμβάλουν στην ομοιόμορφη ανάπτυξη και την παραγωγή γογγυλιού καλής ποιότητας. Επίσης το γογγύλι θέλει σταθερές ευνοϊκές συνθήκες εδάφους και ατμόσφαιρας για ομαλή και συνεχή ανάπτυξη καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας του, για να δώσει υψηλή παραγωγή και καλής ποιότητας προϊόν. Εάν υπάρχει κάποια διαταραχή (π.χ. έλλειψη νερού, υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες) τότε αναπτύσσονται ίνες στη σάρκα του γογγυλιού και προκαλείται σχίσσιμο του γογγυλιού. Αυτό συμβαίνει διότι το γογγύλι είναι αρδευόμενη καλλιέργεια, θέλει συνεχείς αρδεύσεις με την μέθοδο στάγδην ή τους εκτοξευτήρες χαμηλής παροχής. (Ολύμπιος, 2015)

1.1.3 Συγκομιδή και μετασυλλεκτική αποθήκευση

Η συγκομιδή και η χρήση λιπασμάτων είναι παρόμοιες με το κουνουπίδι, ενώ οι ασθένειες και ζιζάνια που πλήττουν το φυτό είναι παρόμοιες με τις υπόλοιπες καλλιέργειες των Brassica. Το γογγύλι πρέπει να συγκομίζεται σε νεαρή ηλικία 55-65 ημέρες μετά την εγκατάσταση της καλλιέργειας καθώς οι διογκώσεις ξυλοποιούνται με τον χρόνο. Για να πάρουμε έναν απαλό γλυκό προϊόν τα γογγύλια συγκομίζονται όταν είναι 5-6 εκ. διάμετρο (για τις ανοιξιάτικες καλλιέργειες) ενώ 10-12 εκ. για τις φθινοπωρινές. Αυτό συμβαίνει καθώς η φθινοπωρινή καλλιέργεια γογγυλιού είναι λιγότερη πιθανόν να παρουσιάζει ξυλοποίηση των διογκώσεων. Τα άφυλλα γογγύλια μπορούν να αποθηκευτούν για περίπου τρεις εβδομάδες σε θερμοκρασίες 0-1 °C και σχετική υγρασία 98% ενώ τα γογγύλια με φύλλα

μπορούν να αποθηκευτούν στην ίδιες συνθήκες μέχρι 2-3 μήνες(Grubben, 2004).

1.2 Αλατότητα

Οι ρίζες των φυτών απορροφούν νερό κυρίως με το φαινόμενο της ώσμωσης , όταν η διαπνοή του υπέργειου μέρους προκαλεί υποπίεση στον ξυλώδη ιστό της ρίζας. Μπορούν επίσης να απορροφήσουν ένα περιορισμένο ποσό ύδατος, ακόμη και με απουσία διαπνοής (ενεργή απορρόφηση νερού). Στην περίπτωση αυτή η ρίζα, ενεργητικά, απορροφά από το εδαφικό διάλυμα ιόντα στοιχείων που υπάρχουν σ' αυτό, με αποτέλεσμα το υδατικό δυναμικό του κυτταρικού χυμού του ξύλου να ελαττώνεται και ωσμωτικά να εισέρχεται νερό από το εδαφικό διάλυμα προς τη ρίζα. Αυτό συμβαίνει καθώς το νερό κινείται από περιοχές υψηλού υδατικού δυναμικού σε περιοχές χαμηλού υδατικού δυναμικού. Ειδικότερα η απορρόφηση του νερού οφείλεται στην υποπίεση που δημιουργείται από τη διαπνοή του υπέργειου μέρους σε συνδυασμό με το χαμηλό υδατικό δυναμικό που προκαλείται από την υψηλή συγκέντρωση ανόργανων στοιχείων στο χυμό του ξύλου της ρίζας. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι ρίζες ενός φυτού παρόλο που βρίσκονται μέσα σε υδατικό διάλυμα, αδυνατούν να απορροφήσουν νερό. Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι το περιβάλλον υδατικό διάλυμα έχει χαμηλότερο υδατικό δυναμικό από αυτό του χυμού του φυτικού ιστού, λόγω της υψηλής συγκέντρωσης ανόργανων ουσιών, με αποτέλεσμα το φυτό να μην κατορθώνει ωσμωτικά να απορροφήσει νερό.(Λουλακάκης, 2008) Συμπερασματικά το πρόβλημα που εντοπίζεται στα εδάφη με υψηλή αλατότητα, είναι η αδυναμία απορρόφησης νερού από τις ρίζες, κύρια αιτία αύξησης της αλατότητας του εδάφους είναι η έλλειψη κατάλληλης αποστράγγισης σε πολλές γεωργικές περιοχές που είτε βρίσκονται κοντά σε παραθαλάσσιες ή παραποτάμιες περιοχές. Ακόμα και αν γίνει χρήση καλής ποιότητας νερού κατά την άρδευση, αύξηση αλατότητας μπορεί να σημειωθεί στο έδαφος της καλλιέργειας, λόγω της τριχοειδούς κίνησης νερού υψηλής συγκέντρωσης ανόργανων ιόντων, στα άτομα της αργίλου του εδάφους, από την αύξηση του ύψους του θαλάσσιου υδροφόρου ορίζοντα, προς τα επιφανειακά στρώματα καλλιέργειας. (Catherine et al, 2012). Η αλατότητα (Ψ) του εδάφους μετριέται σε μονάδες ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC), dS m^{-1} , ή mmho cm^{-1} (Shannon, 1999)

1.2.1 Επιπτώσεις αλατότητας στα Brassicaceae

Η αλατότητα επηρεάζει κάθε πτυχή της φυσιολογίας και της βιοχημείας των φυτών, καθώς μειώνει τον ρυθμό απορρόφησης του νερού από τις ρίζες ενώ ταυτόχρονα προκαλεί τοξικότητες. Τα φυτά που αναπτύσσονται σε εδάφη με υψηλή αλατότητα παρουσιάζουν τρεις ξεχωριστές μορφές αβιοτικού στρες. Αρχικά αυξάνονται οι περιπτώσεις τοξικότητας σε κυτταρικό επίπεδο, καθώς τα ιόντα ασβεστίου και χλωρίου που υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες σε τέτοια εδάφη, διακόπτουν την φυσιολογική λειτουργία των ενζύμων και άλλων μεγαλομορίων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την διαταραχή της φωτοσύνθεσης, της διαπνοής, της βιοσύνθεσης πρωτεϊνών, ενώ ταυτόχρονα παρατηρούνται ελλείψεις σιδήρου (Porcel et al, 2011). Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση της διαπερατότητας των μεμβρανών των κυττάρων και κατ' επέκταση την μείωση του νωπού βάρους της καλλιέργειας γογγυλιού. Το ωσμωτικό στρες συσχετίζεται με την αδυναμία των κυτταρικών τοιχωμάτων να επιμηκύνονται και να μεγεθύνονται, ενώ ταυτόχρονα παρατηρούνται ανεπάρκειες δέσμευσης μικροστοιχείων που επηρεάζουν την φωτοσυνθετική ικανότητα των πράσινων ιστών. Η υψηλή αλατότητα στο έδαφος, μειώνει την ικανότητα του φυτού να απορροφά το ελεύθερο νερό του περιβάλλοντος εδάφους, που με τη σειρά του μειώνει τον ρυθμό μεταβολισμού του φυτού. Μορφολογικά ένα φυτό που αναπτύσσεται σε περιβάλλον υψηλής αλατότητας, αλλάζει τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά του για να επιβιώσει, επικεντρώνεται στην επιβίωση εις βάρος της αναπαραγωγής, δηλαδή υπάρχει μείωση της ποιότητας καθώς και του νωπού βάρους των καρπών, παρατηρείται επίσης αύξηση του μεγέθους του σκληρεγχύματος. Στο συγγενικό ραπάνι οι αυξημένες συγκεντρώσεις αλατιού είχαν σαν αποτέλεσμα την σημαντική μείωση του ρυθμού βλάστησης, το μήκος της ρίζας και το ξηρό βάρος του ραπανιού (Çavusoglu, et al, 2008) ενώ στο γογγύλι (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* _kohlrabi) σχετικές έρευνες έδειξαν ότι είναι ένα μέτριας ευαισθησίας φυτό στην αλατότητα, όπου η ανάπτυξη του μίσχου μειώθηκε σε εξαιρετικό βαθμό κατά την έκθεση του σε NaCl συγκέντρωσης 3000 ppm, ταυτόχρονα η υψηλότερη μείωση του ρυθμού ανάπτυξης και των και τον μίσχων και των φύλλων, σημειώθηκε όταν τα φυτά βρέθηκαν υπό

συγκέντρωση NaCl μεγαλύτερη των 4000 (Osman et al, 2016)

Συνοπτικά, τα φυτά που φύονται υπό συνθήκες υψηλής αλατότητας παρουσιάζουν πρόβλημα στην ωσμωτική πρόσληψη νερού από το έδαφος. Ταυτόχρονα παρατηρείται δυσλειτουργία στην διαδικασία πρόσληψης ιχνοστοιχείων αλλά και άλλων στοιχείων θρέψης του φυτού. Κατά συνέπεια, η αλατότητα επηρεάζει όλες τις κύριες βιολογικές λειτουργίες. (Porsel et al, 2011)

1.3 Βιοδιεγερτικοί μικροοργανισμοί

Οι μυκόρριζες είναι συμβιώσεις που σχηματίζονται μεταξύ μύκητες VAM (Vesicular-arbuscular mycorizal fungi) και ρίζες φυτικών οργανισμών. Οι μύκητες αυτοί είναι υποχρεωτικοί συμβιωτικοί οργανισμοί που σχηματίζουν ενεργά, μέρη σύνδεσης με τις ρίζες του φυτού ξενιστή. Αυτοί οι μύκητες έχουν δείξει ότι προωθούν την ανάπτυξη του φυτού ξενιστή κυρίως με το να αυξάνουν τους ρυθμούς με τους οποίους αφομοιώνουν μέσω των ριζών, θρεπτικά συστατικά. Ταυτόχρονα παράγουν ουσίες που λειτουργούν ως βιοδιεργέτες και βελτιώνουν τις ριζοσφαιρικές συνθήκες ενώ παράλληλα αλλάζουν τις φυσιολογικές και βιοχημικές διεργασίες του φυτού ξενιστή. (Nelson et al, 2001). Σύμφωνα με την έρευνα που έχει διεξάγει το EBIC (European biostimulants industry council) φυτικοί βιοδιεργέτες περιέχουν ουσίες και μικροοργανισμούς που βελτιώνουν την φυσιολογική λειτουργία των φυτών ή ερεθίζουν την ριζόσφαιρα, με αποτέλεσμα, την καλύτερη αφομοίωση θρεπτικών συστατικών, νερού από το έδαφος, και ιχνοστοιχείων (Rouphael et al, 2015). Πιο συγκεκριμένα ο μύκητας προμηθεύεται φωτοσυνθετικό άνθρακα από τα φυτά και σε αντάλλαγμα προσφέρει θρεπτικά στοιχεία όπως φωσφορικό άλας, άζωτο ή νερό, τα οποία προσλαμβάνει με μεγάλη ευκολία από το έδαφος. Επίσης στα φτωχά σε φώσφορο εδάφη, τα φυτά με μυκόρριζες αυξάνονται περισσότερο απ' τι τα φυτά χωρίς μυκόρριζες. Ακόμα,

προσφέρει προστασία στο φυτό-ξενιστή από διάφορους αβιοτικούς παράγοντες στρες όπως ξηρασία, τοξικότητα σε βαρέα μέταλλα και τις δυσμενές συνθήκες αλατότητας. Και έπειτα ενίσχυση της φυσικής άμυνας των φυτών ενάντια στους παθογόνους μικροοργανισμούς (Βερεσόγλου, 2010)

Οι μυκόρριζες διακρίνονται σε εκτομυκόρριζες και ενδομυκόρριζες. Οι εκτομυκόρριζες απαντούν στα δάση των εύκρατων και αρκτικών περιοχών. Σχηματίζονται στις ρίζες των δένδρων από έναν βασιδιομύκητα ή ασκομύκητα. Στις εκτομυκόρριζες, ο μύκητας σχηματίζει έναν μανδύα γύρω από την ρίζα. Ένα δίκτυο υφών μεταξύ των κυττάρων του φλοιού της ρίζας και ένα εκτεταμένο μυκήλιο στο έδαφος. Αντίθετα στις ενδομυκόρριζες, ο μύκητας δεν σχηματίζεται μανδύα γύρω από τις ρίζες του φυτού ξενιστή, αλλά εισβάλλουν μέσα στα κύτταρα της ρίζας (Βερεσόγλου,2010)

1.3.1 Επίδραση μυκορριζών στο αβιοτικό στρες της αλατότητας

Οι μυκορριζες έχουν αναφερθεί ότι αυξάνουν την επιφάνεια ενεργούς απορρόφησης της ρίζας του φυτού. Επίσης σε εδάφη φτωχά σε θρεπτικά συστατικά ή αποδόσεις υγρασίας, έχει παρατηρηθεί ότι το σύμπλοκο μυκορριζας, βελτιώνει το ποσοστό απορρόφησης, με αποτέλεσμα την καλύτερη αναπαραγωγή και φυσιολογική ανάπτυξη του φυτού ξενιστή ενώ ταυτόχρονα οι αρνητικές επιδράσεις αβιοτικού στρες παρουσιάζουν μικρότερο αντίκτυπο στο φυτό. Το είδος του παράσιτου καθώς και ο τρόπος που δημιουργεί το σύμπλοκο φαίνεται να έχει σχέση με το βαθμό τον οποίο το φυτό ανταποκρίνεται σε συνθήκες αλατότητας.(Ashok et al, 2012). Η αυξημένη αλατότητα στο έδαφος αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες αβιοτικού στρες καθώς μειώνει την παραγωγή σε πολλές καλλιέργειες έως και 20%. Σε ένα πείραμα που διεξάχθηκε (Porcel et al,2011), μελετήθηκαν οι θετικές ιδιότητες που είχαν μυκόρριζες στα φυτά ξενιστές, καθώς παρατηρήθηκε ότι τα φυτά ξενιστές υπό συνθήκες αυξημένης αλατότητας έδειξαν καλύτερους ρυθμούς ανάπτυξης. Αυτό συμβαίνει καθώς, από τα κύτταρα των φυτών που βρίσκονται σε ωσμωτικό στρες παρατηρείται μία χαρακτηριστική βιοχημική αντίδραση, όπου μαζί με το μεγαλύτερο ποσοστό απορρόφησης μη οργανικών ιόντων όπως το κατιόν του νατρίου (Na^+) παράγονται και συμβατές οργανικές

διαλυμένες ουσίες όπως: η προλίνη, η γλυκίνη βεταΐνη και διαλυτά σάκχαρα. Αυτές οι συμβατές διαλυμένες ουσίες μπορούν να συσσωρευτούν σε υψηλά επίπεδα χωρίς να διακόπτουν την ενδοκυτταρική βιοχημική ισορροπία προστατεύοντας τις υποκυτταρικές δομές, περιορίζοντας την οξειδωτική ζημία που προκαλείται από ελεύθερες ρίζες διατηρώντας τις δραστηριότητες των ενζύμων υπό τις συνθήκες αβιοτικού στρες αλατότητας. (Porcel et al, 2011) Ταυτόχρονα οι μυκόρριζες έδειξαν να βοηθούν το φυτό ξενιστή στο ρυθμό φωτοσύνθεσης αλλά και απορρόφησης νερού ενώ το φυτό ξενιστής, βρίσκονταν υπό συνθήκες αβιοτικού στρες, λόγω αυξημένης αλατότητας. Η βελτιωτική φύση των μυκορριζών εξηγείται με την αλλαγή των φυσιολογικών ιδιοτήτων του φυτού ξενιστή και την έκφραση επιγενετικών γονιδίων. (Baum et al, 2015)

Το στρες της αλατότητας μειώνει την ικανότητα της φωτοσύνθεσης και προκαλεί ξηρασία στα φυτά, πράγμα που οδηγεί σε μείωση της παραγωγής καλλιέργειας. Ωστόσο, έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες για την επιρροή των μυκορριζών στη φωτοσύνθεση και συγκεκριμένα στις φωτοχημικές ιδιότητες των φύλλων υπό τις συνθήκες αλατότητας. Η αλατότητα μπορεί να επηρεάσει αρκετούς μηχανισμούς της φυσιολογίας του φυτού όπως η αποδοτικότητά του σε φωτοσύνθεση, διαταραχές στην περατότητα των μεμβρανών, ανταλλαγή αερίων ή την υδατική του κατάσταση. Μερικές έρευνες έχουν δείξει ότι ο αποικισμός των ριζών των φυτών από μυκόρριζες απέτρεψε την αφυδάτωση των φύλλων λόγω αλατότητας. Το χαμηλότερο έλλειμμα κορεσμού νερού καθώς επίσης και η ενδεχόμενη υψηλότερη σπαργή , βελτιώνει την υδατική κατάσταση του φυτού σε συμβιωτικά φυτά.(Porcel et al, 2011)

Ο αποικισμός των μυκορριζών προκαλεί μία αύξηση της υδραυλικής αγωγιμότητας της ρίζας των φυτών ξενιστών υπό συνθήκες ωσμωτικού στρες. Τα φυτά που δημιουργούν συμβίωση με μυκόρριζες είναι ικανά να συγκεντρώσουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) σε σχέση με τα μη-εμβολιασμένα με μυκόρριζες φυτά και επομένως η ανάπτυξή τους είναι βελτιωμένη. Επιπροσθέτως, σε μερικές περιπτώσεις, η αποδοτικότητα του σε χρήση νερού διεγείρεται ανεξάρτητη από αλλαγές σε ρυθμό διαπνοής. Αυτές οι αλλαγές που περιγράφονται ως ρυθμός διαπνοής μέσω συμβίωσης με τις μυκόρριζες. Ταυτοχρόνως, τα φυτά αποικιούμενα από μυκόρριζες, λόγω της δράσης των μυκητιακών υφών , έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν μεγαλύτερο μέρος εδάφους και να απορροφήσουν περισσότερο νερό απ' ό τι τα μη εμβολιασμένα φυτά.(Porcel et al, 2011)

1.4 Σκοπός της Πτυχιακής Εργασίας

Σκοπός του πειράματος είναι να μελετηθεί η επίδραση εδαφοβελτιωτικών μικροοργανισμών που περιέχονται στο σκεύασμα MYCOSAT (VIORYL) σε φυτά γογγυλιού kohlrabi σε συνθήκες υψηλής αλατότητας και ενδεχομένως η αντιμετώπιση ορισμένων δυσμενών επιπτώσεων της αλατότητας.

2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Εγκατάσταση καλλιέργειας

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο γυάλινο θερμοκήπιο του αγροκτήματος του ΤΕΙ Κρήτης, από τον Οκτώβρη μέχρι τον Μάρτη του 2018-2019.

Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν σπόροι Kohlrabi *Brassica oleraceae* var. *Gongylodes* της οικογένειας *Brassicaceae*. Στην αρχή του πειράματος οι σπόροι τοποθετήθηκαν στο σπορείο με χώμα κόμποστ (φυτόχωμα) και με περλίτη (αναλογίας 2:1), επικαλυμμένοι με πλαστική μεμβράνη για την διατήρηση της σχετικής υγρασίας.

Στη συνέχεια, ύστερα από την εκβλάστηση των φυτάρων δηλαδή μετά από ένα μήνα δηλαδή στις 23/11/18, πραγματοποιήθηκε η μεταφύτευση, όπου χρησιμοποιήθηκαν 90 φυτά, από τα οποία επιλέχτηκαν τα πιο ομοιόμορφα ανεπτυγμένα.

Η μεταφύτευση πραγματοποιήθηκε σε πλαστικές γλάστρες όγκου 5L, με μείγμα υποστρώματος κόμποστ-περλίτη-ξανθιάς τύρφης (αναλογίας 2:1:1)

2.2 Επεμβάσεις

2.2.1 Εδαφοβελτιωτικοί μικροοργανισμοί

Όπως προαναφέρθηκε, επιλέχτηκαν 90 φυτά εκ των οποίων δημιουργήθηκαν 3

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

ομάδες. Αυτός ο διαχωρισμός πραγματοποιήθηκε για τον χρόνο εφαρμογής του σκευάσματος μυκορριζών. Στην πρώτη ομάδα δεν έγινε καμιά εφαρμογή με τους μικροοργανισμούς, για να χρησιμεύσει ως Μάρτυρας. Στην δεύτερη ομάδα πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή τους κατά την μεταφύτευση στις γλάστρες. Και τέλος η τρίτη ομάδα γλαστρών εμπλουτίστηκε με τους μικροοργανισμούς μετά από δεκαπέντε ημέρες από την ημέρα της μεταφύτευσης και ξανά έξι εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση. Το σκευασμά που χρησιμοποιήθηκε ονομάζεται Micosat-F WP, το οποίο είναι υδατοδιαλυτή σκόνη για τον εμπλουτισμό του εδάφους με σπόρια και συμβιωτικούς ενδομυκόριζους μύκητες του γένους *Glomus*. περιέχει ενδομυκόριζες μύκητες του γένους *Glomus*(Ενδομυκόριζες του γένους *Glomus* 10% (*G.coronatum* GO01, *G.coronatum* GU53, *G.caledonium* GM24, Βιολογικά ενεργούς οργανισμούς 10% σε ποσότητα 2.65×10^9 C.F.U./g: *Streptomyces avernichilis* SA42, Σαπροφυτικούς μύκητες *Beauveria* spp BB41, *Metarhizium anisopliae* MA44, *Paecilomyces lilacinus* PL42 Βοηθητικές ουσίες μέχρι 100 %). Οι βιοδιεγερτικοί μικροοργανισμοί διαλύθηκαν σε νερό, σε ποσότητα 2g στο 1 L, και προστέθηκαν 60 ml διαλύματος σε κάθε γλάστρα

2.2.2 Αλατότητα

Οι τρεις ομάδες που αναφέρθηκαν διαχωρίστηκαν και σε άλλες πέντε υποομάδες. Ο διαχωρισμός αυτός έγινε με βάση τις συγκεντρώσεις σε αλατότητα που θα είχε το νερό της άρδευσης. Οι συγκεντρώσεις είναι 0M όπου είναι ο μάρτυρας, 0.05 M , 0.1M, 0.15M, και τέλος 0.2 M. Κάθε επέμβαση περιλάμβανε 6 φυτά.

Για την πραγματοποίηση των επεμβάσεων άρδευσης παρασκευάζονταν κάθε φορά διαφορετικά διαλύματα NaCl όγκου 10 λίτρων, που αναλυτικότερα αναφέρονται στον παρακάτω Πίνακα . Κάθε γλάστρα αρδεύονταν αρχικά με 250ml διαλύματος αλλά αργότερα όταν τα φυτά αναπτύχθηκαν η ποσότητα διπλασιάστηκε. Η αλατότητα επιβλήθηκε σταδιακά στα φυτά (ανά 50 mM) για την αποφυγή του σοκ. Η άρδευση με διαλύματα NaCl γινόταν ανά 7 ημέρες ενώ μετά από 2 αρδεύσεις με αλάτι γινόταν μια άρδευση χωρίς NaCl _λίπανση με ίσου όγκου διαλύματος λιπάσματος 20-20-20 με ιχνοστοιχεία, με δοσολογία 0,5g /l.

Πίνακας συγκεντρώσεων και ποσοτήτων.

| Συγκεντρώσεις NaCl (mM) | Ποσότητα NaCl (gr) | Νερό (L) |
|-------------------------|----------------------|------------|
| 50 | 30 | 10 |
| 100 | 60 | 10 |
| 150 | 90 | 10 |
| 200 | 120 | 10 |

2.3 Μέθοδος και χρόνος επεμβάσεων και μετρήσεων στην καλλιέργεια

Από την αρχή του πειράματος μέχρι τις 19/12/18 στην καλλιέργεια πραγματοποιούνταν επεμβάσεις μόνο με νερό.

Η πρώτη μέτρηση έγινε στις 17/12/18(χρόνος μηδέν του πειράματος) όπου μετρήθηκαν ο αριθμός φύλλων και πάχους στελέχους.

Στις 20/12/18 πραγματοποιήθηκε η πρώτη επέμβαση στην καλλιέργεια με αλατότητα με συγκέντρωση 50 mM. NaCl ενώ οι επόμενες αλατότητες εφαρμόστηκαν σταδιακά, ανά 50 mM, μέχρι τις 4/1/19 όπου πραγματοποιήθηκε η δεύτερη μέτρηση και η εφαρμογή των τελικών ποσοτήτων αλατιού κάθε επέμβασης, ξεκίνησε το πρόγραμμα αρδεύσεων που περιλάμβανε δύο εβδομαδιαίες επεμβάσεις με αλάτι και την επόμενη εβδομάδα εφαρμογή με λίπασμα 20-20-20

Στις 14/1/19 εμπλουτίστηκαν οι βιοδιεγερτικοί μικροοργανισμοί- μυκόρριζες στην τρίτη ομάδα και έγινε ξανά και δεύτερος εμπλουτισμός ύστερα από έναν μήνα (1/3/19)

Τα φυτά- μάρτυρες ποτίζονται μόνο με νερό (250ml/ φυτό αρχικά και 500 αργότερα) και λιπαίνονταν κανονικά όπως και τα υπόλοιπα φυτά. Αναλυτικά αναγράφονται οι ημερομηνίες που έγιναν οι μετρήσεις στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας ημερομηνιών μετρήσεων.

| Αριθμός μέτρησης | Ημερομηνία |
|------------------|------------|
| Πρώτη | 17/12/18 |

*<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό*

| | |
|---------|---------|
| Δεύτερη | 4/1/19 |
| Τρίτη | 17/1/19 |
| Τέταρτη | 1/2/19 |
| Πέμπτη | 15/2/19 |
| Έκτη | 1/3/19 |
| Έβδομη | 14/3/19 |

Στη διάρκεια του πειράματος ανά δεκαπενθήμερο καταγράφονταν ο συνολικός αριθμός των φύλλων κάθε φυτού, το πάχος του στελέχους, το μήκος και το πλάτος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου(5ου ή 6ου) κάθε φυτού.

Στο τέλος του πειράματος, 12 εβδομάδες μετά την έναρξη μετρήθηκαν:, το βάρος μίσχου, ελάσματος, και η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη σε κάθε 5^ο φύλλο κάθε φυτού. Για κάθε φυτό μετρήθηκαν το βάρος όλων των φύλλων, του βλαστού και χωριστά το τμήμα του διογκωμένου βλαστού που είναι και το κύριο εμπορικό προϊόν του φυτού.

3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Επίδραση μέσο αριθμό φύλλων

Το μεγαλύτερο μέσο αριθμό φύλλων είχαν τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα φυτών στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο αριθμό φύλλων είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση 200 mM NaCl. (γράφημα 1)

Η προσθήκη μυκόρριζας φαίνεται ότι δεν προκάλεσε έντονη διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο αριθμό φύλλων στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο αριθμό φύλλων 12,8, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο αριθμό φύλλων 12,2, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας έπειτα από δύο εβδομάδες παρουσίασαν μέσο αριθμό φύλλων 12,8.

*<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό*

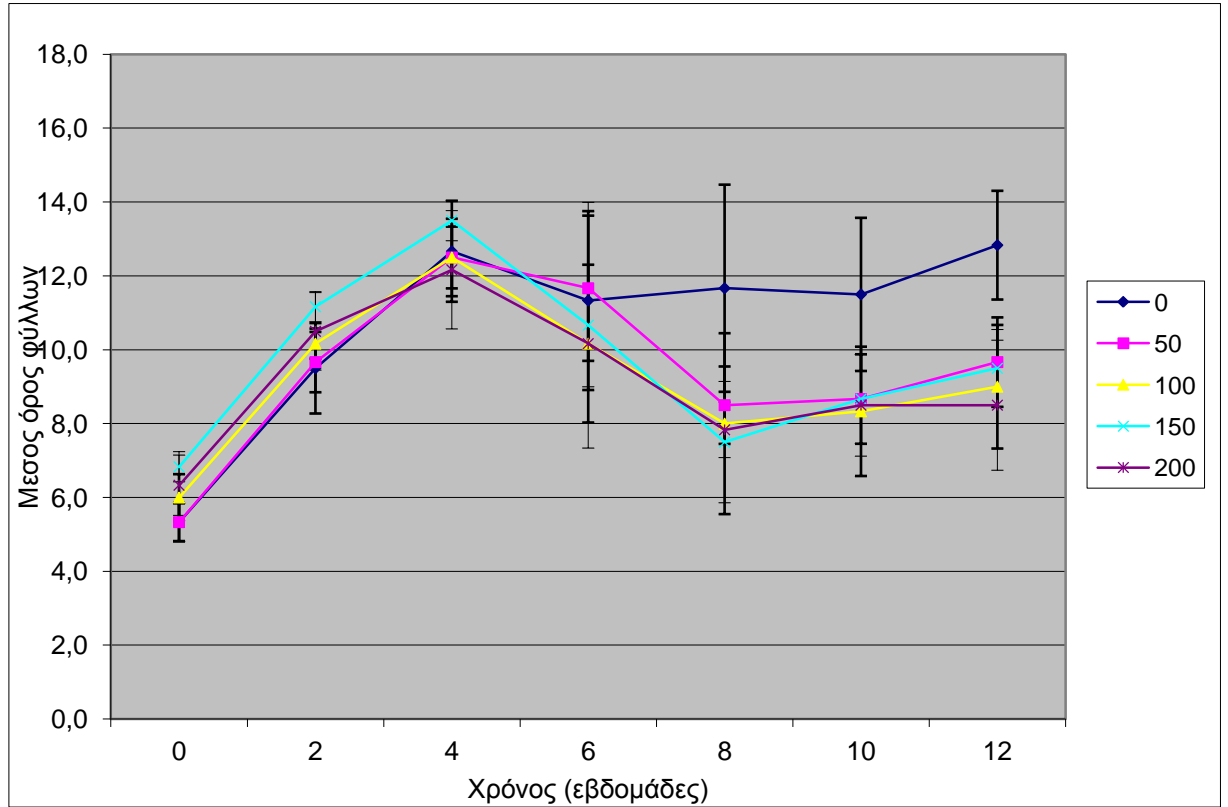
Με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο αριθμό φύλλων (γράφημα 2), είχε η ομάδα φυτών στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο αριθμό φύλλων είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl.

Με την προσθήκη μυκόρριζας έπειτα από δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο αριθμό φύλλων, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl (γράφημα 3). Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο αριθμό φύλλων είχε η ομάδα των φυτών στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl

Πίνακας 1. Επίδραση της αλατότητας NaCl (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) χωρίς μυκόρριζα (0M) στο μέσο αριθμό φύλλων φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων.

| | | Μέσος Αριθμός φύλλων | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Εβδομάδες Μετρήσεων | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος αριθμών φύλλων | | | | | | |
| 0M | 0 | 5,3 | 9,5 | 12,7 | 11,3 | 11,7 | 11,5 | 12,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,5 | 1,2 | 1,4 | 2,4 | 2,8 | 2,1 | 1,5 |
| | 50 | 5,3 | 9,7 | 12,5 | 11,7 | 8,5 | 8,7 | 9,7 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 |
| | 100 | 6,0 | 10,2 | 12,5 | 10,2 | 8,0 | 8,3 | 9,0 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 2,1 | 2,4 | 1,8 | 1,7 |
| | 150 | 6,8 | 11,2 | 13,5 | 10,7 | 7,5 | 8,7 | 9,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 3,3 | 1,6 | 1,2 | 1,0 |
| | 200 | 6,3 | 10,5 | 12,2 | 10,2 | 7,8 | 8,5 | 8,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 1,2 | 0,8 | 1,4 | 1,8 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

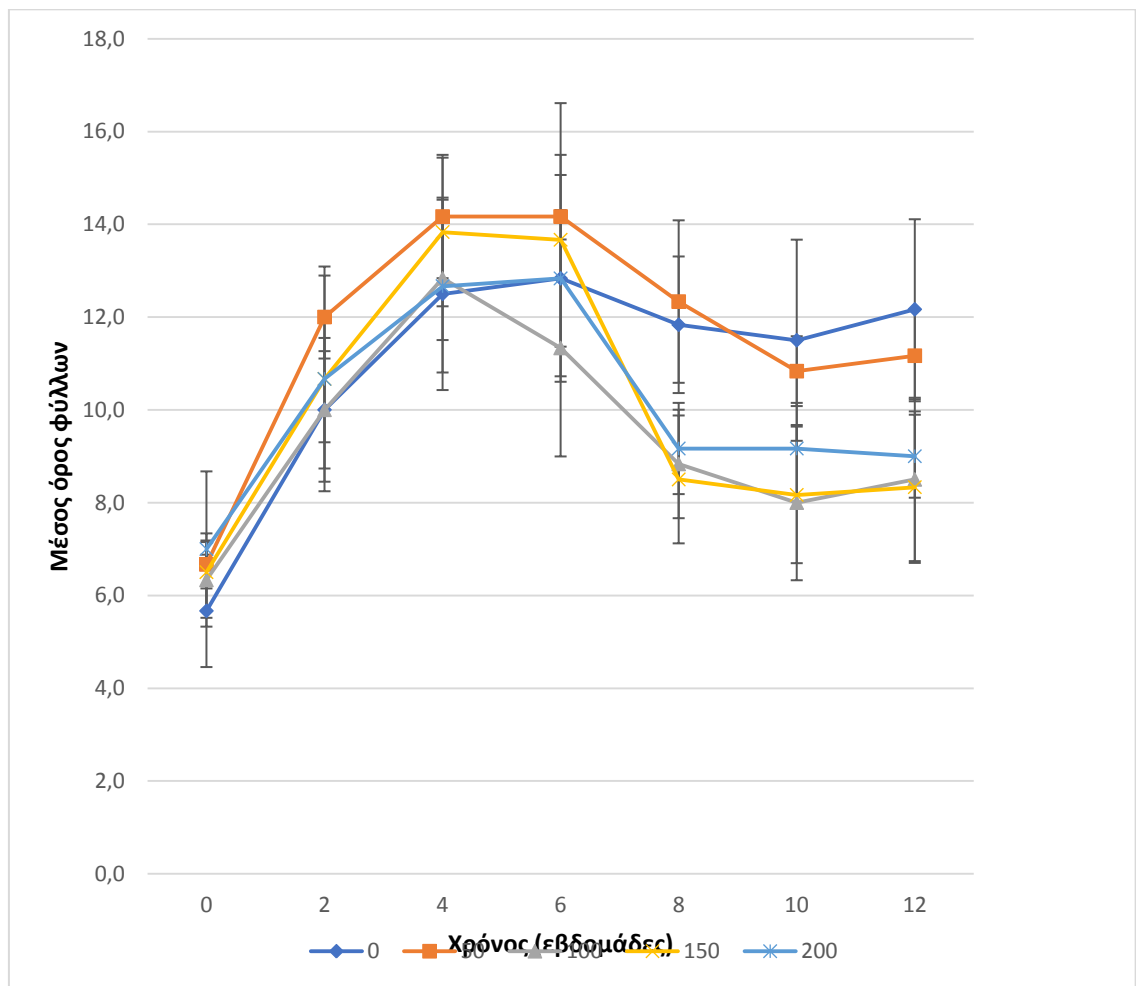


Γράφημα 1. Επίδραση της αλατότητας NaCl (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) χωρίς μυκόρριζα (0M) στο μέσο αριθμό φύλλων φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea var gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων.

Πίνακας 2. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχότητα 1M (μυκορριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο αριθμό φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| | | Μέσος Αριθμός φύλλων | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Εβδομάδες Μετρήσεων | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | | | | | | | |
| | | Μέσος Όρος αριθμών φύλλων | | | | | | |
| 1M | 0 | 5,7 | 10,0 | 12,5 | 12,8 | 11,8 | 11,5 | 12,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 1,5 | 1,5 | 2,2 | 1,9 |
| | 50 | 6,7 | 12,0 | 14,2 | 14,2 | 12,3 | 10,8 | 11,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,5 | 0,9 | 1,3 | 1,3 | 1,8 | 0,8 | 1,0 |
| | 100 | 6,3 | 10,0 | 12,8 | 11,3 | 8,8 | 8,0 | 8,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,8 | 1,3 | 1,3 | 2,3 | 1,2 | 1,7 | 1,8 |
| | 150 | 6,5 | 10,7 | 13,8 | 13,7 | 8,5 | 8,2 | 8,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,8 | 1,4 | 1,6 | 2,9 | 1,4 | 1,5 | 1,6 |
| | 200 | 7,0 | 10,7 | 12,7 | 12,8 | 9,2 | 9,2 | 9,0 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,7 | 2,4 | 1,9 | 2,2 | 1,0 | 1,0 | 0,9 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

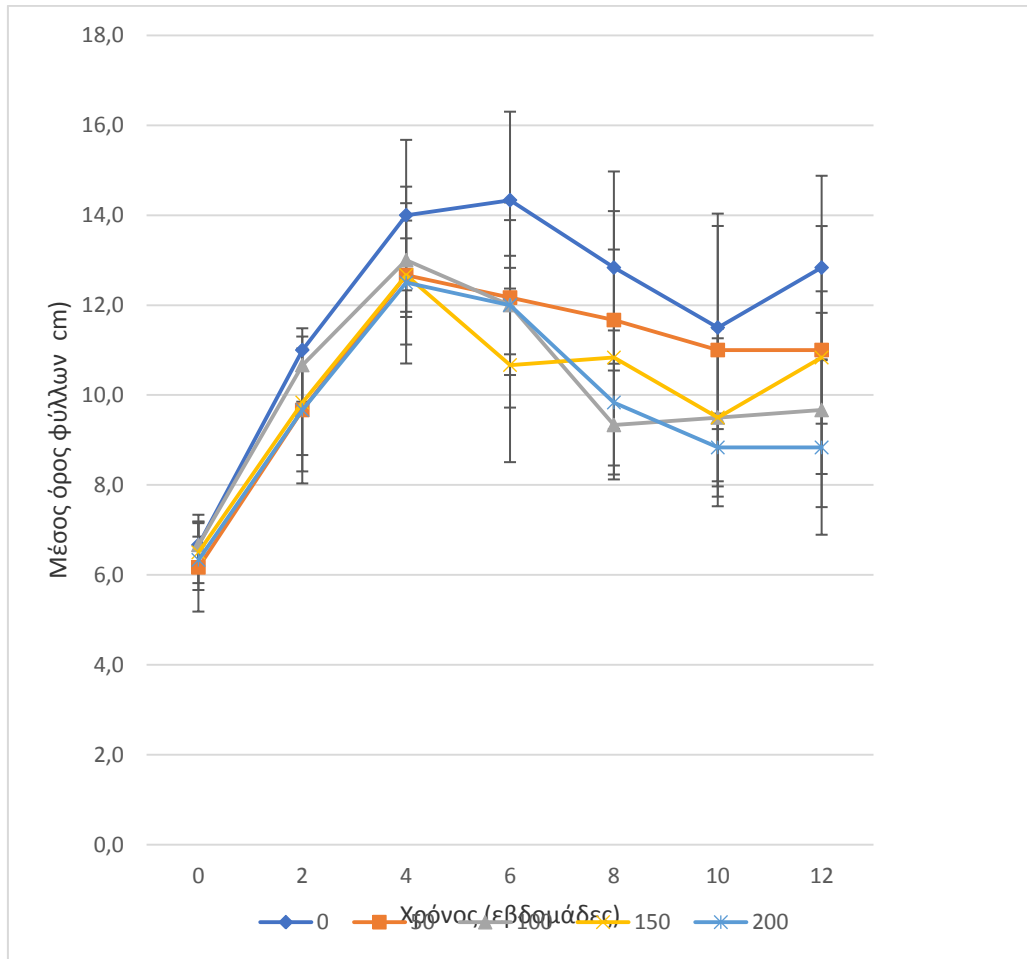


Γράφημα 2. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο αριθμό φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 3. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο αριθμό φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| | | Μέσος Αριθμός φύλλων | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Εβδομάδες Μετρήσεων | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | | | Μέσος Όρος Αριθμών Φύλλων | | | | |
| 2M | 0 | 6,7 | 11,0 | 14,0 | 14,3 | 12,8 | 11,5 | 12,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,5 | 0,0 | 1,7 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,0 |
| | 50 | 6,2 | 9,7 | 12,7 | 12,2 | 11,7 | 11,0 | 11,0 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,0 | 1,6 | 2,0 | 1,7 | 2,4 | 3,0 | 2,8 |
| | 100 | 6,7 | 10,7 | 13,0 | 12,0 | 9,3 | 9,5 | 9,7 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,5 | 0,8 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,8 | 2,2 |
| | 150 | 6,5 | 9,8 | 12,7 | 10,7 | 10,8 | 9,5 | 10,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,8 | 1,2 | 0,8 | 2,2 | 2,4 | 2,0 | 1,5 |
| | 200 | 6,3 | 9,7 | 12,5 | 12,0 | 9,8 | 8,8 | 8,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,5 | 1,4 | 1,4 | 2,3 | 1,6 | 0,8 | 1,9 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



Γράφημα 3. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο αριθμό φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

3.2 Επίδραση στο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου(5^{ου} ή 6^{ου})

Στο τέλος του πειράματος, το μεγαλύτερο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) , είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε επέμβαση με NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl (γράφημα 4).

Από τα γραφήματα 4,5,6 φαίνεται ότι υπήρξε μια μικρή διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) 21,1 cm, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) 19,6 cm , ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) 21,6 cm.

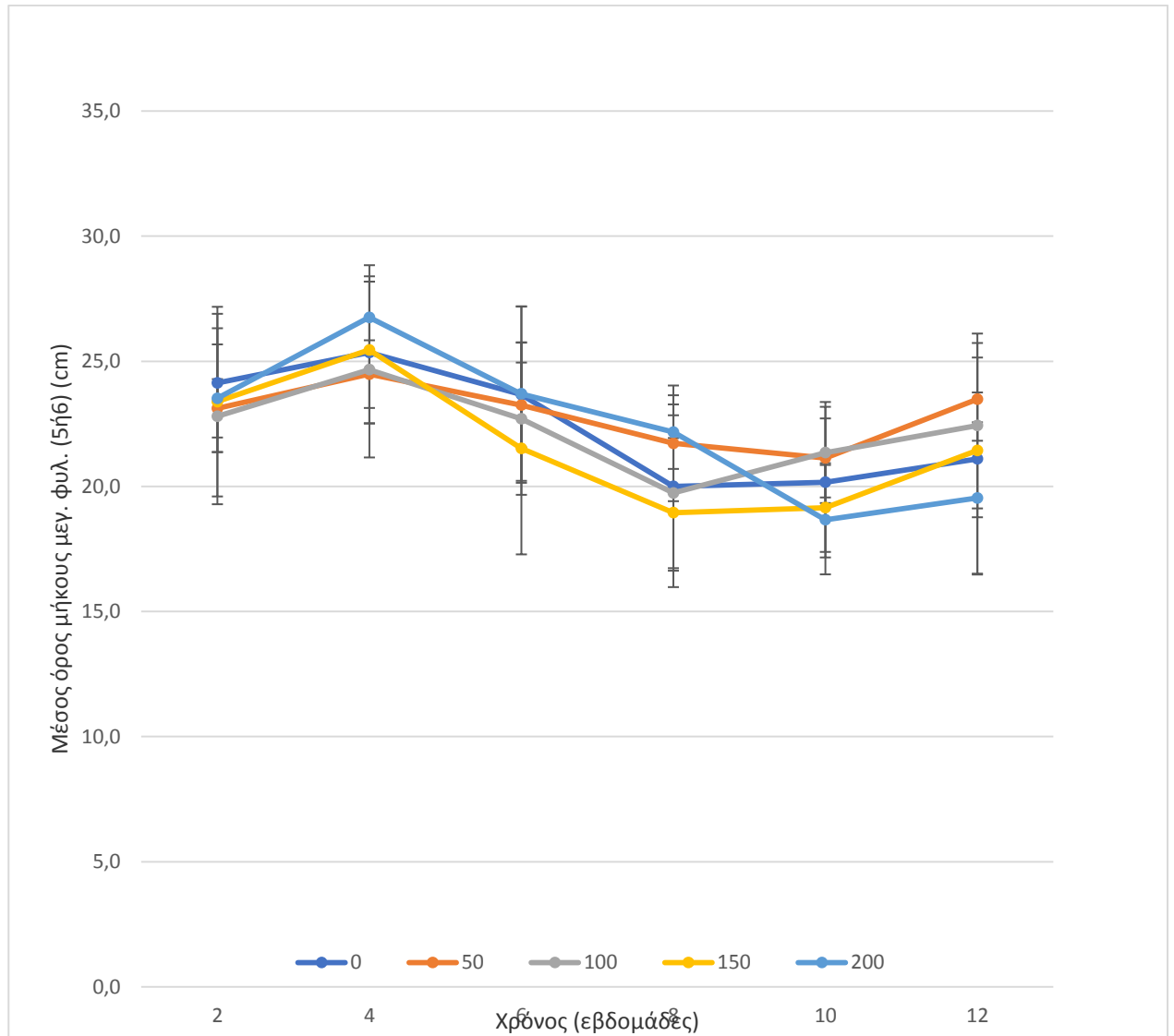
Από το γράφημα 5. με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) , είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε επέμβαση με NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl.

Από το γράφημα 6. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση μετά την μεταφύτευση , παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) , είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο μήκος νεότερου πλήρως ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 4. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών OM (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου(5^{ου} ή 6^{ου}) σπορόφυτου γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Εβδομάδων μετρήσεων | | Μέσο Μήκος Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Μήκους Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | |
| OM | 0 | 24,1 | 25,4 | 23,7 | 20,0 | 20,2 | 21,1 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,8 | 2,8 | 3,5 | 3,3 | 3,0 | 4,6 |
| | 50 | 23,1 | 24,5 | 23,3 | 21,7 | 21,1 | 23,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 2,3 | 1,6 | 1,7 |
| | 100 | 22,8 | 24,7 | 22,7 | 19,7 | 21,4 | 22,4 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 3,1 | 2,0 | 3,7 |
| | 150 | 23,4 | 25,5 | 21,5 | 19,0 | 19,2 | 21,4 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 3,8 | 2,9 | 4,2 | 3,0 | 1,8 | 2,3 |
| | 200 | 23,5 | 26,8 | 23,7 | 22,2 | 18,7 | 19,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,2 | 2,1 | 3,5 | 1,5 | 2,2 | 3,0 |



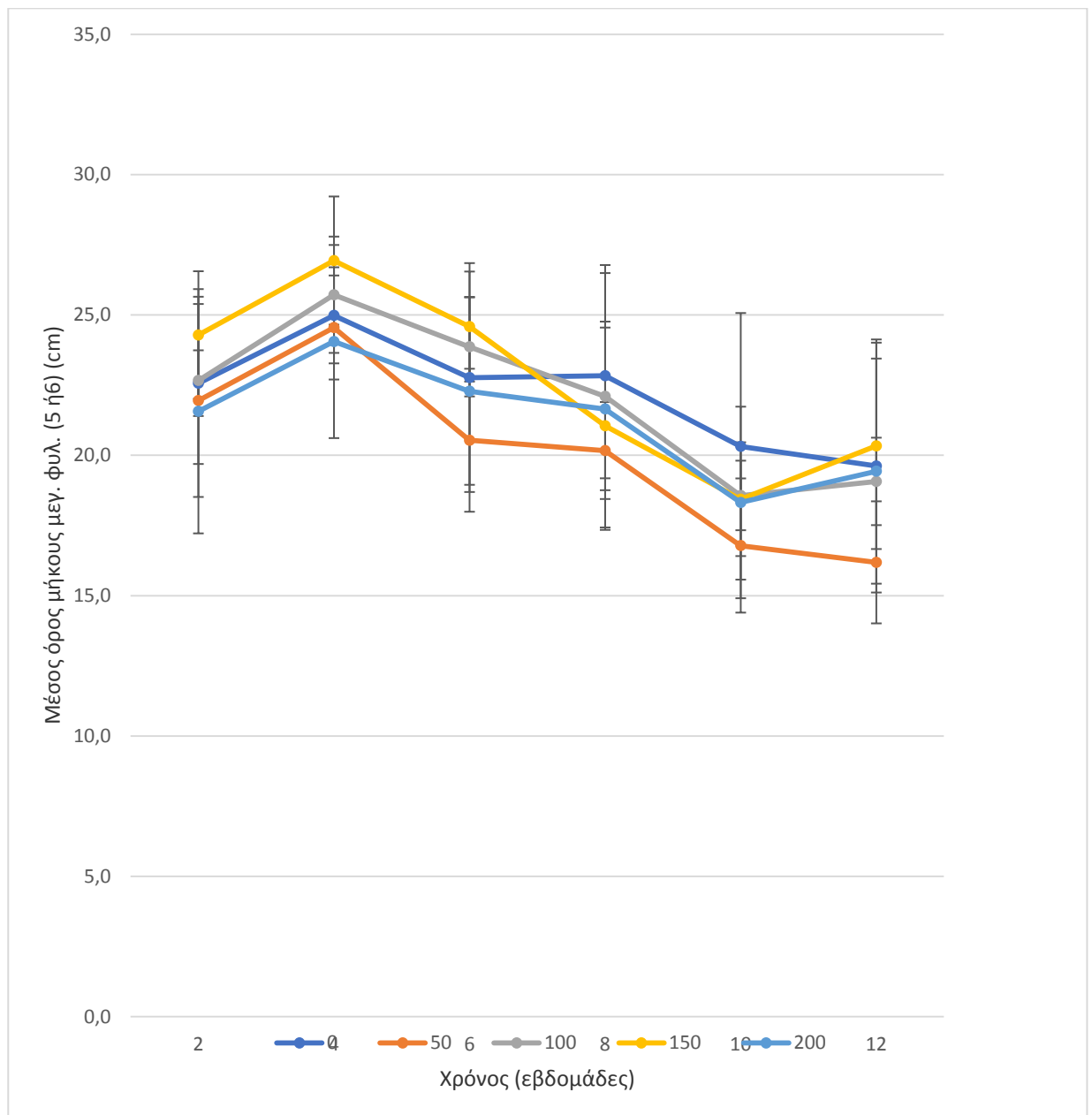
Γράφημα 4. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου(5^{ου} ή 6^{ου}) σπορόφυτου γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 5. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
 – το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

μεταφύτευση (1M μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| | | Μέσο Μήκος Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | |
|---------------------|-----------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Εβδομάδων μετρήσεων | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NACl (mM) | Μέσος Όρος Μήκους Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | |
| 1M | 0 | 22,6 | 25,0 | 22,8 | 22,8 | 20,3 | 19,6 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,2 | 1,7 | 4,1 | 3,7 | 4,7 | 4,5 |
| | 50 | 22,0 | 24,6 | 20,5 | 20,2 | 16,8 | 16,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 3,4 | 1,9 | 2,5 | 1,7 | 2,4 | 2,2 |
| | 100 | 22,7 | 25,7 | 23,9 | 22,1 | 18,6 | 19,1 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 3,0 | 2,1 | 1,8 | 4,7 | 1,2 | 1,6 |
| | 150 | 24,3 | 26,9 | 24,6 | 21,1 | 18,4 | 20,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 3,7 | 2,0 | 3,7 |
| | 200 | 21,6 | 24,1 | 22,3 | 21,7 | 18,3 | 19,4 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 4,4 | 3,4 | 3,3 | 2,9 | 3,4 | 4,0 |



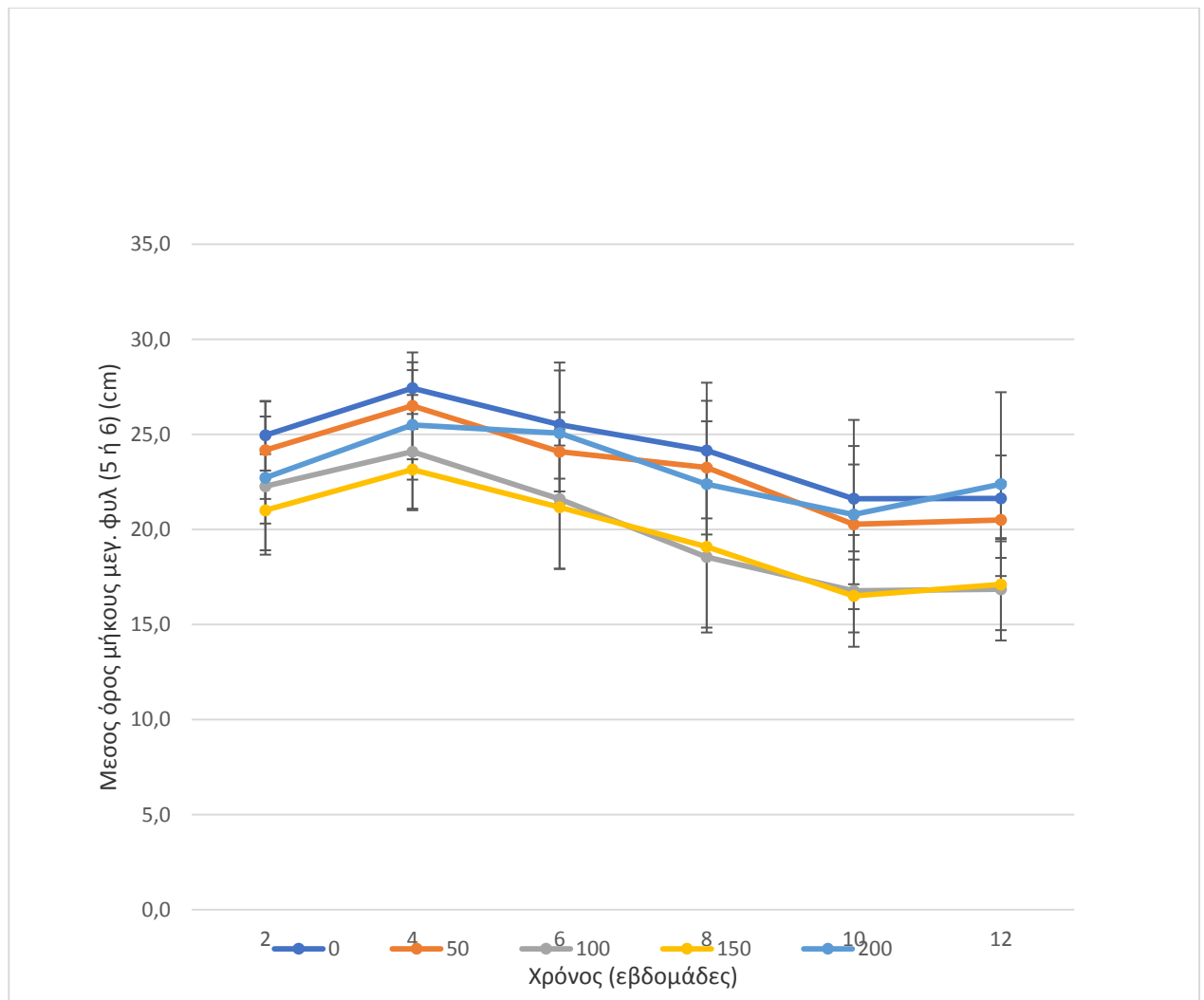
Γράφημα 5. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην μεταφύτευση (1M μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 6. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
 – το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea* var, *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| | | Μέσο Μήκος Μεγαλύτερου Φύλλου(5 ή 6) (cm) | | | | | |
|---------------------|-----------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Εβδομάδες μετρήσεων | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Μήκους Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | |
| 2M | 0 | 25,0 | 27,4 | 25,5 | 24,2 | 21,6 | 21,6 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,0 | 1,4 | 2,8 | 3,6 | 2,8 | 2,3 |
| | 50 | 24,2 | 26,5 | 24,1 | 23,3 | 20,3 | 20,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,6 | 2,8 | 2,1 | 3,5 | 3,1 | 2,0 |
| | 100 | 22,3 | 24,1 | 21,6 | 18,6 | 16,8 | 16,9 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,0 | 3,0 | 3,7 | 4,0 | 2,9 | 2,7 |
| | 150 | 21,0 | 23,2 | 21,2 | 19,1 | 16,5 | 17,1 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,1 | 2,1 | 3,2 | 4,2 | 1,9 | 2,4 |
| | 200 | 22,7 | 25,5 | 25,1 | 22,4 | 20,8 | 22,4 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 4,0 | 2,9 | 3,7 | 3,3 | 5,0 | 4,8 |



Γράφημα 6. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο μήκος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea* var, *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

3.3 Επίδραση στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου(5ου

ή 6ου

Στο τέλος του πειράματος, από το γράφημα 7. παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) , είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl.

Από τα γραφήματα 7,8,9 φαίνεται ότι δεν υπήρξε έντονη διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) στους μάρτυρες . Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) 9,3 cm, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) 8,9 cm, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) 9,5 cm.

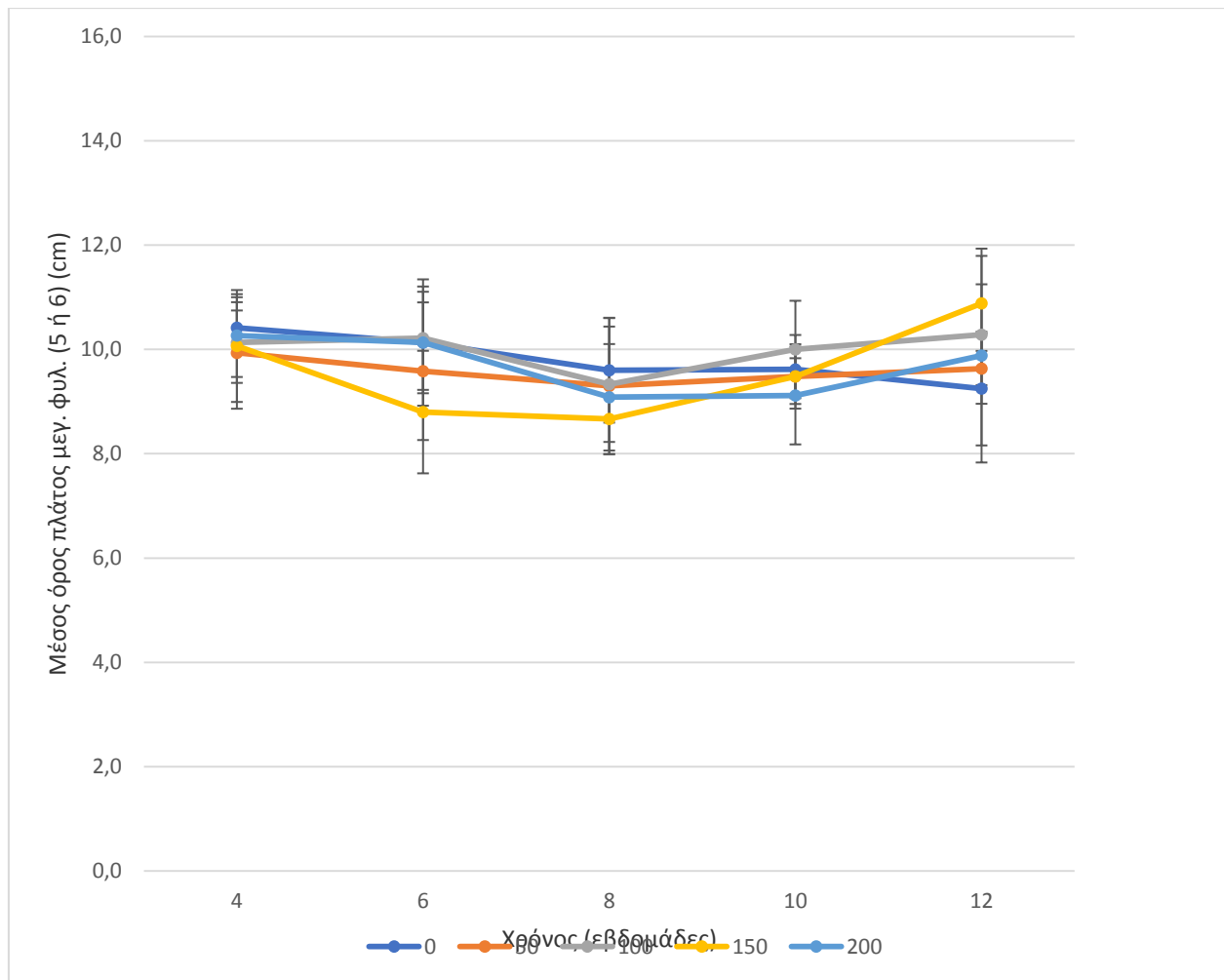
Στο γράφημα 8. με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}), είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα φυτών στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα φυτών στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος δύο ομάδες παρουσίασαν το μικρότερο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) που είχαν τα ίδια αποτελέσματα στις οποίες η μια δεν έγινε προσθήκη με NaCl ενώ η άλλη έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl.

Στο γράφημα 9. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}), είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο πλάτος νεότερου πλήρους ανεπτυγμένο φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}) είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl.

Πίνακας 7. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) χωρίς προσθήκη σκευάσματος μυκορριζών (0M χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο πλάτος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Μέσο Πλάτος Μεγαλύτερου Φύλλου (5ή6) (cm) | | | | | | |
|---|-----------------------|--|-------------|------------|-------------|-------------|
| Εβδομάδες μετρήσεων | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Πλάτους Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | |
| 0M | 0 | 10,4 | 10,1 | 9,6 | 9,6 | 9,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,3 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,1 |
| | 50 | 9,9 | 9,6 | 9,3 | 9,5 | 9,6 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 0,6 | 0,7 |
| | 100 | 10,1 | 10,2 | 9,3 | 10,0 | 10,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 |
| | 150 | 10,1 | 8,8 | 8,7 | 9,5 | 10,9 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,1 | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 0,9 |
| | 200 | 10,3 | 10,1 | 9,1 | 9,1 | 9,9 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,8 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 2,0 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



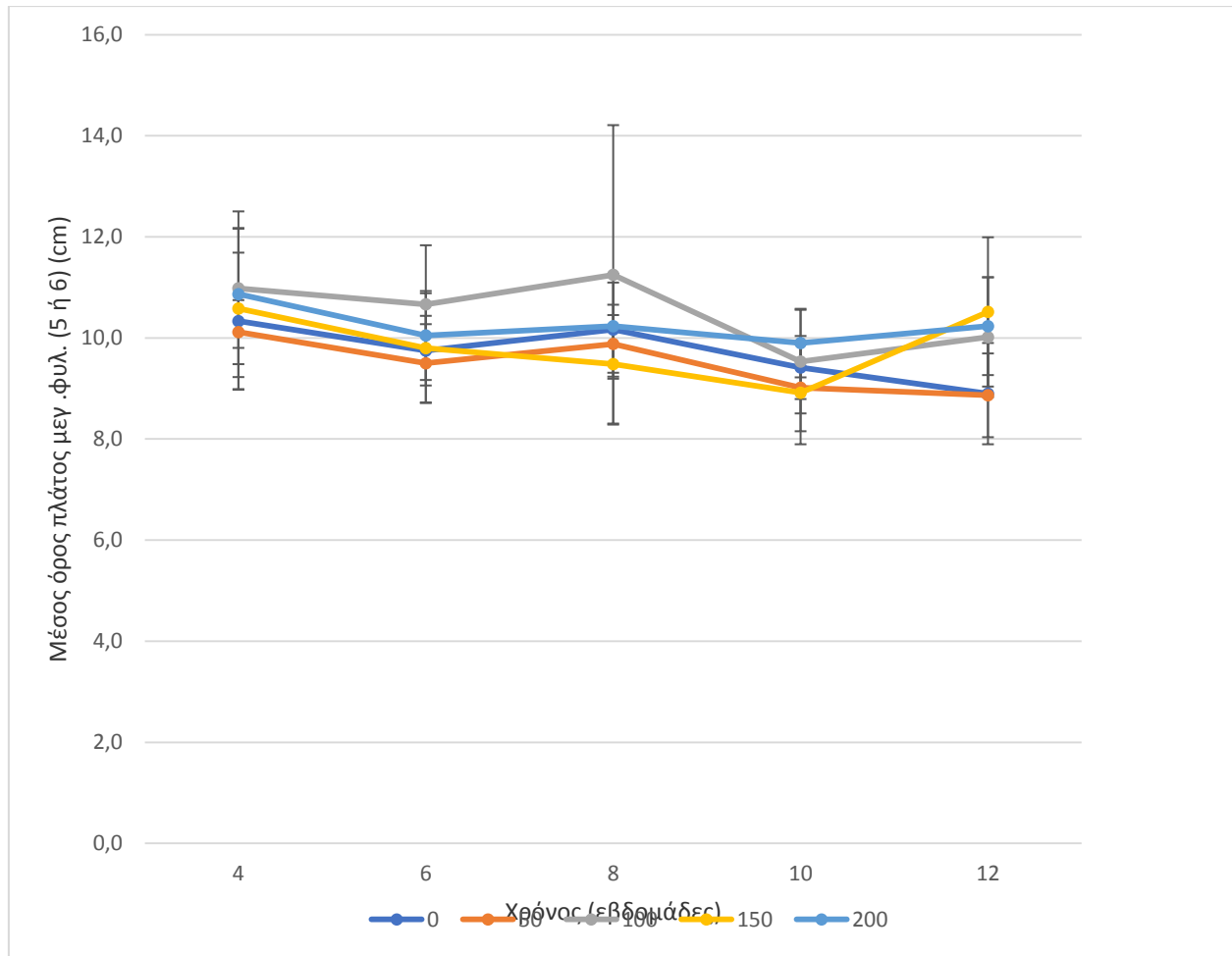
Γράφημα 7. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) χωρίς προσθήκη σκευάσματος μυκορριζών (0M χωρίς μυκορριζα) στο μέσο πλάτος του νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 8. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών μόνο

στην μεταφύτευση (1M) στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Μέσο Πλάτος Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | | |
|---|-----------------------|--|-------------|-------------|------------|-------------|
| Εβδομάδες μετρήσεων | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Πλάτους Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | |
| 1M | 0 | 10,3 | 9,8 | 10,2 | 9,4 | 8,9 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,4 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 1,0 |
| | 50 | 10,1 | 9,5 | 9,9 | 9,0 | 8,9 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 0,8 |
| | 100 | 11,0 | 10,7 | 11,3 | 9,5 | 10,0 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,2 | 1,2 | 3,0 | 1,0 | 1,2 |
| | 150 | 10,6 | 9,8 | 9,5 | 8,9 | 10,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,6 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,5 |
| | 200 | 10,9 | 10,1 | 10,2 | 9,9 | 10,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,6 | 0,9 | 1,0 | 0,7 | 1,0 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

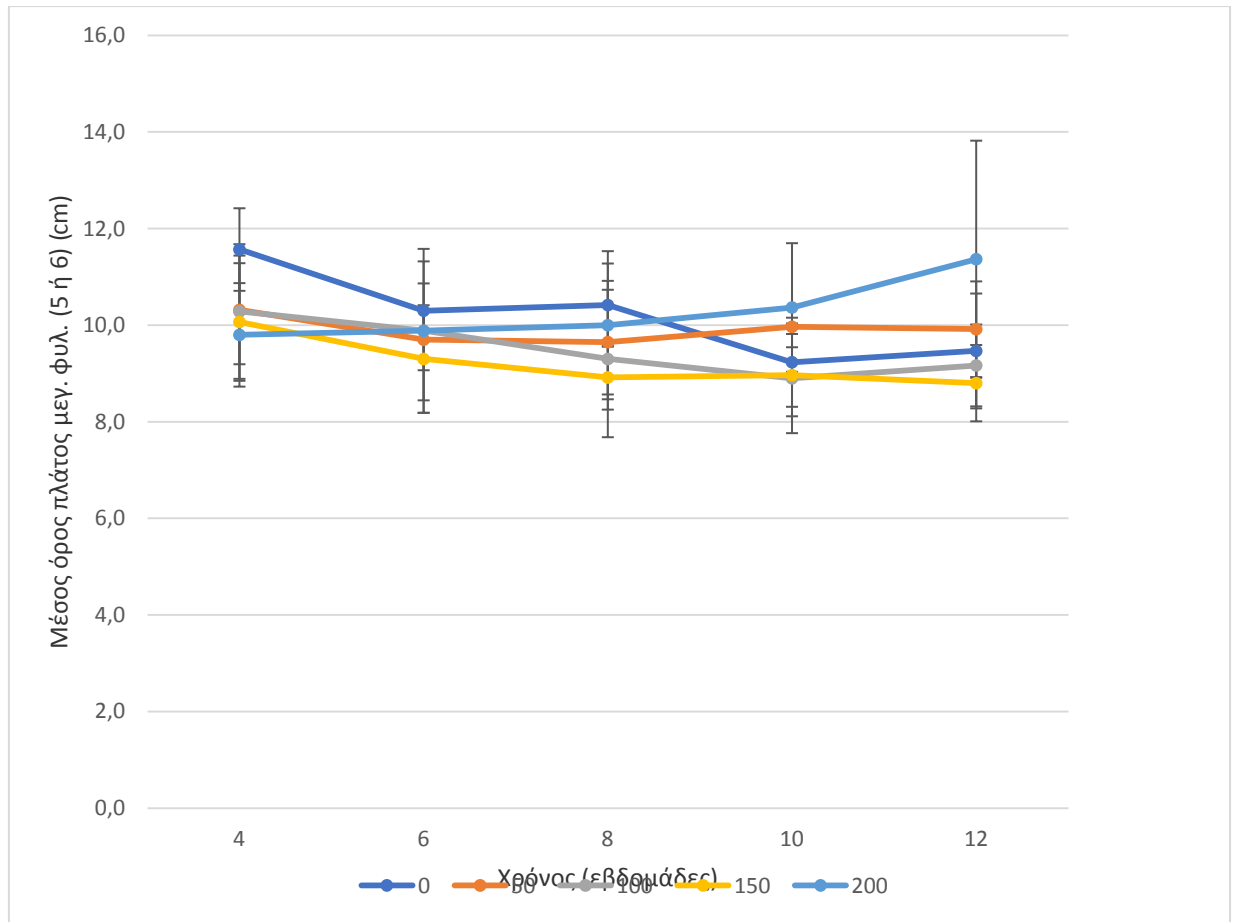


Γράφημα 8. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών μόνο στην μεταφύτευση (1M) στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 9. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M_ δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Μέσο Πλάτος Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | | | |
|---|-----------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Εβδομάδες μετρήσεων | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Πλάτους Μεγαλύτερου Φύλλου (5 ή 6) (cm) | | | | |
| 2M | 0 | 11,6 | 10,3 | 10,4 | 9,2 | 9,5 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,9 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 1,2 |
| | 50 | 10,3 | 9,7 | 9,7 | 10,0 | 9,9 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,1 | 0,6 | 1,1 | 0,4 | 1,0 |
| | 100 | 10,3 | 9,9 | 9,3 | 8,9 | 9,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,4 | 1,7 | 1,6 | 1,1 | 0,8 |
| | 150 | 10,1 | 9,3 | 8,9 | 9,0 | 8,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,2 | 1,1 | 0,7 | 0,9 | 0,8 |
| | 200 | 9,8 | 9,9 | 10,0 | 10,4 | 11,4 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 1,1 | 1,4 | 1,5 | 1,3 | 2,5 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



Γράφημα 9. Επίδραση αλατότητας και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M_ δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο πλάτος νεότερου πλήρως αναπτυγμένου φύλλου (5^{ου} ή 6^{ου}) γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

3.4 Επίδραση στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης

Στο τέλος του πειράματος, από το γράφημα 10. παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη μέση ποσότητα χλωροφύλλης, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Τέλος μικρότερη μέση ποσότητα χλωροφύλλης είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl.

Από τα γραφήματα 10,11,12 φαίνεται ότι υπήρξε διαφορά στο τέλος του πειράματος στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέση ποσότητα χλωροφύλλης 54,2 spad, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέση ποσότητα χλωροφύλλης 59,3 spad, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέση ποσότητα χλωροφύλλης 60,9 spad.

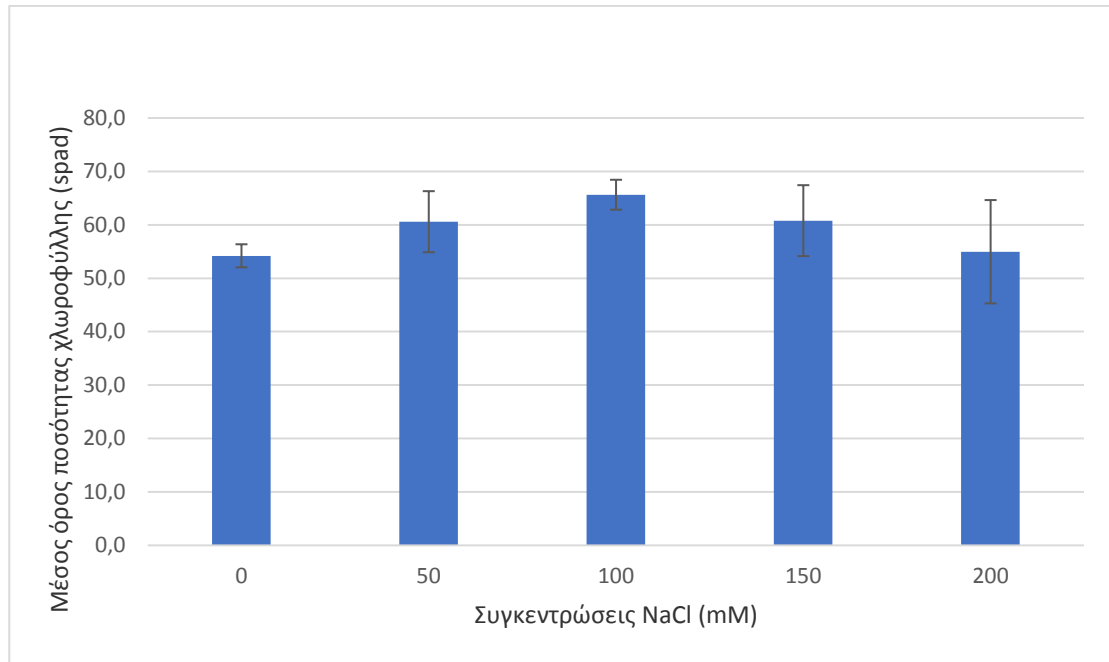
Από το γράφημα 11. με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη μέση ποσότητα χλωροφύλλης, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος μικρότερη μέση ποσότητα χλωροφύλλης είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl.

Από το γράφημα 12. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη μέση ποσότητα χλωροφύλλης, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Τέλος μικρότερη μέση ποσότητα χλωροφύλλης είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200mM NaCl.

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 10. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών (0M χωρίς μυκορριζα) στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

| Μέση Ποσότητα Χλωροφύλλης | | | |
|---------------------------|--------------------------|---|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Ποσότητας χλωροφύλλης (spad) | ± Τυπική απόκλιση |
| 0M | 0 | 54,2 | 2,2 |
| | 50 | 60,6 | 5,7 |
| | 100 | 65,6 | 2,8 |
| | 150 | 60,8 | 6,6 |
| | 200 | 55,0 | 9,7 |

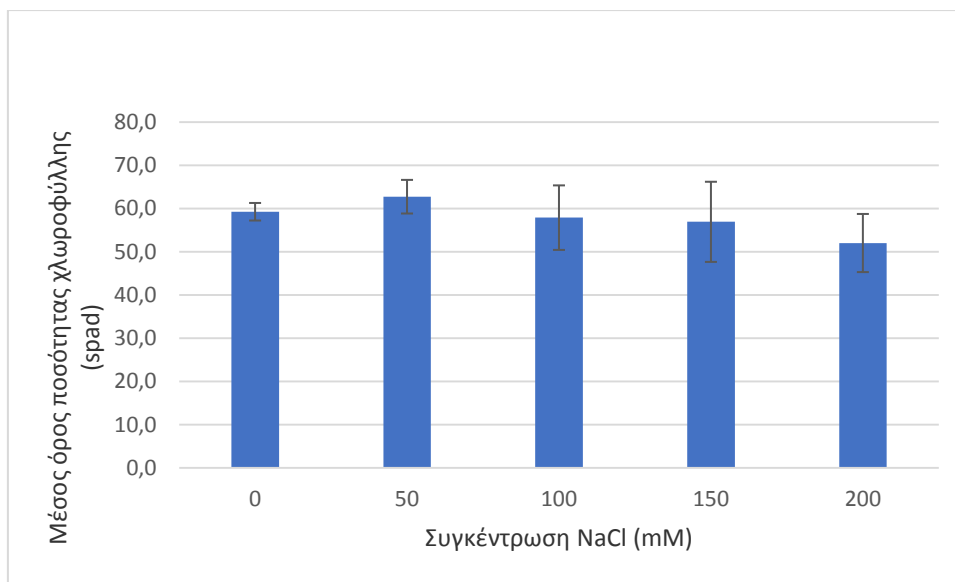


Γράφημα 10. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών (0M χωρίς μυκόρριζα) στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων φυτών γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 11. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκορριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

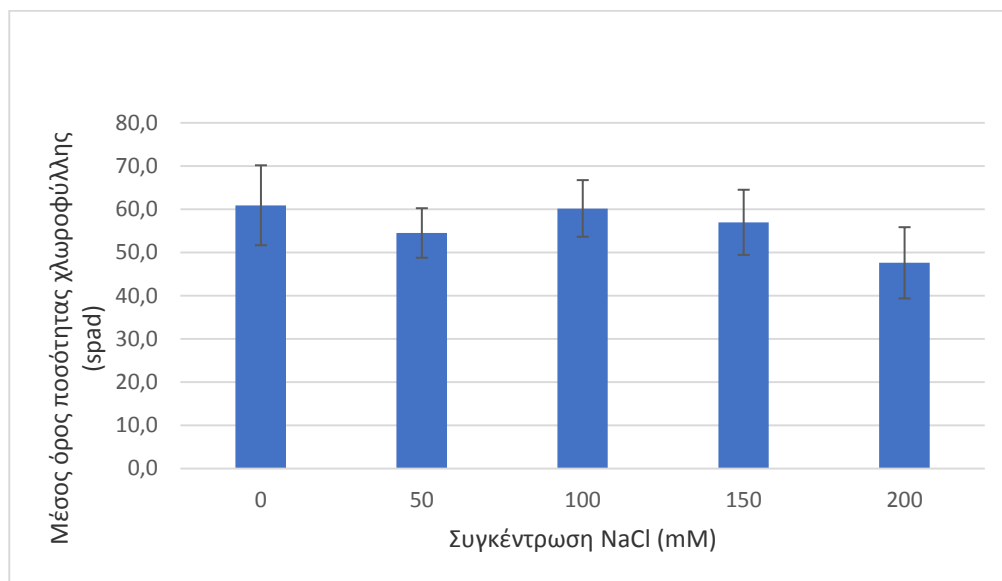
| Μέση Ποσότητα Χλωροφύλλης | | | |
|---------------------------|-----------------------|---|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Ποσότητας χλωροφύλλης (spad) | ± Τυπική απόκλιση |
| 1M | 0 | 59,3 | 2,0 |
| | 50 | 62,7 | 3,9 |
| | 100 | 57,9 | 7,5 |
| | 150 | 56,9 | 9,3 |
| | 200 | 52,0 | 6,7 |



Γράφημα 11. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκορριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

Πίνακας 12. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων γογγυλιού(*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

| Μέση Ποσότητα Χλωροφύλλης | | | |
|---------------------------|-----------------------|--|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Ποσότητας χλωροφύλλης (spad) | ± Τυπική απόκλιση |
| 2M | 0 | 60,9 | 9,2 |
| | 50 | 54,5 | 5,7 |
| | 100 | 60,2 | 6,6 |
| | 150 | 57,0 | 7,5 |
| | 200 | 47,6 | 8,2 |



Γράφημα 12. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στη μέση ποσότητα χλωροφύλλης φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

3.5 Επίδραση στο μέσο βάρος ελάσματος

Στο τέλος του πειράματος, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος ελάσματος , είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος ελάσματος είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl (γράφημα 13).

Από τα γραφήματα 13,14,15 φαίνεται ότι υπήρξε μια μικρή διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο βάρος ελάσματος στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο βάρος ελάσματος 3,9 g, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος ελάσματος 4,0 g, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος ελάσματος 4,2 g.

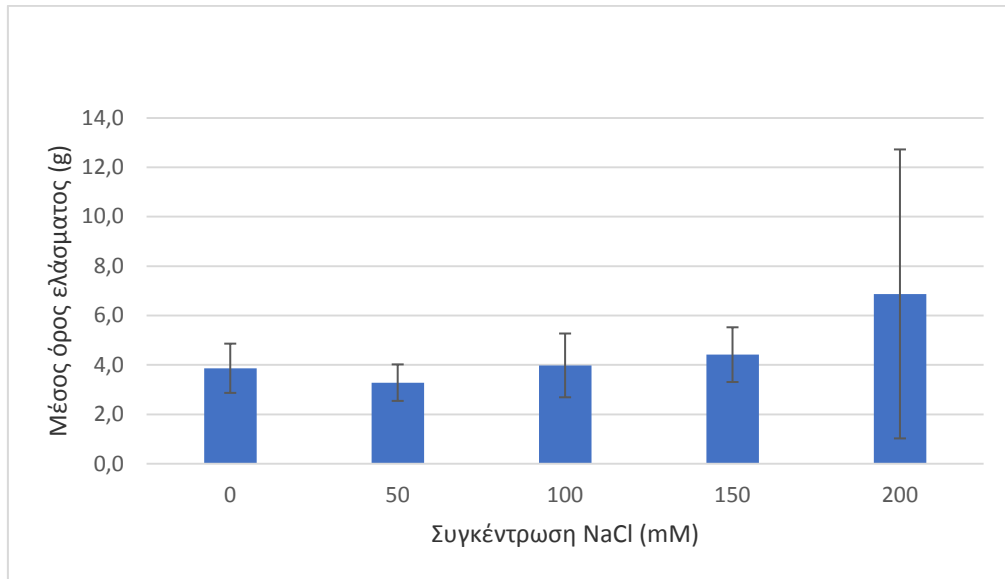
Από το γράφημα 14, με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση , παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος ελάσματος , είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος ελάσματος είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl.

Από το γράφημα 15. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση , παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος ελάσματος, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος ελάσματος είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

Πίνακας 13. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών OM (χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο βάρος ελάσματος φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρος ελάσματος | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Ελάσματος (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| OM | 0 | 3,9 | 1,0 |
| | 50 | 3,3 | 0,7 |
| | 100 | 4,0 | 1,3 |
| | 150 | 4,4 | 1,1 |
| | 200 | 6,9 | 5,8 |

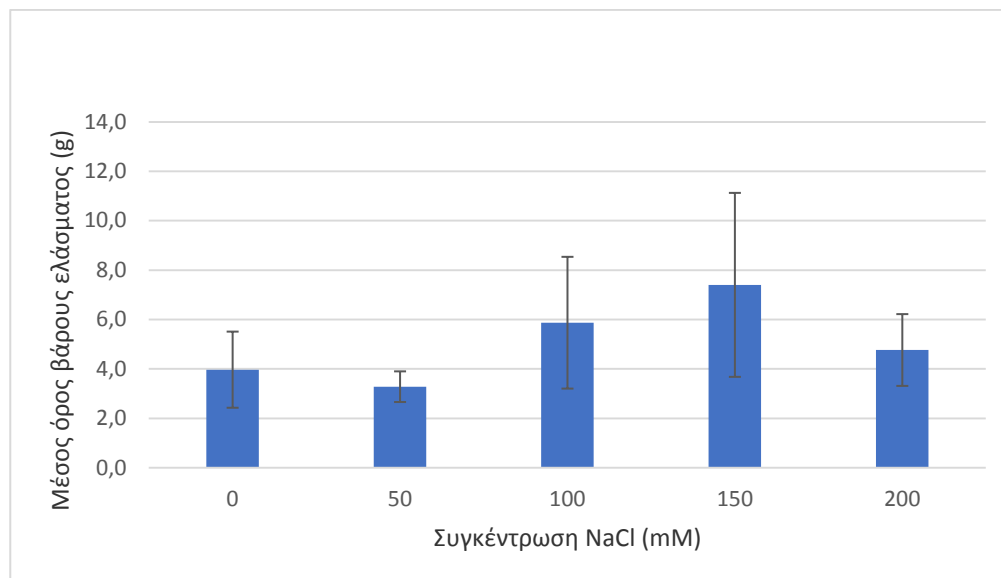
<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
 – το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



Γράφημα 13. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο βάρος ελάσματος φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

Πίνακας 14. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκορριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος ελάσματος φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρος ελάσματος | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Ελάσματος (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 1M | 0 | 4,0 | 1,5 |
| | 50 | 3,3 | 0,6 |
| | 100 | 5,9 | 2,7 |
| | 150 | 7,4 | 3,7 |
| | 200 | 4,8 | 1,5 |

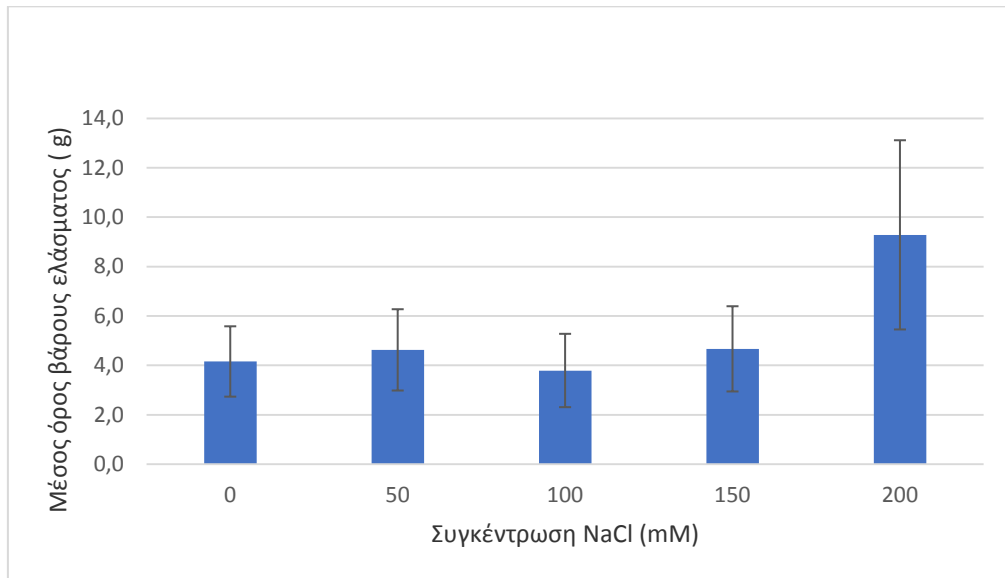


Γράφημα 14. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος ελάσματος φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

Πίνακας 15. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 2M (με μυκόρριζα μετά από δεκαπέντε ημέρες) στο μέσο βάρος ελάσματος γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρος Ελάσματος | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Ελάσματος (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 2M | 0 | 4,2 | 1,4 |
| | 50 | 4,6 | 1,6 |
| | 100 | 3,8 | 1,5 |
| | 150 | 4,7 | 1,7 |
| | 200 | 9,3 | 3,8 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



Γράφημα 15. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχρότητα 2M (με μυκόρριζα μετά από δεκαπέντε ημέρες) στο μέσο βάρος ελάσματος γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

3.6 Επίδραση στο μέσο βάρος μίσχου

Το μεγαλύτερο μέσο βάρος μίσχου που μετρήθηκε το τέλος του πειράματος παρατηρείται στην ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl (γράφημα 16).. Ακολουθούν οι ομάδες των φυτών με τα ίδια αποτελέσματα που στη μία δεν έγινε προσθήκη NaCl, και στην άλλη έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος μίσχου είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl.

Από τα γραφήματα 16,17,18 φαίνεται ότι δεν υπήρξε έντονη διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο βάρος μίσχου στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο βάρος μίσχου 2,7 g, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος μίσχου 2,4 g, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος μίσχου 2,7 g.

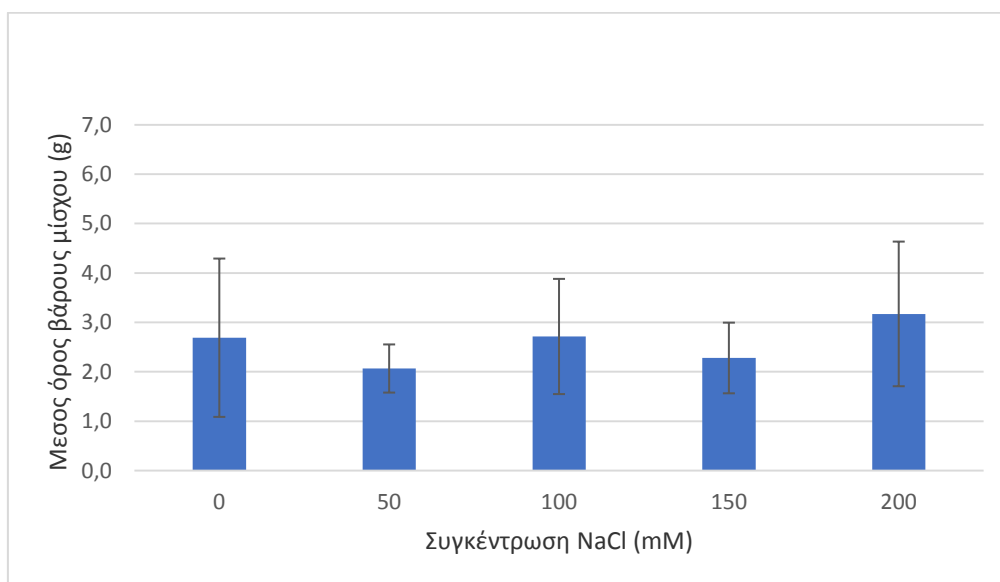
Με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος μίσχου, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl, έπειτα έρχονται οι σειρές με τα ίδια αποτελέσματα στις οποίες η μια δεν έγινε προσθήκη NaCl και η άλλη έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl (γράφημα 17).. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος μίσχου είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl.

Από το γράφημα 18. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος μίσχου, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος μίσχου είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 16. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο βάρος μίσχου φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρους Μίσχου | | | |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Μίσχου (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 0M | 0 | 2,7 | 1,6 |
| | 50 | 2,1 | 0,5 |
| | 100 | 2,7 | 1,2 |
| | 150 | 2,3 | 0,7 |
| | 200 | 3,2 | 1,5 |

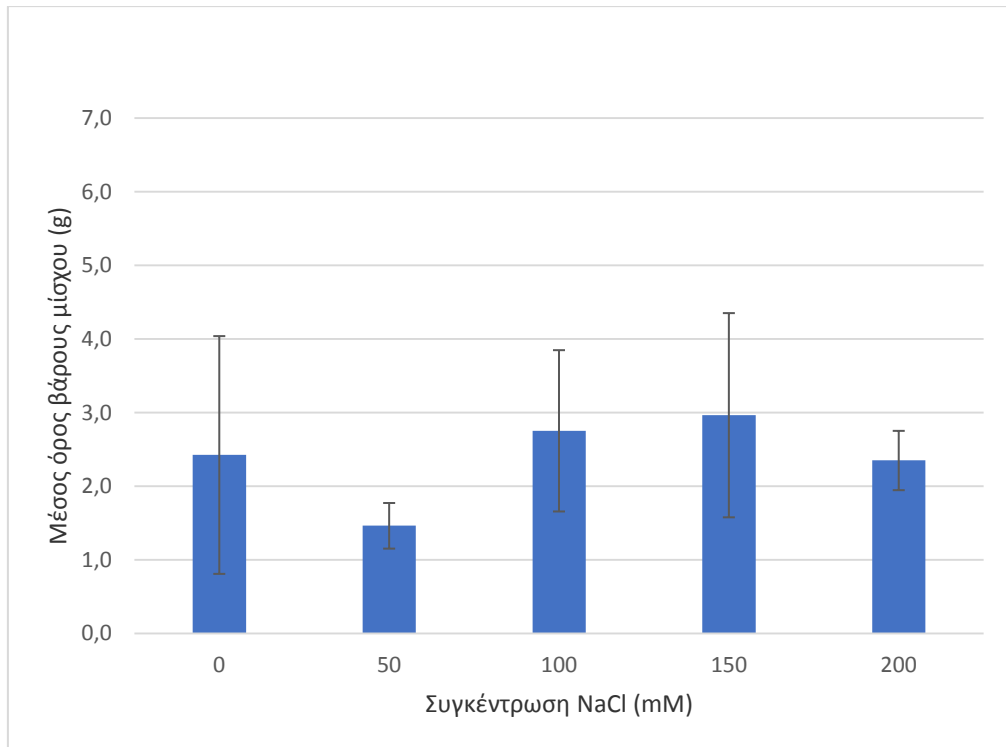


Γράφημα 16. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο βάρος μίσχου φύλλων γογγυλιού(*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

Πίνακας 17. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρους μίσχου φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρους μίσχου | | | |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Μίσχου (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 1M | 0 | 2,4 | 1,6 |
| | 50 | 1,5 | 0,3 |
| | 100 | 2,8 | 1,1 |
| | 150 | 3,0 | 1,4 |
| | 200 | 2,4 | 0,4 |

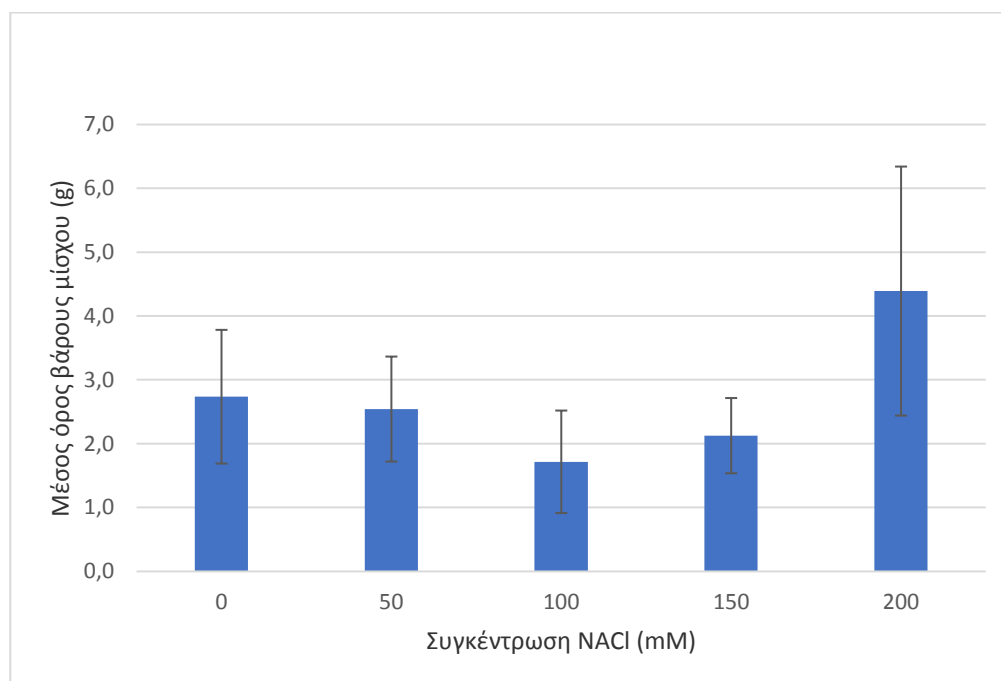
<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



Γράφημα 17. . Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος μίσχου φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

Πίνακας 18. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο βάρος μίσχου φύλλων του γογγυλιού (*Brassica oleracea* var, *gongylodes* L.)

| Μέσος Βάρους μίσχου | | | |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Μίσχου (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 2M | 0 | 2,7 | 1,0 |
| | 50 | 2,5 | 0,8 |
| | 100 | 1,7 | 0,8 |
| | 150 | 2,1 | 0,6 |
| | 200 | 4,4 | 2,0 |



Γράφημα 18. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο βάρος μίσχου φύλλων του γογγυλιού (*Brassica oleracea* var, *gongylodes* L.)

3.7 Επίδραση στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων

Στο τέλος του πειράματος, από το γράφημα 19. παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl.

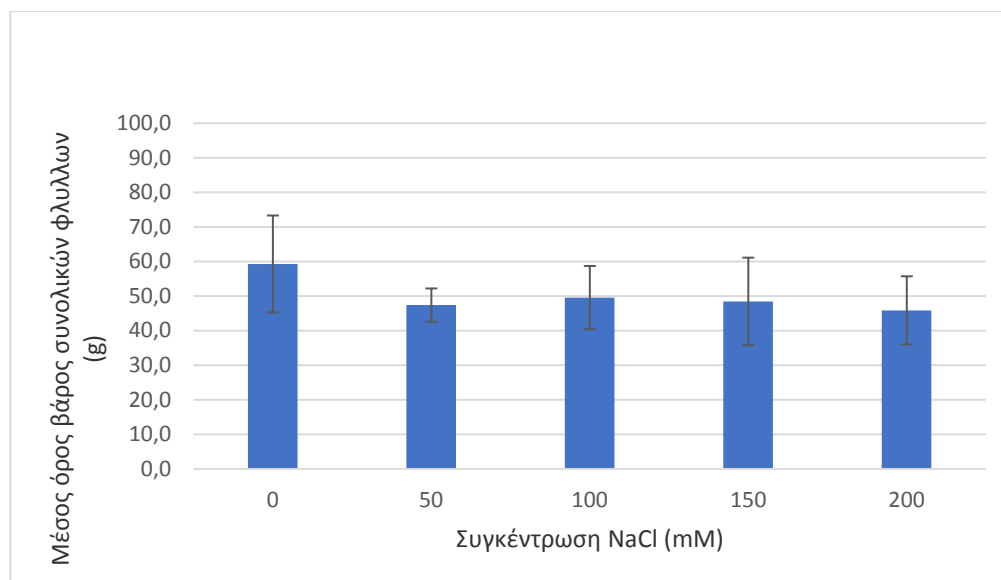
Από τα γραφήματα 19,20,21 φαίνεται ότι υπήρξε διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο βάρος των συνολικών φύλλων 59,3 g, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος των συνολικών φύλλων 60,7 g, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος των συνολικών φύλλων 65,6 g.

Από το γράφημα 20 με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

Από το γράφημα 21. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

Πίνακας 19. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών OM (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρους συνολικών φύλλων | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους συνολικών φύλλων (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| OM | 0 | 59,3 | 14,0 |
| | 50 | 47,4 | 4,8 |
| | 100 | 49,5 | 9,2 |
| | 150 | 48,4 | 12,7 |
| | 200 | 45,8 | 9,9 |

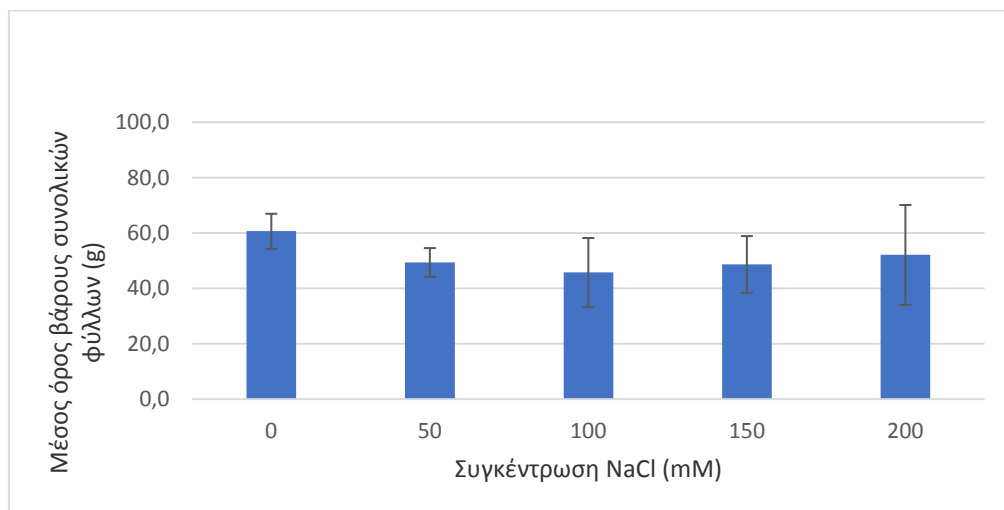


Γράφημα 19. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών OM (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 20. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση)στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

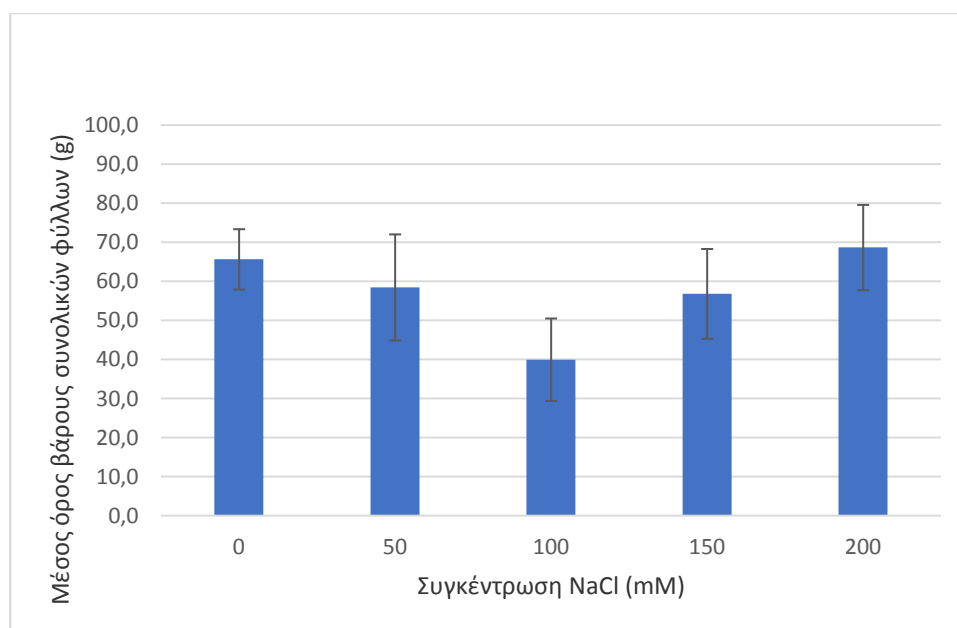
| Μέσος Βάρους συνολικών φύλλων | | | |
|-------------------------------|-----------------------|--|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους συνολικών φύλλων (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 1M | 0 | 60,7 | 6,3 |
| | 50 | 49,4 | 5,2 |
| | 100 | 45,8 | 12,5 |
| | 150 | 48,7 | 10,3 |
| | 200 | 52,1 | 18,0 |



Γράφημα 20. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση)στη μέσο βάρος συνολικών φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 21. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Μέσος Βάρος συνολικών φύλλων | | | |
|------------------------------|-----------------------|--|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους συνολικών φύλλων (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 2M | 0 | 65,6 | 7,7 |
| | 50 | 58,5 | 13,6 |
| | 100 | 39,9 | 10,6 |
| | 150 | 56,8 | 11,5 |
| | 200 | 68,7 | 10,9 |



Γράφημα 21. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο βάρος των συνολικών φύλλων γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

3.8 Επίδραση στο μέσο πάχος στελέχους

Στο τέλος του πειράματος, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο πάχος στελέχους, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl. Ακολουθούν οι σειρές που παρουσίασαν ίδια αποτελέσματα στις οποίες στην μία ομάδα έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl και στην άλλη ομάδα έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl με. Τέλος το μικρότερο μέσο πάχος στελέχους είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl (γράφημα 22) από το γράφημα 13.

Από τα γραφήματα 22,23,24 φαίνεται ότι υπήρξε μία μικρή διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο πάχος στελέχους στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο πάχος στελέχους 3,1 cm, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο πάχος στελέχους 2,8 cm, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο πάχος στελέχους 3,2 cm.

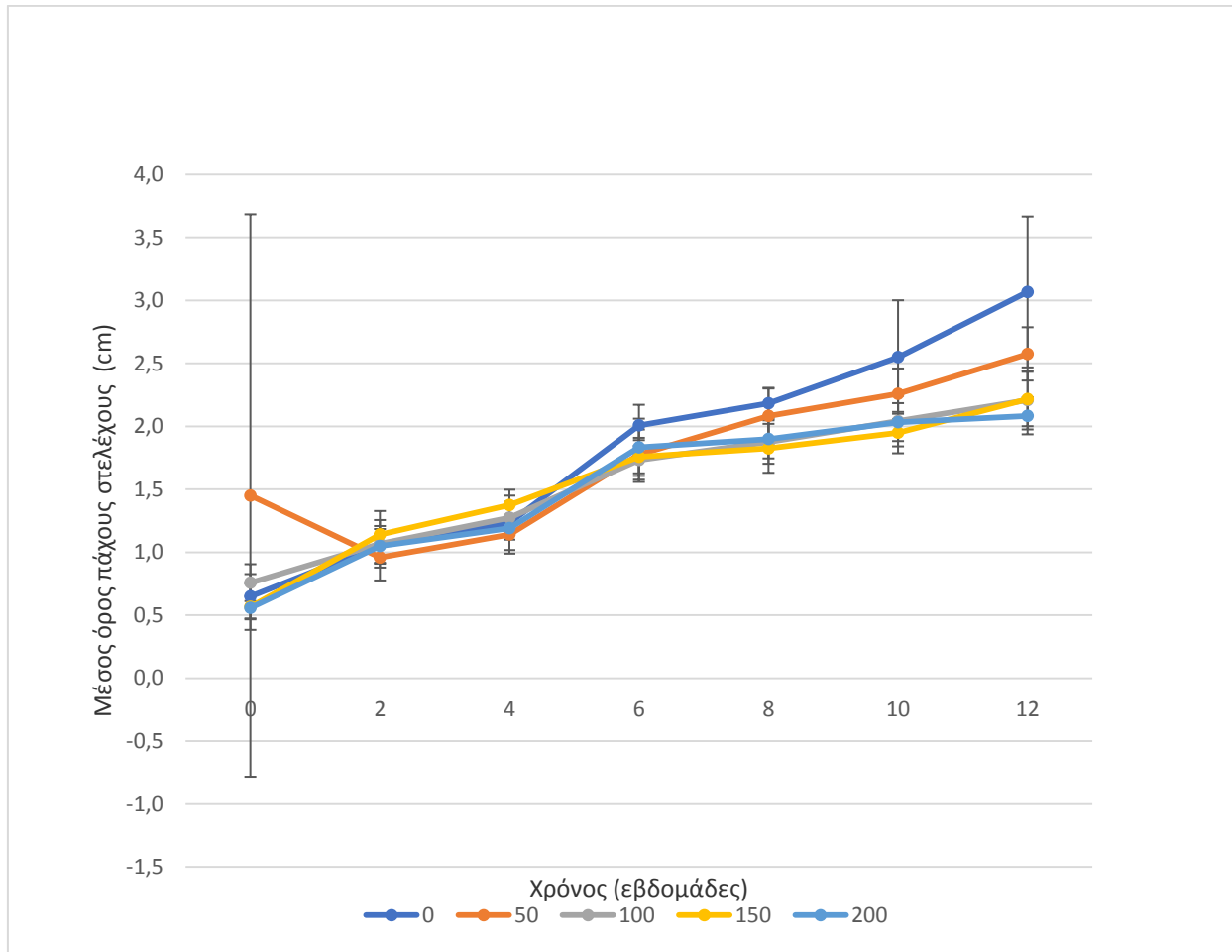
Από το γράφημα 23 με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο πάχος στελέχους, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο πάχος στελέχους είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl.

Από το γράφημα 24. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο πάχος στελέχους, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Τέλος δύο σειρές παρουσίασαν το μικρότερο μέσο πάχος στελέχους που είχαν τα ίδια αποτελέσματα στις οποίες η μία ομάδα έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl και η άλλη ομάδα έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

Πίνακας 22. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών ΟΜ (χωρίς μυκορριζα) στο μέσο πάχος στελέχους γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Μέσο Πάχος Στελέχους | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Εβδομάδες μετρήσεων | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Πάχους Στελέχους (cm) | | | | | | |
| ΟΜ | 0 | 0,7 | 1,1 | 1,2 | 2,0 | 2,2 | 2,6 | 3,1 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,6 |
| | 50 | 1,5 | 1,0 | 1,1 | 1,8 | 2,1 | 2,3 | 2,6 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 2,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 100 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 150 | 0,6 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 200 | 0,6 | 1,1 | 1,2 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



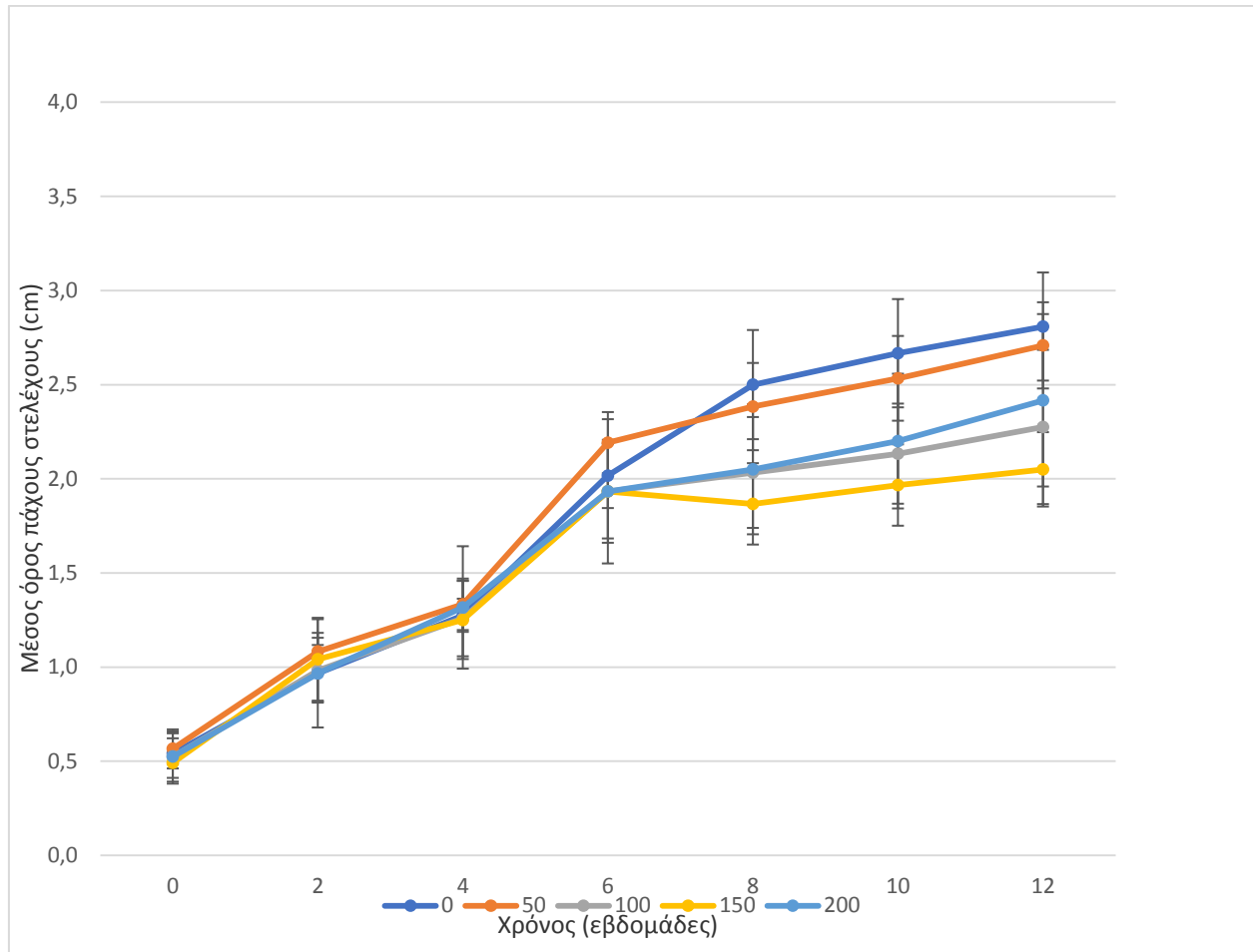
Γράφημα 22. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο πάχος στελέχους γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 23. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της

προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο πάχος στελέχους γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Μέσο Πάχος Στελέχους | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Εβδομάδες Μετρήσεων | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NACl (mM) | Μέσος Όρος Πάχους Στελέχους (cm) | | | | | | |
| 1M | 0 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 2,0 | 2,5 | 2,7 | 2,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| | 50 | 0,6 | 1,1 | 1,3 | 2,2 | 2,4 | 2,5 | 2,7 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 100 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| | 150 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 200 | 0,5 | 1,0 | 1,3 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

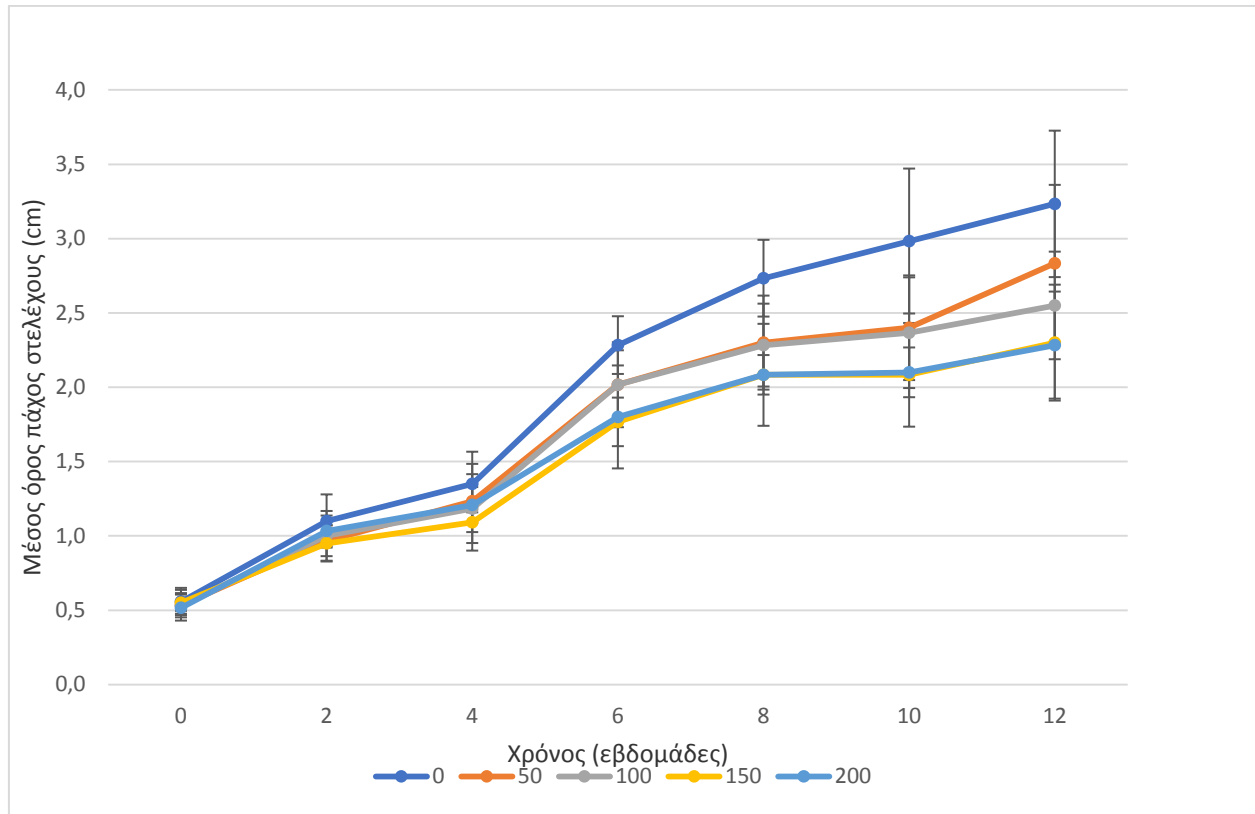


Γράφημα 23. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο πάχος στελέχους γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

Πίνακας 24. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών, δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο πάχος στελέχους γογγυλιού(*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

| Μέσο Πάχος Στελέχους | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Εβδομάδες μετρήσεων | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Πάχους Στελέχους (cm) | | | | | | |
| 2M | 0 | 0,6 | 1,1 | 1,4 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,2 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 |
| | 50 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 2,3 | 2,4 | 2,8 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| | 100 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 2,3 | 2,4 | 2,6 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| | 150 | 0,6 | 1,0 | 1,1 | 1,8 | 2,1 | 2,1 | 2,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| | 200 | 0,5 | 1,0 | 1,2 | 1,8 | 2,1 | 2,1 | 2,3 |
| | ± Τυπική απόκλιση | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό



Γράφημα 24. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών, δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στο μέσο πάχος στελέχους γογγυλιού (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) σε διάρκεια δώδεκα εβδομάδων

3.9 Επίδραση στο μέσο βάρος όλου του βλαστού

Στο τέλος του πειράματος, όπως φαίνεται στο γράφημα 25, το μεγαλύτερο μέσο βάρος βλαστού, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl). Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος βλαστού είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl.

Από τα γραφήματα 25,26,27 φαίνεται ότι υπήρξε διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο βάρος βλαστού στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο βάρος βλαστού 28,8 g, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος βλαστού 24,8 g, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος βλαστού 30,6 g.

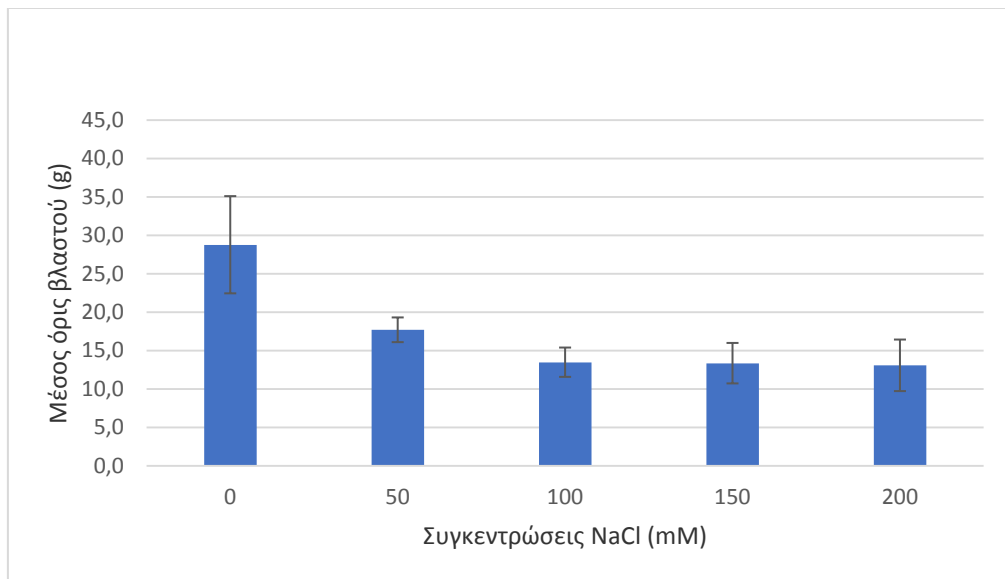
Από το γράφημα 26. με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος βλαστού, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος βλαστού είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl.

Από το γράφημα 27. με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος βλαστού, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl). Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος βλαστού είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl.

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 25. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο βάρος βλαστού γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

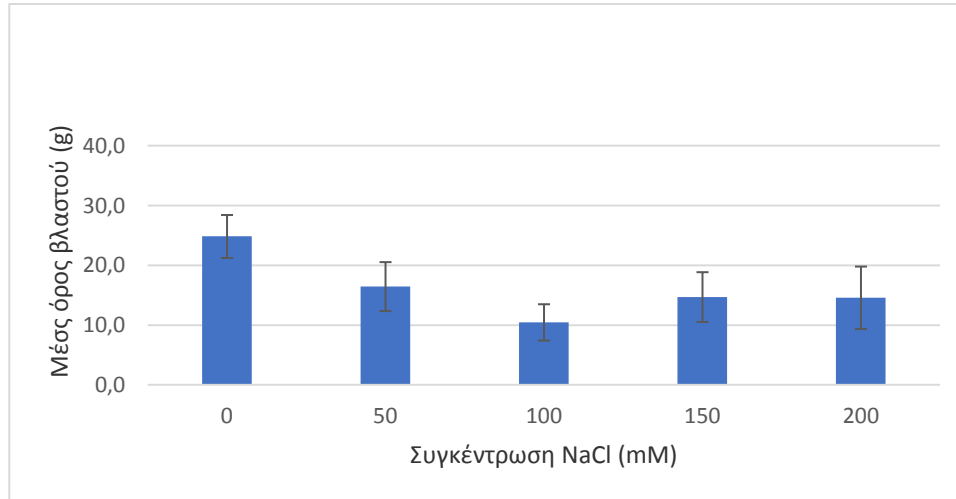
| Μέσος Βάρος Βλαστού | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους βλαστού (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 0M | 0 | 28,8 | 6,3 |
| | 50 | 17,7 | 1,6 |
| | 100 | 13,5 | 1,9 |
| | 150 | 13,4 | 2,6 |
| | 200 | 13,1 | 3,4 |



Γράφημα 25. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο βάρος βλαστού γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

Πίνακας 26. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος βλαστού γογγυλιού(*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) στο τέλος των δώδεκα εβδομάδων

| Μέσος Βάρος Βλαστού | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους βλαστού (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 1M | 0 | 24,8 | 3,6 |
| | 50 | 16,5 | 4,1 |
| | 100 | 10,5 | 3,0 |
| | 150 | 14,7 | 4,2 |
| | 200 | 14,6 | 5,2 |

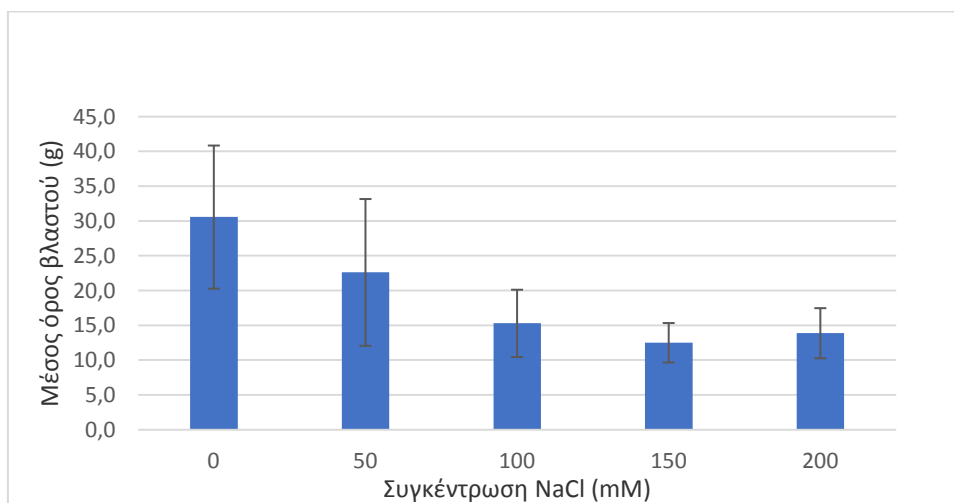


Γράφημα 26. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος βλαστού γογγυλιού(*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) στο τέλος των δώδεκα εβδομάδων

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 27. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M_ δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο βάρος βλαστού γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) στο τέλος των δώδεκα εβδομάδων

| Μέσος Βάρος Βλαστού | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους βλαστού (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 2M | 0 | 30,6 | 10,3 |
| | 50 | 22,6 | 10,6 |
| | 100 | 15,3 | 4,8 |
| | 150 | 12,5 | 2,8 |
| | 200 | 13,9 | 3,6 |



Γράφημα 27. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M_ δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο βάρος βλαστού γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) στο τέλος των δώδεκα εβδομάδων

3.10 Επίδραση στο μέσο βάρος του διογκωμένου βλαστού

Στο τέλος του πειράματος, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος διόγκωσης βλαστού, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl). Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος γογγυλιού είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl (γράφημα 28).

Από τα γραφήματα 28,29,30 φαίνεται ότι υπήρξε διαφορά στο τέλος του πειράματος στο μέσο βάρος της διόγκωσης του βλαστού στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέσο βάρος διόγκωσης 21,3 g, τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος 18,7 g, ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέσο βάρος γογγυλιού 24,2 g.

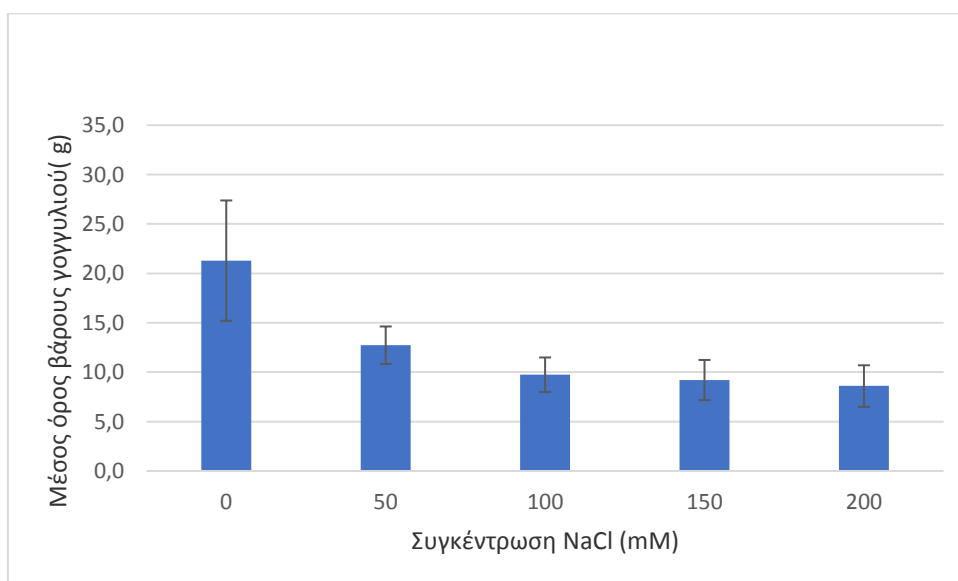
Στο γράφημα 29. με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, φαίνεται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος διόγκωσης, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος γογγυλιού είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl.

Από το γράφημα 30 με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέσο βάρος διόγκωσης, είχε η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Τέλος το μικρότερο μέσο βάρος γογγυλιού είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl.

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 28. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο βάρος διόγκωσης γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

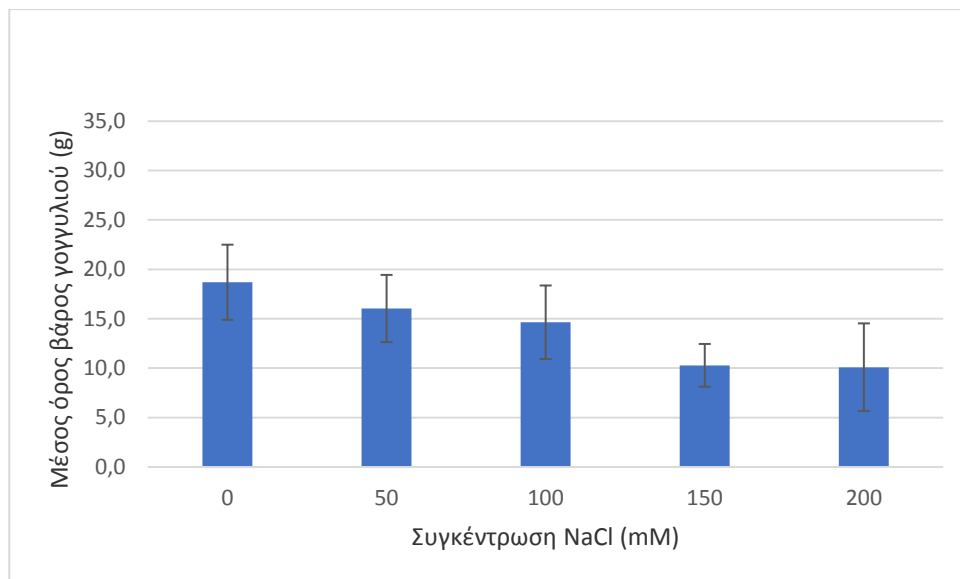
| Μέσο Βάρος Γογγυλιού | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκόρριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Γογγυλιού (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 0M | 0 | 21,3 | 6,1 |
| | 50 | 12,7 | 1,9 |
| | 100 | 9,8 | 1,7 |
| | 150 | 9,2 | 2,0 |
| | 200 | 8,6 | 2,1 |



Γράφημα 28. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM)και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 0M (χωρίς μυκόρριζα) στο μέσο βάρος διόγκωσης γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

Πίνακας 29. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος διόγκωσης γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

| Μέσο Βάρος Γογγυλιού | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Γογγυλιού (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 1M | 0 | 18,7 | 3,8 |
| | 50 | 16,0 | 3,4 |
| | 100 | 14,6 | 3,7 |
| | 150 | 10,3 | 2,2 |
| | 200 | 10,1 | 4,4 |

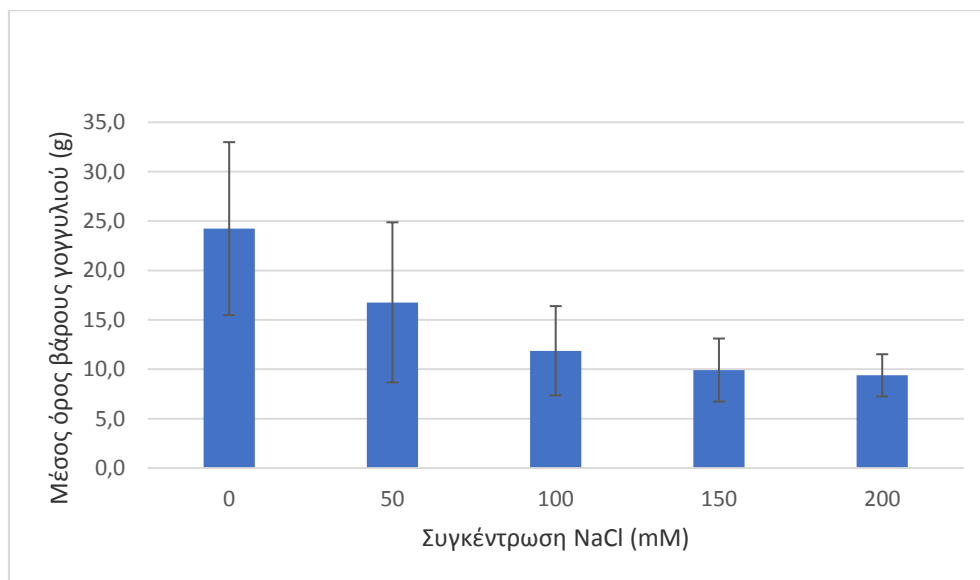


Γράφημα 29. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών 1M (μυκόρριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στο μέσο βάρος διόγκωσης γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*)

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 30. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο βάρος διόγκωσης γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Μέσο Βάρος Γογγυλιού | | | |
|----------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------|
| Επέμβαση Μυκορριζας | Συγκέντρωση NaCl (mM) | Μέσος Όρος Βάρους Γογγυλιού (g) | ± Τυπική απόκλιση |
| 2M | 0 | 24,2 | 8,8 |
| | 50 | 16,8 | 8,1 |
| | 100 | 11,9 | 4,5 |
| | 150 | 9,9 | 3,2 |
| | 200 | 9,4 | 2,1 |



Γράφημα 30. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκορριζας) στο μέσο βάρος διόγκωσης γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

3.11 Επίδραση στην μέση φυλλική επιφάνεια του φυτού

Στο τέλος του πειράματος, τη μεγαλύτερη μέση φυλλική επιφάνεια, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε προσθήκη με NaCl. Τέλος η μικρότερη μέση φυλλική επιφάνεια είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl (γράφημα 31)

Από τα γραφήματα 31,32,33 φαίνεται ότι υπήρξε διαφορά στο τέλος του πειράματος στη μέση φυλλική επιφάνεια στους μάρτυρες. Τα φυτά στα οποία δεν έγινε προσθήκη μυκόρριζας παρουσίασαν μέση φυλλική επιφάνεια 83,3 cm², τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέση φυλλική επιφάνεια 77 cm², ενώ τα φυτά που έγινε προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση παρουσίασαν μέση φυλλική επιφάνεια 85,4 cm².

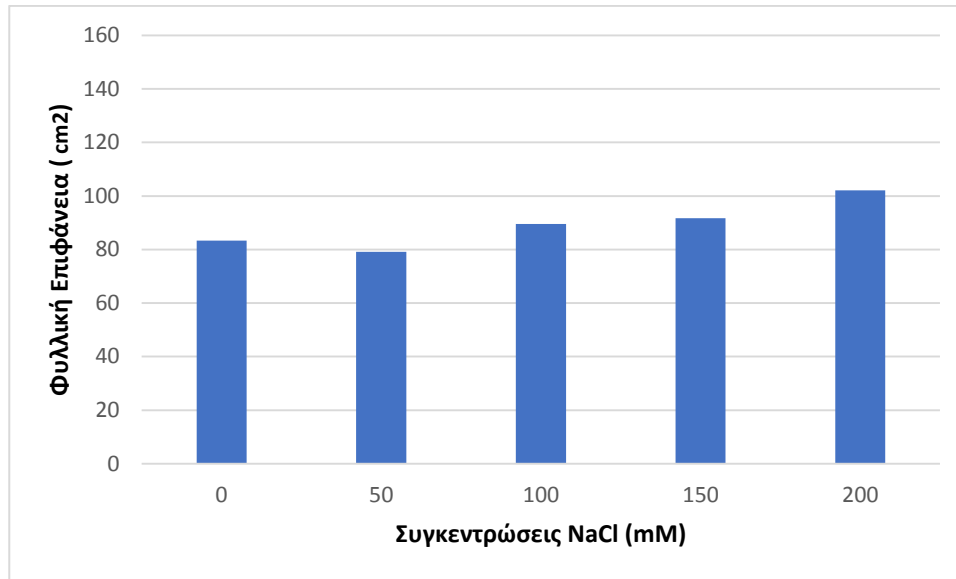
Στα φυτά με την προσθήκη μυκόρριζας κατά τη μεταφύτευση, παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη μέση φυλλική επιφάνεια είχε η ομάδα 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν προσθήκη με NaCl. Τέλος η μικρότερη μέση φυλλική επιφάνεια είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl (γράφημα 32).

Στα φυτά με την προσθήκη μυκόρριζας δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση, τη μεγαλύτερη μέση φυλλική επιφάνεια, είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 200 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 50 mM NaCl, έπειτα έρχεται η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 150 mM NaCl. Ακολουθεί η ομάδα στην οποία δεν έγινε επέμβαση με NaCl. Τέλος η μικρότερη μέση φυλλική επιφάνεια είχε η ομάδα στην οποία έγινε επέμβαση με 100 mM NaCl (γράφημα 33).

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 31. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών (0M χωρίς μυκορριζα) στη φυλλική επιφάνεια γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*).

| Φυλλική Επιφάνεια | | |
|-----------------------|-------------------------|--|
| Επεμβάσεις Μυκορριζας | Συγκεντρώσεις NaCl (mM) | Μέσος Όρος φυλλικής επιφάνειας (cm ²) |
| 0M | 0 | 83,3 |
| | 50 | 79,2 |
| | 100 | 89,6 |
| | 150 | 91,7 |
| | 200 | 102,1 |

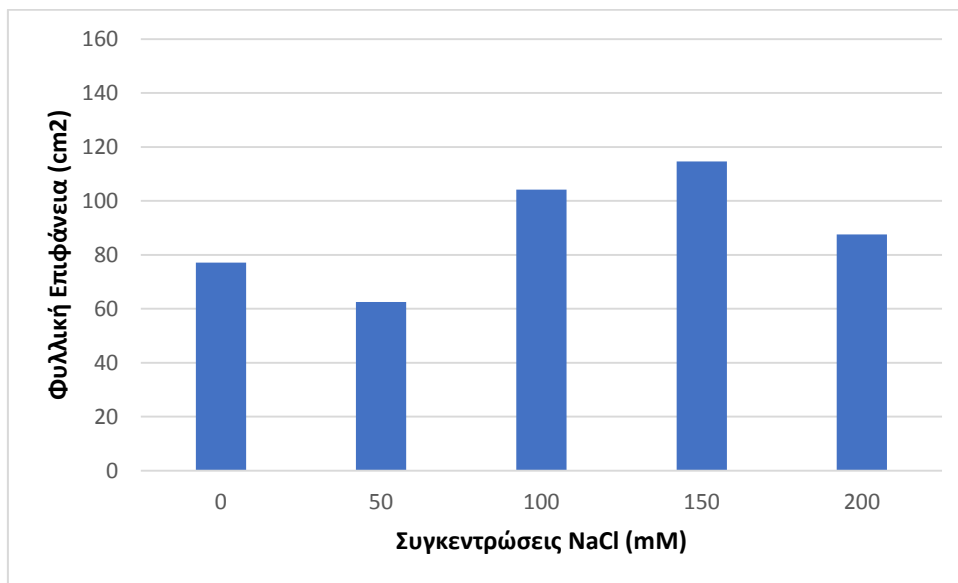


Γράφημα 31. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της μη προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών (0M χωρίς μυκόρριζα) στη φυλλική επιφάνεια γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*).

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

Πίνακας 32. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκορριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στη φυλλική επιφάνεια γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) μετά από δώδεκα εβδομάδες

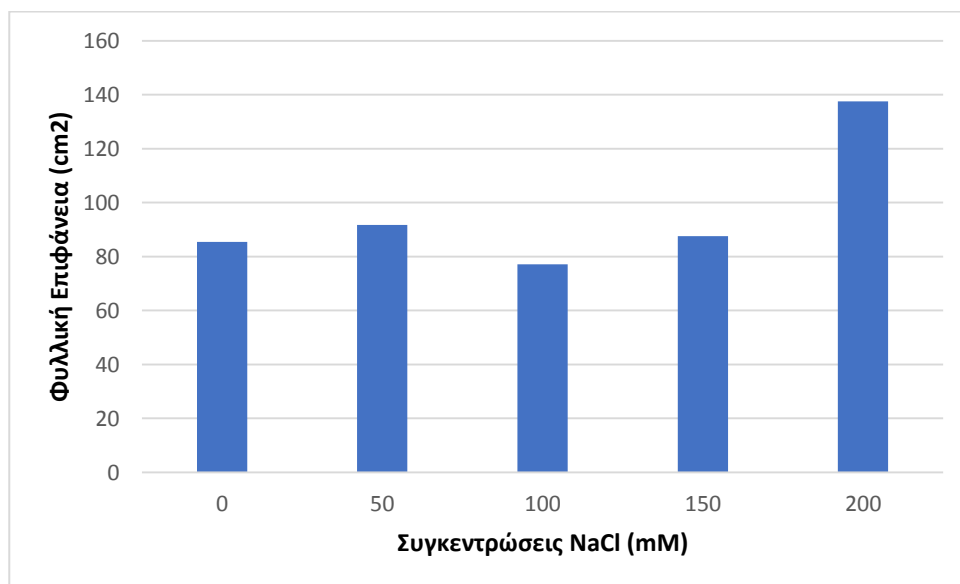
| Φυλλική Επιφάνεια | | |
|-----------------------|-------------------------|--|
| Επεμβάσεις Μυκορριζας | Συγκεντρώσεις NaCl (Mm) | Μέσος όρος φυλλικής επιφάνειας(cm ²) |
| 1M | 0 | 77,1 |
| | 50 | 62,5 |
| | 100 | 104,2 |
| | 150 | 114,6 |
| | 200 | 87,5 |



Γράφημα 32 Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών στην συχνότητα 1M (μυκορριζα μόνο κατά τη μεταφύτευση) στη φυλλική επιφάνεια γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*) μετά από δώδεκα εβδομάδες

Πίνακας 33. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στη φυλλική επιφάνεια γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*).

| Φυλλική Επιφάνεια | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| Επεμβάσεις Μυκόρριζας | Συγκεντρώσεις NaCl (Mm) | Μέσος Όρος Φυλλικής Επιφάνειας(cm ²) |
| 2M | 0 | 85,4 |
| | 50 | 91,7 |
| | 100 | 77,1 |
| | 150 | 87,5 |
| | 200 | 137,5 |



Γράφημα 33. Επίδραση αλατότητας (0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM) και της προσθήκης σκευάσματος μυκορριζών δύο εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση (2M δύο προσθήκες μυκόρριζας) στη φυλλική επιφάνεια γογγυλιού (*Brassica oleracea var, gongylodes L.*).

4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Επίδραση αλατότητας χωρίς προσθήκη μυκόρριζας

Όπως φαίνεται και στα παρακάτω αποτελέσματα (Πίνακας 34) η αλατότητα στα φυτά παρουσίασε αρνητική επίδραση σε όλες τις παραμέτρους εκτός αυτές του μέσου βάρους ελάσματος, μέσου βάρους μίσχου, και μέσης φυλλικής επιφάνειας, ενδεχόμενος αυτό συμβαίνει λόγω της μεγάλης αντοχής του φυτού στην αλατότητα (Osman et al,2016). Επίσης και σε κάποιες παραμέτρους τα φυτά ανταπεξήλθαν σε σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις αλατότητας (100 mM NaCl). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η επίδραση της αλατότητας στα φυτά γογγυλιού χωρίς την προσθήκη μυκόρριζας.

Πίνακας 34. Αποτελέσματα επίδρασης αλατότητας χωρίς μυκόρριζα (0M) στα φυτά γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Συγκέντρωση NaCl (Mm) | Αριθμός φύλλων | Μήκος(cm) | Πλάτος(cm) | Χλωροφύλλη (spad) | Έλασμα (g) | Μίσχος (g) | Σύνολο φύλλων (g) | Πάχος (cm) | Βλαστός(g) | διογκωμένος βλαστός(g) | Φυλλική επιφάνεια(cm ²) |
|-----------------------|----------------|-----------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------------------|-------------------------------------|
| 0 | + | | + | | - | + | + | + | + | + | - |
| 50 | | + | - | + | - | - | - | + | + | + | - |
| 100 | - | + | + | + | | | + | | | | |
| 150 | | | | | + | | | | | | |
| 200 | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + |

4.2 Επίδραση της αλατότητας με την προσθήκη μυκόρριζας κατά την μεταφύτευση

Συνοπτικά, παρατηρώντας τα αποτελέσματα του Πίνακα 35, γενικά παρατηρούμε μια αρνητική επίδραση που προκάλεσε η αλατότητα όσο αυξάνονται οι συγκεντρώσεις NaCl, αλλά ταυτόχρονα παρατηρούμε μια θετική επίδραση που επιφέρουν οι μυκόρριζες στις παραμέτρους μήκος και πλάτος μεγαλύτερου πλήρους ανεπτυγμένου φύλλου (5^{ου} η 6^{ου}), μέσο βάρος σύνολο φύλλων, και μέση φυλλική επιφάνεια. Παράλληλα διαπιστώνουμε ότι στους μάρτυρες, η μυκόρριζα έδρασε με σχετικά θετικό και ευεργετικό τρόπο αλλά όχι σε όλες τις παραμέτρους. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι ευεργετικές δράσεις τις μυκόρριζας κατά την μεταφύτευση στα φυτά γογγυλιού υπό τις συνθήκες αλατότητας

Πίνακας 35. Αποτελέσματα επίδρασης αλατότητας με μυκόρριζα κατά την μεταφύτευση (1M) στα φυτά γογγυλιού (*Brassica oleracea var. gongylodes L.*)

| Συγκέντρωση NaCl (Mm) | Αριθμός φύλλων | Μήκος(cm) | Πλάτος(cm) | Χλωροφύλλη (spad) | Έλασμα(g) | Μίσχος(g) | Σύνολο φύλλων(g) | Πάχος (cm) | Βλαστός(g) | διογκωμένος βλαστός(g) | Φυλλική επιφάνεια(cm ²) |
|-----------------------|----------------|------------|-------------|-------------------|-----------|-----------|------------------|------------|------------|------------------------|-------------------------------------|
| 0 | + | | - | + | | | + | + | + | + | - |
| 50 | | - | | + | - | - | | + | | | - |
| 100 | - | | | | + | + | - | | - | - | |
| 150 | - | + | + | | + | + | | - | | | |
| 200 | | + | + | - | | - | + | | - | - | + |

4.3 Επίδραση της αλατότητας με την προσθήκη μυκόρριζας δύο φορές μετά από δύο και τέσσερις εβδομάδες από την μεταφύτευση

Γενικότερα, παρατηρούμε ότι υπήρχε σχετικά αρνητική επίπτωση στα φυτά από την αλατότητα αλλά λόγω της αντοχής τους στην αλατότητα σε συνδυασμό με τις μυκόρριζες, παρουσίασαν θετικές επιδράσεις σε πολλές παραμέτρους, πράγμα που έκανε το φυτό να ανταπεξέλθει σε υψηλές συνθήκες αλατότητας. Παράλληλα, έδειξαν ένα πολύ θετικό αποτέλεσμα στους μάρτυρες σε όλες τις παραμέτρους εκτός από την μέση φυλλική επιφάνεια, που ενδεχόμενος τα φυτά θα μείωσαν φυλλική επιφάνεια ώστε να παράξουν διογκωμένο βλαστό(γογγύλι). Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την επίδραση της μυκόρριζας μετά από δύο εβδομάδες από την μεταφύτευση στα φυτά γογγυλιού υπό στις συνθήκες αλατότητας

Πίνακας 36. Αποτελέσματα επίδρασης της μυκόρριζας μετά από δύο εβδομάδες από την μεταφύτευση (2M) υπό τις συνθήκες αλατότητας στα φυτά γογγυλιού(*Brassica oleracea* var, *gongylodes* L.)

| Συγκέντρωση NaCl (Mm) | Αριθμός φύλλων | Μήκος(cm) | Πλάτος(cm) | Χλωροφύλλη (spad) | Έλασμα(g) | Μίσχος(g) | Σύνολο φύλλων(g) | Πάχος(cm) | Βλαστός(g) | διογκωμένος βλαστός(g) | Φυλλική επιφάνεια(cm ²) |
|-----------------------|----------------|-----------|------------|-------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|------------|------------------------|-------------------------------------|
| 0 | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | - |
| 50 | + | + | + | - | | | + | + | + | + | + |
| 100 | | - | | + | - | - | - | + | | | - |
| 150 | + | | - | | + | - | | | - | - | + |
| 200 | - | + | + | - | + | + | + | - | - | - | + |

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Συμπερασματικά, το γογγύλι αποδεικνύεται μέτριας ευαισθησίας στην αλατότητα, υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις σε φυσιολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά αλλά μπορεί να ανταπεξέλθει στις υψηλές συνθήκες αλατότητας
- Η επέμβαση με μυκόρριζα κατά τη μεταφύτευση δεν παρουσίασε αξιόλογα αποτελέσματα σε σύγκριση με την ομάδα στην οποία δεν έγινε επέμβαση με μυκόρριζα
- Η επέμβαση με μυκόρριζα δύο εβδομάδες μετά την μεταφύτευση, παρουσίασε αξιόλογα θετικά αποτελέσματα συγκριτικά και με τις δύο επεμβάσεις, συνεπώς σε εδάφη υψηλής αλατότητας ενδείκνυται η επέμβαση με μυκόρριζα δύο εβδομάδες μετά την φύτευση για την βελτίωση των φυτοτεχνικών χαρακτηριστικών της καλλιέργειας γογγυλιού.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι



Εικόνα παραρτήματος 1 : Επέμβαση μυκόρριζας 0M (χωρίς μυκόρριζα) (από δεξιά προς αριστερά είναι με την σειρά οι συγκεντρώσεις NaCl: 0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM.)

*<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό*



Εικόνα παραρτήματος 2 : Επέμβαση μυκόρριζας 1M, (με μυκόρριζα κατά την μεταφύτευση) από δεξιά προς αριστερά είναι με την σειρά οι συγκεντρώσεις NaCl: 0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM.



Εικόνα παραρτήματος 3: Επέμβαση μυκόρριζας 2M, (με μυκόρριζα δύο φορές μετά από δύο και 4 εβδομάδες από την μεταφύτευση) από δεξιά προς αριστερά είναι με την σειρά οι συγκεντρώσεις NaCl: 0, 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM.

*<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό*



Εικόνα παράρτημα 4: Αποτελέσματα γογγυλιού

5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

5.1 Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Aggarwal A., Kadian N., Karishma, Neetu, Tanwar A., Gupta K.K. 2012. Arbuscular mycorrhizal symbiosis and alleviation of salinity stress. *Journal of Applied and Natural Science* 4 (1): 144-155 (2012)
- Bauma C., El-Tohamy W., Gruda N. 2015. Increasing the productivity and product quality of vegetable crops using arbuscular mycorrhizal fungi: A review. *Scientia Horticulturae* 187 (2015) 131–141
- Çavusoglu, K., S. Kiliç and K. Kabar, 2008. Effects of some plant growth regulators on stem anatomy of radish seedlings grown under saline (NaCl) conditions. *Plant Soil Environment*, 54(10): 428-433
- Divisi, D., D.S. Tommaso, S. Salvemini, M. Garramone, and R. Crisci. 2006. Diet and cancer. *Acta. Biomed.* 77:118-123.
- Grieve C. M., Grattan S. R., and Maas E. V.. 2012. Plant salt tolerance. In: W.W. Wallender and K.K. Tanji (eds.) *ASCE Manual and Reports on Engineering Practice No. 17 Agricultural Sanility Assessment and Management (2nd Edition)*. ASCE, Reston, VA. Chapter 13 pp 405-459
- Grubben, G.J.H. 2004. Vegetables. In: *Plant resources of tropical Africa 2*. PROTA, Wageningen, Netherlands

<Εδώ μπορείτε να τοποθετήσετε μια συντομογραφία του τίτλου της πτυχιακής εργασίας σας
– το πολύ έως 6 λέξεις – Διαφορετικά να μείνει κενό

- Harbaum, B., E.M. Hubbermann, C. Wolff, R. Herges, Z. Zhu, and K. Schwarz. 2007. Identification of flavonoids and hydroxycinnamic acids in pak choi varieties (*Brassica campestris* L. ssp. *chinensis* var. *communis*) by HPLC-ESI-MSⁿ and NMR and their quantification by HPLC-DAD. *J. Agric. Food Chem.* 55:8251-8260
- Nelson R., Achar P.N . 2001. Stimulation of growth and nutrient uptake by VAM fungi in *Brassica oleracea* var. *capitata*. *Biologia plantarum* 44 (2): 227-281
- Osman H. S, Salim B.B.M.. 2016. Improving Yield and Quality of Kohlrabi Stems Growing - under NaCl Salinity Using Foliar Application of Urea and Seaweed Extract *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 8 (3): 149-160
- Porcel R., Aroca R., Ruiz-Lozano J.M. 2011. Salinity stress alleviation using arbuscular - mycorrhizal fungi. A review. *REVIEW PAPER.* (2012) 32:181–200
- Rouphael Y., Frankenb P., Schneider C., Schwarz D., Giovannetti M., Agnolucci M., Pascalea S., Boninif P., Colla G.. 2015. Arbuscular mycorrhizal fungi act as biostimulants in horticultural crops. *Scientia Horticulturae* 196 (2015): 91-108
- Shannon M.C, Grieve C.M., Tolerance of vegetable crops to salinity. U.S. Salinity Laboratory, Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 450 W. Big Springs Road, Riverside, CA 92507, USA. *Scientia Horticulturae* 78 (1999) 5-38
- Visentin, M., A. Tava, R. Iori, and S. Palmieri. 1992. Isolation and Identification of trans-4-(Methylthio) -3-butenyl Glucosinolate from Radish Roots (*Raphanus sativus* L.). *J. Agric. Food Chem.* 40:1687-1691

5.2 Ελληνική βιβλιογραφία

Βερεσόγλου, Δ.Σ.. 2010. Οικολογία. Γ έκδοση. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη.

Λουλακάκης Κ. Φυσιολογία φυτών εργαστηριακές ασκήσεις. Τ.Ε.Ι Κρήτης Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας. Ηράκλειο: επίδραση της συγκέντρωσης αλάτων στην απορρόφηση νερού και την ανάπτυξη των φυτών. 2008: 47-49

Ολύμπιος, Χ. Η τεχνική της καλλιέργειας των υπαίθριων κηπευτικών. Εκδόσεις Σταμούλη. Αθήνα: Brassicaceae- Cruciferae (σταυρανθή), 2015: 365-370

5.3 Φωτογραφικές πηγές

Εικόνα εξωφύλλου: Σπάνιοι σπόροι φυτών και λουλουδιών, λαχανικά σπόροι,

<https://flowerstore.gr/> τελευταία πρόσβαση 14/4/2019