

1^η ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο θάλαμος στον οποίο αναπτύχθηκαν τα φυτά τομάτας έχει τη δυνατότητα για 4 γραμμές φυτών σε υδροπονικό υπόστρωμα με δυνατότητα ελέγχου της άρδευσης και λίπανσης σε δύο διαφορετικές στάσεις (ανά δύο γραμμές).



Αρχικά έγινε συλλογή αριθμημένων φύλων και τμήματος της ρίζας επιλεγμένων φυτών. Στη συνέχεια στα μισά φυτά εφαρμόστηκε αλατότητα ενώ τα άλλα μισά χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρας. Για κάθε μεταχείριση συλλέγονταν επιλεγμένα φύλλα κάθε 3 ημέρες και έγιναν μετρήσεις του ρυθμού ανάπτυξης καθώς και φωτοσύνθεσης και διαπνοής

1^η πειραματική (σταθερή συγκέντρωση CO₂, 380 ppm)

- Το μήκος των φύλλων και το ύψος των φυτών δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην κανονική και υψηλή αλατότητα
-

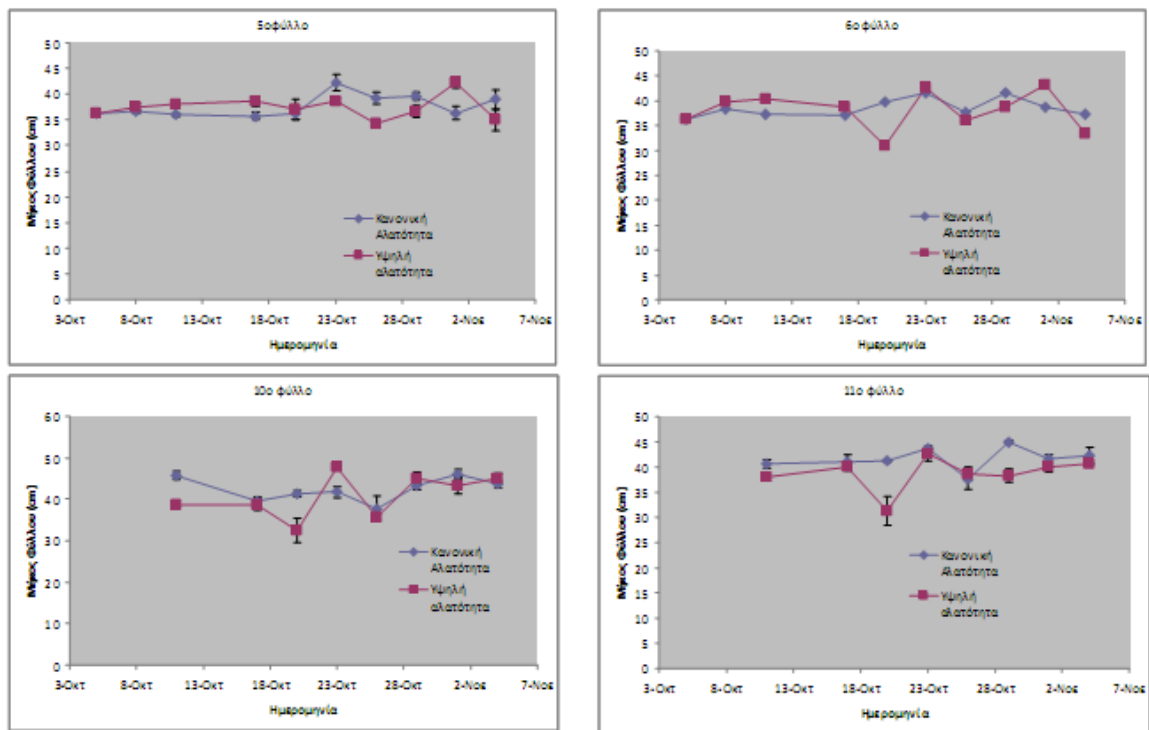


Figure 1 Πορεία των τιμών του μήκους αριθμημένων φύλλων κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου.

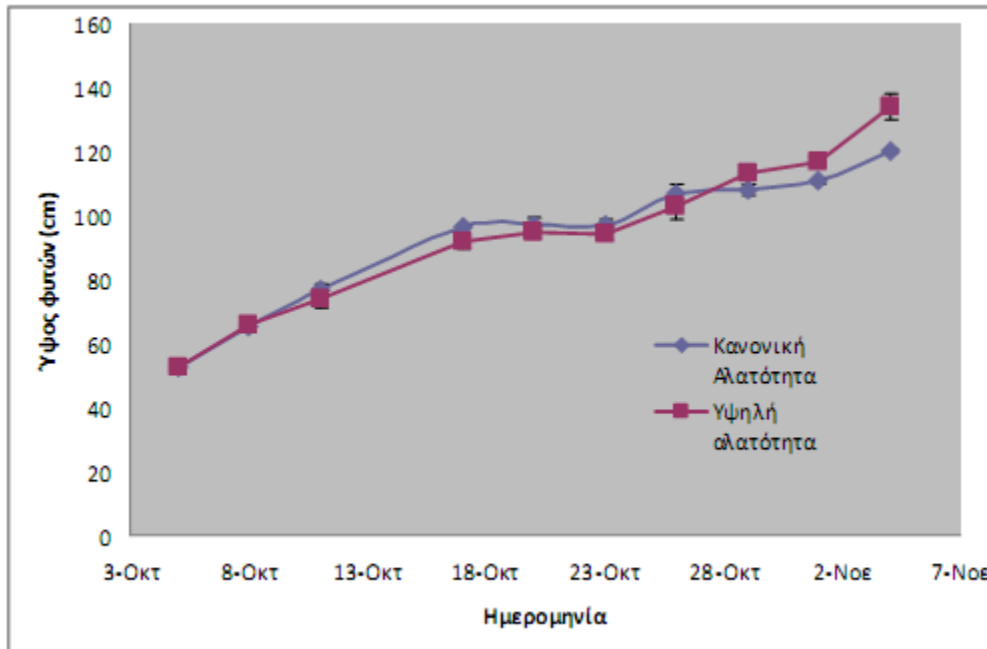


Figure 2 Πορεία των τιμών του ύψους των φυτών κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου.

- ο Το μέσο βάρος των φύλλων των φυτών κανονικής αλατότητας είναι στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο από το μέσο βάρος των φύλλων των φυτών υψηλής αλατότητας

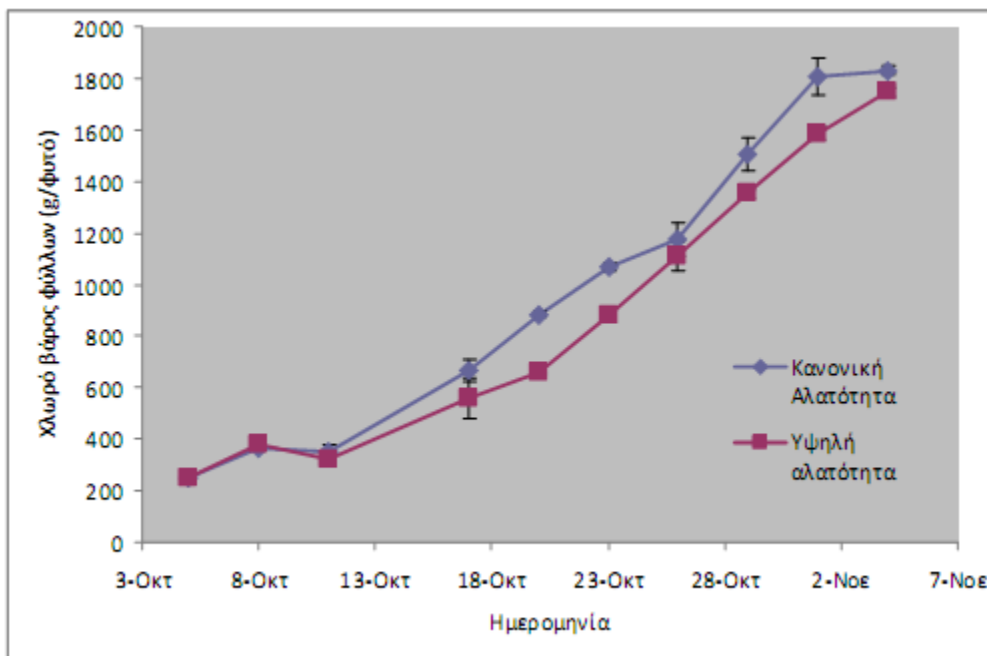


Figure 3 Πορεία των τιμών του χλωρού βάρους των φύλλων φυτών κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου.

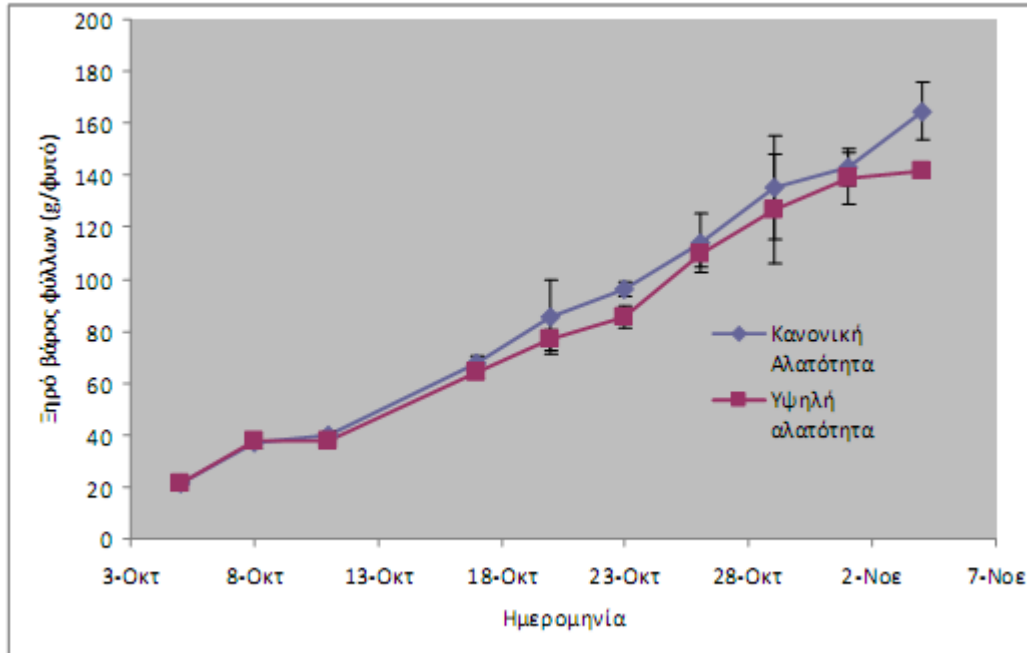


Figure 4 Πορεία των τιμών του ξηρού βάρους των φύλλων φυτών κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου.

- ο Ο αριθμός των φύλλων των φυτών κανονικής αλατότητας ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος από τον αριθμό φύλλων υψηλής αλατότητας.

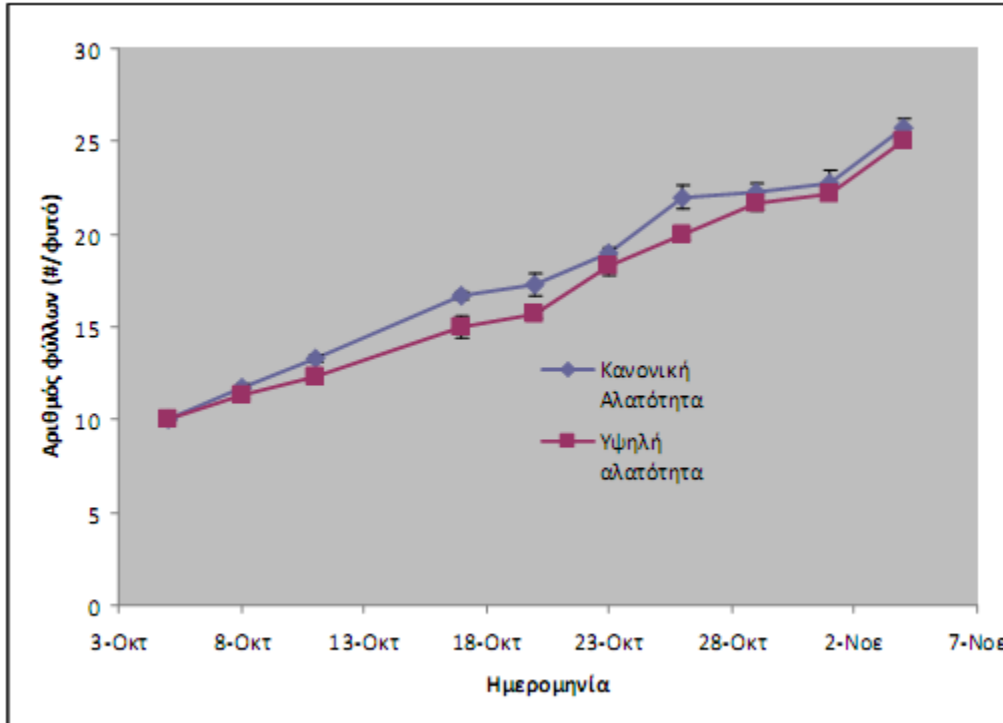


Figure 5 Πορεία των τιμών του αριθμού των φύλλων ανά φυτό κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου.

- Ο αριθμός των καρπών ανά φυτό δεν ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικός στα φυτά κανονικής αλατότητας σε σχέση με τα φυτά υψηλής αλατότητας.

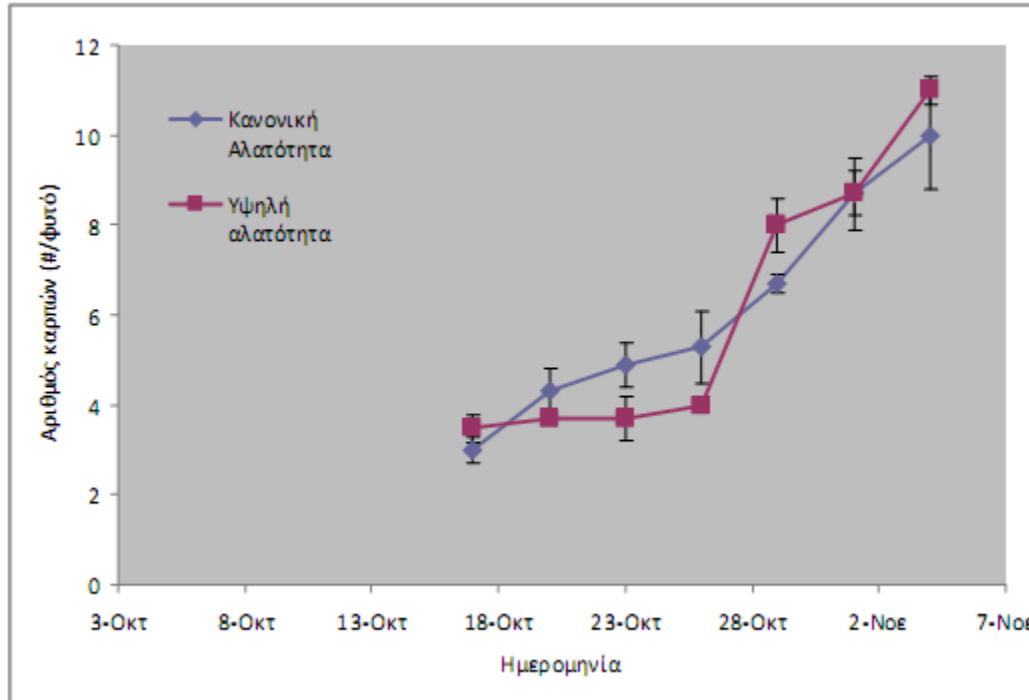


Figure 6 Πορεία των τιμών του αριθμού των καρπών ανά φυτό κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου.

- Τα φυτά υψηλής αλατότητας είχαν στατιστικά σημαντικά περισσότερους καρπούς με ξερή σήψη κορυφής (BER) σε σχέση με τα φυτά κανονικής αλατότητας

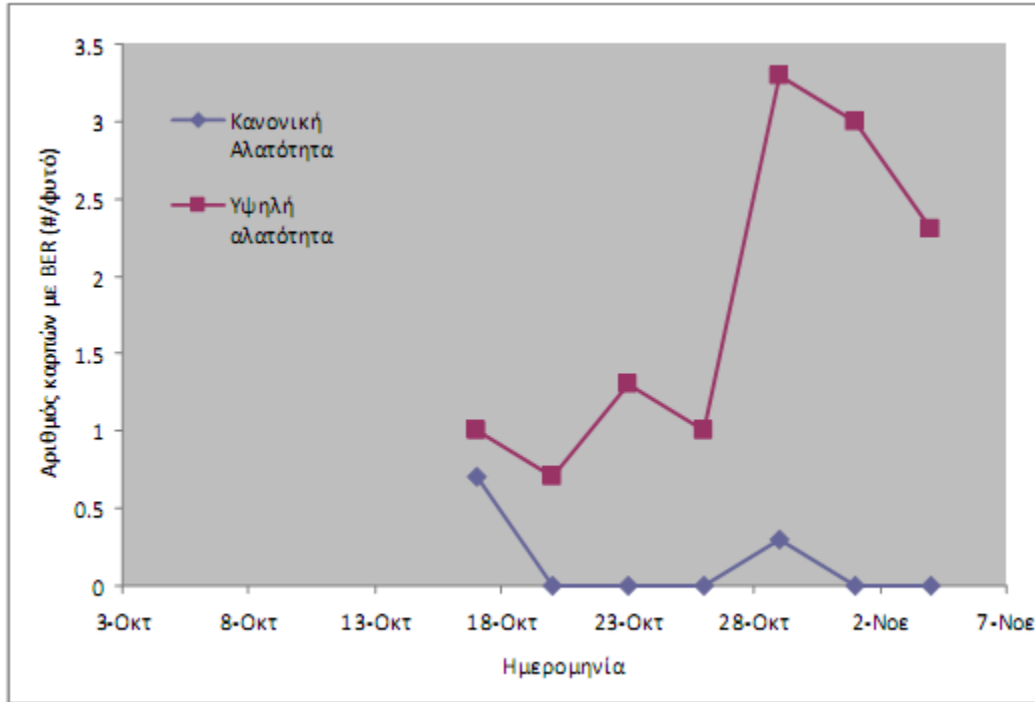


Figure 7 Πορεία των τιμών του αριθμού των καρπών με BER ανά φυτό κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου.

- ο Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης και η στοματική αγωγιμότητα δεν ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετική στα φυτά κανονικής αλατότητας σε σχέση με τα φυτά υψηλής αλατότητας.

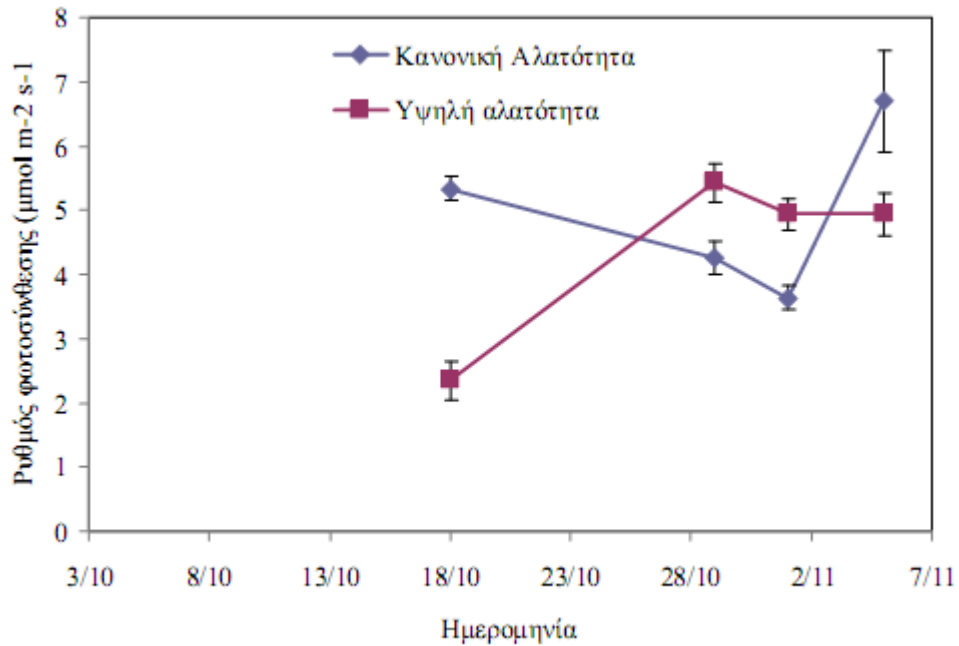


Figure 8 Πορεία των τιμών του ρυθμού φωτοσύνθεσης των φυτών σε κανονική και υψηλή αλατότητα κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου στο 5° και 6° φύλλο

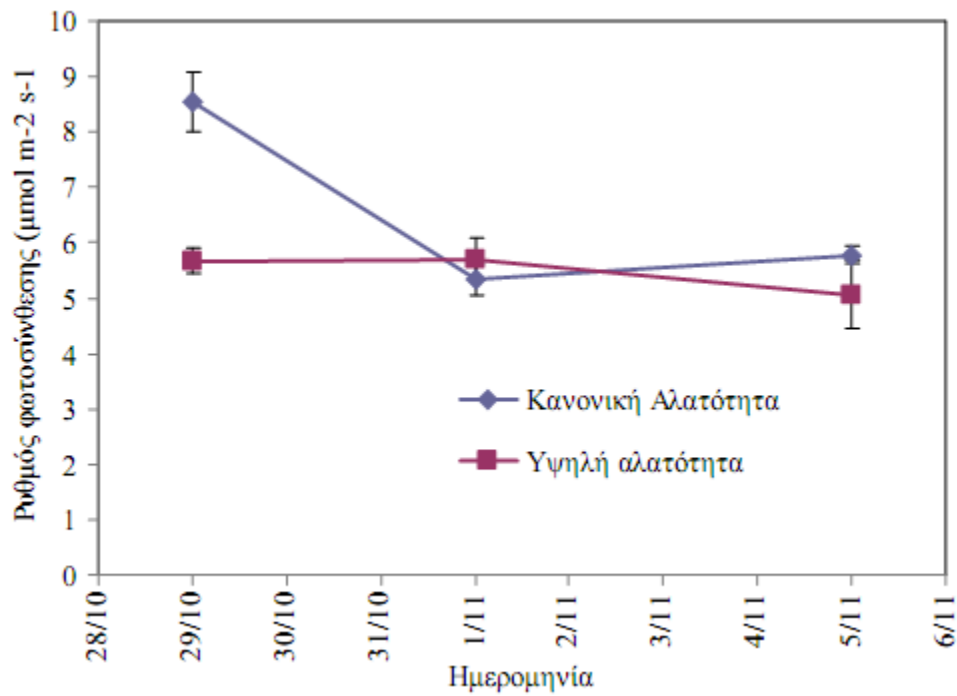


Figure 9 Πορεία των τιμών του ρυθμού φωτοσύνθεσης των φυτών σε κανονική και υψηλή αλατότητα κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου στο 10° και 11° φύλλο

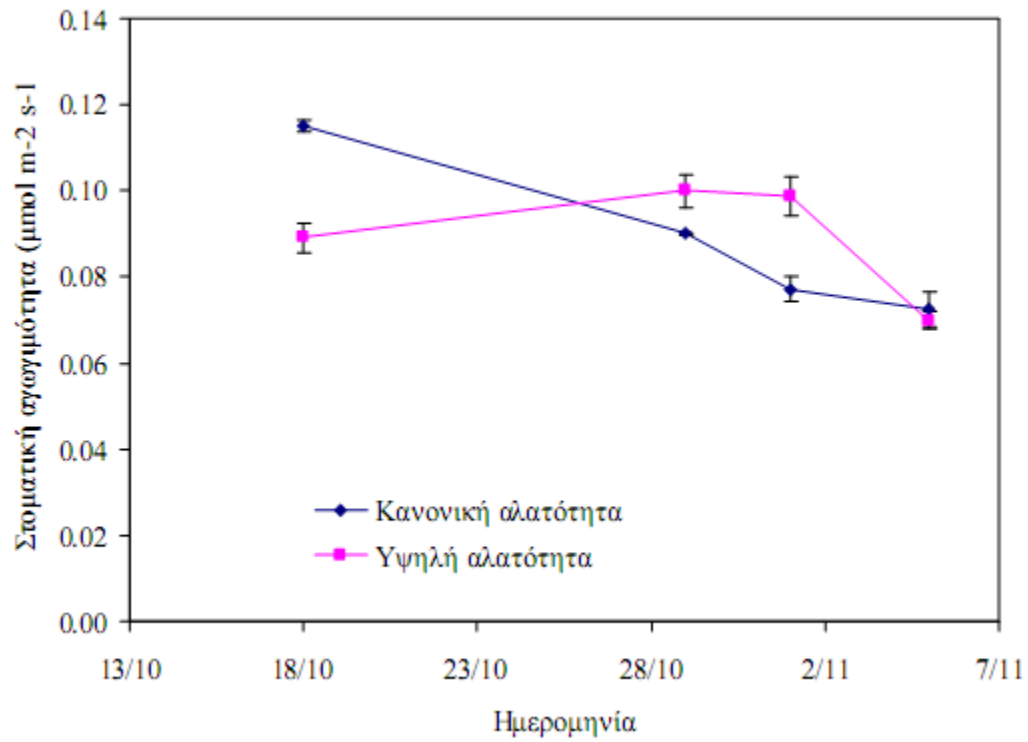


Figure 10 Πορεία των τιμών της στοματικής αγωγιμότητας φυτών σε κανονική και υψηλή αλατότητα κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου στο 5^ο και 6^ο φύλλο

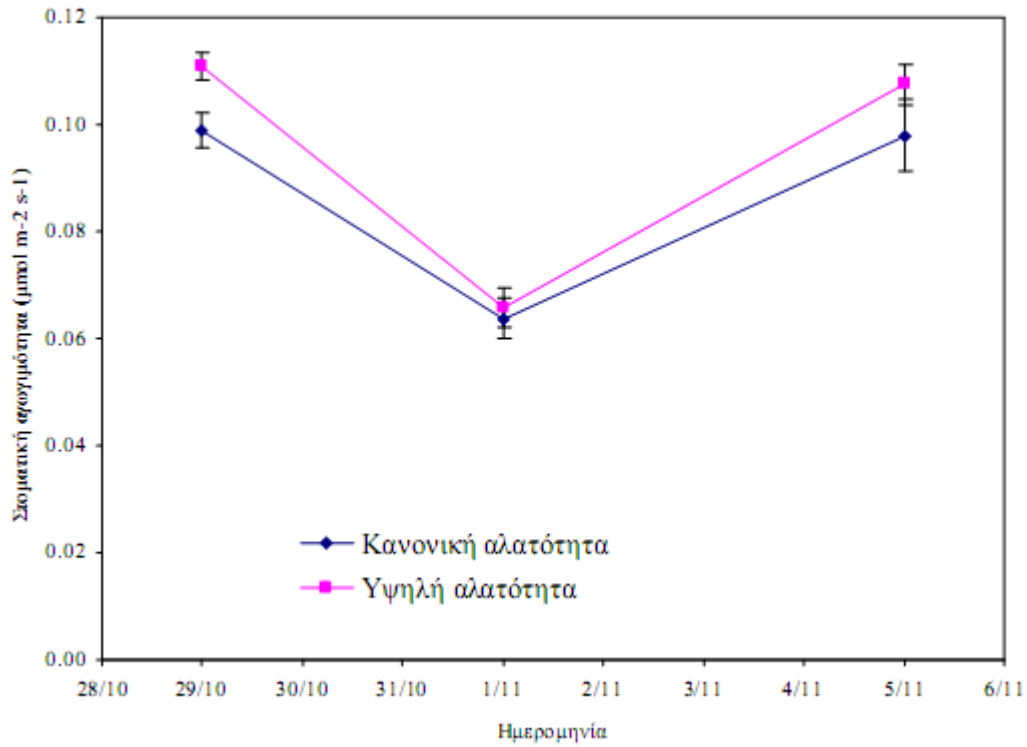


Figure 11 Πορεία των τιμών της στοματικής αγωγιμότητας φυτών σε κανονική και υψηλή αλατότητα κατά τη διάρκεια της 1^{ης} πειραματικής περιόδου στο 10° και 11° φύλλο

2^η πειραματική (υψηλή συγκέντρωση CO₂, 1000ppm)

- Το μήκος των φύλλων των φυτών και το ύψος των φυτών δεν έχει στατιστικά σημαντικές διαφορές στην κανονική και υψηλή αλατότητα

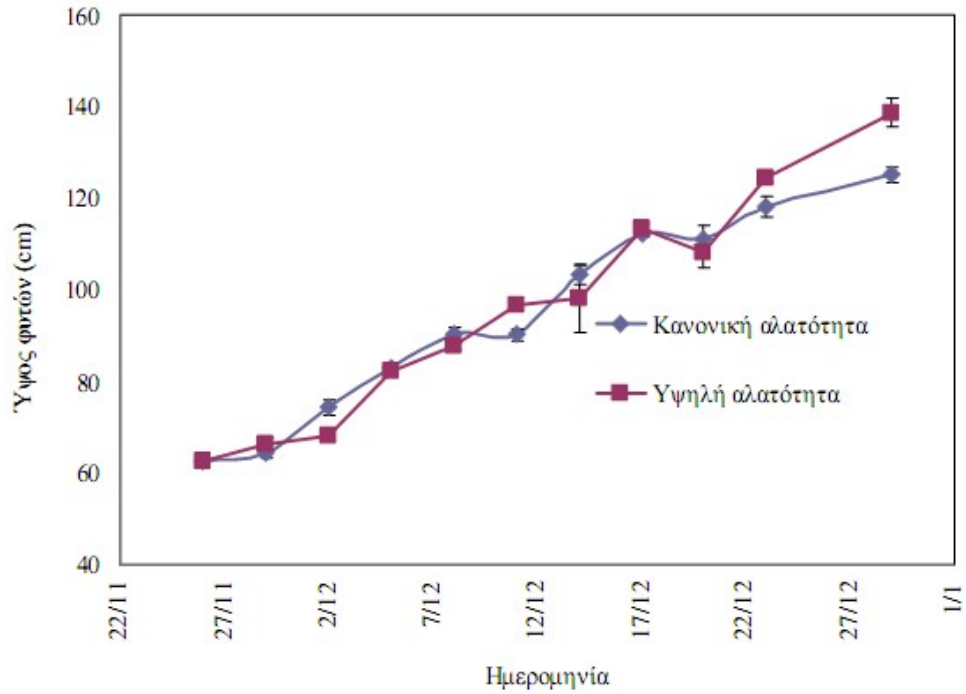


Figure 12 Πορεία των τιμών του ύψους των φυτών κατά τη διάρκεια της 2^{ης} πειραματικής περιόδου.

- ο Το μέσο βάρος των φύλλων των φυτών κανονικής αλατότητας δεν έχει στατιστικά σημαντικές διαφορές από το μέσο βάρος των φύλλων των φυτών υψηλής αλατότητας.

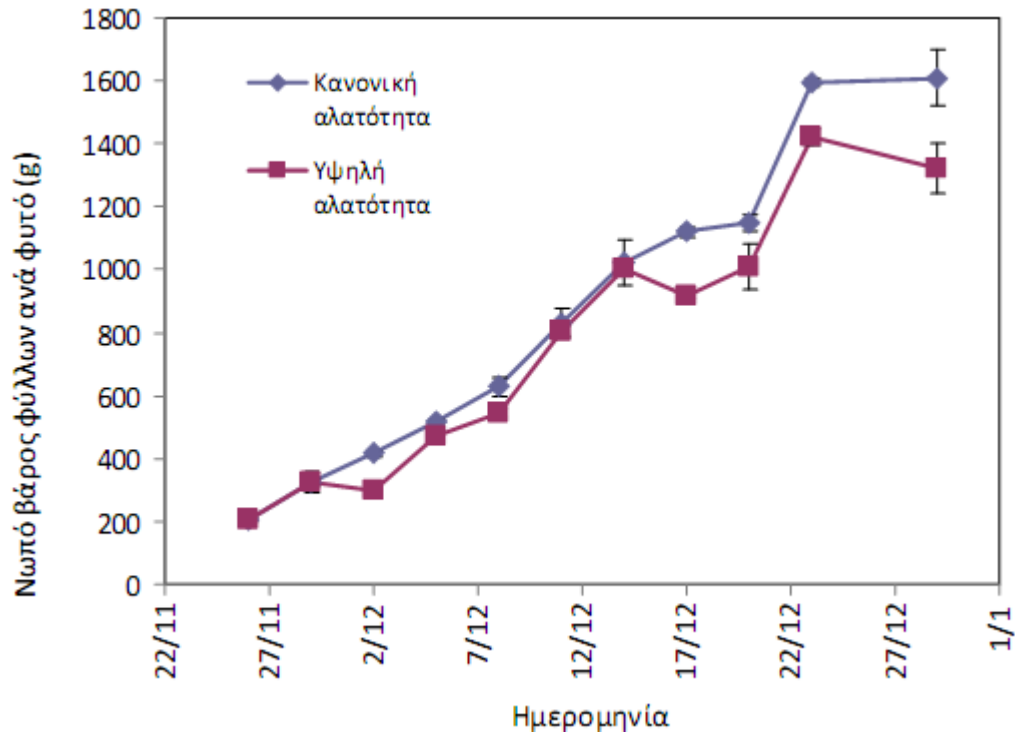


Figure 13 Πορεία των τιμών του χλωρού βάρους των φύλλων φυτών κατά τη διάρκεια της 2^{ης} πειραματικής περιόδου

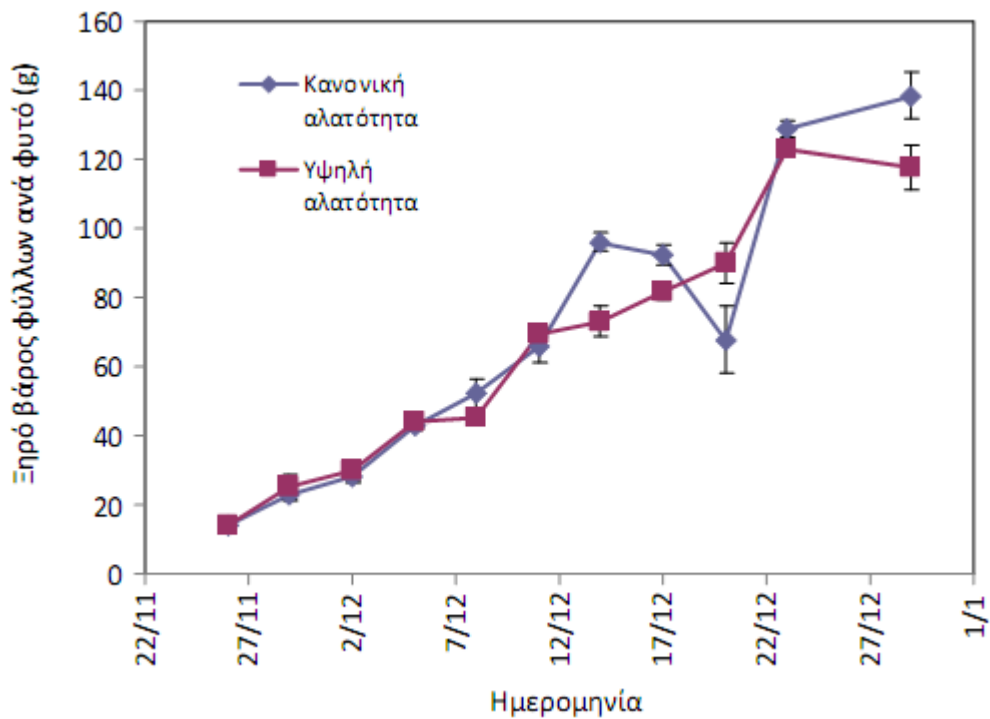


Figure 14 Πορεία των τιμών του ξηρού βάρους των φύλλων φυτών κατά τη διάρκεια της 2^{ης} πειραματικής περιόδου

- Ο αριθμός των καρπών ανά φυτό δεν είχε στατιστικά σημαντικές διαφορές στα φυτά κανονικής αλατότητας σε σχέση με τα φυτά υψηλής αλατότητας αλλά τα φυτά υψηλής αλατότητας είχαν στατιστικά σημαντικά περισσότερους καρπούς με ξηρή σήψη κορυφής σε σχέση με τα φυτά κανονικής αλατότητας.
- Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης και η στοματική αγωγιμότητα των φύλλων ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη στα φυτά κανονικής αλατότητας σε σχέση με τα φυτά υψηλής αλατότητας.

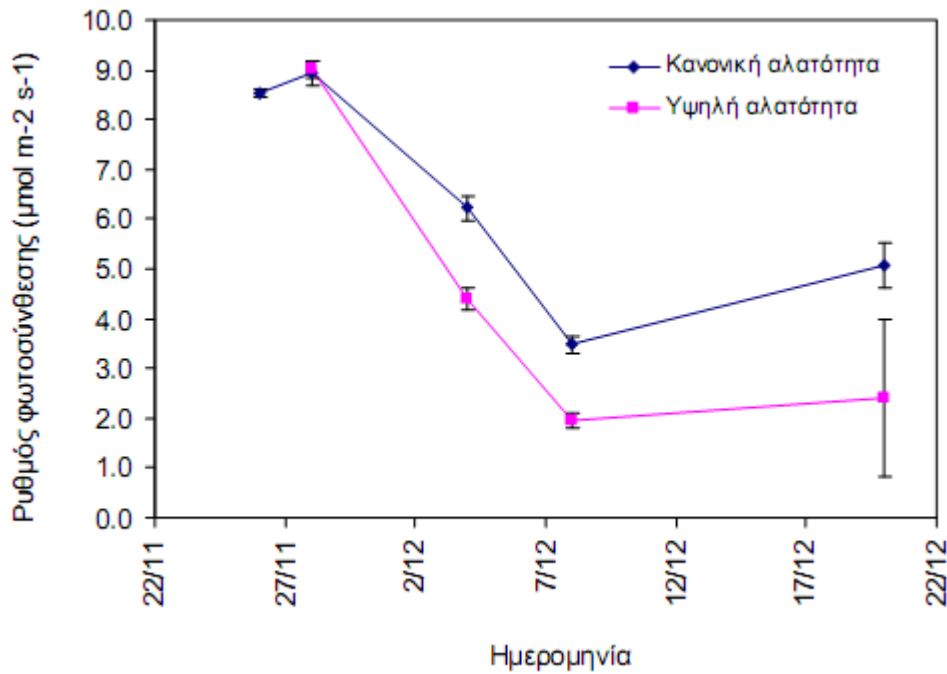


Figure 15 Πορεία των τιμών του ρυθμού φωτοσύνθεσης των φυτών σε κανονική και υψηλή αλατότητα κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου. Μετρήσεις στο 5^ο και 6^ο φύλλο.

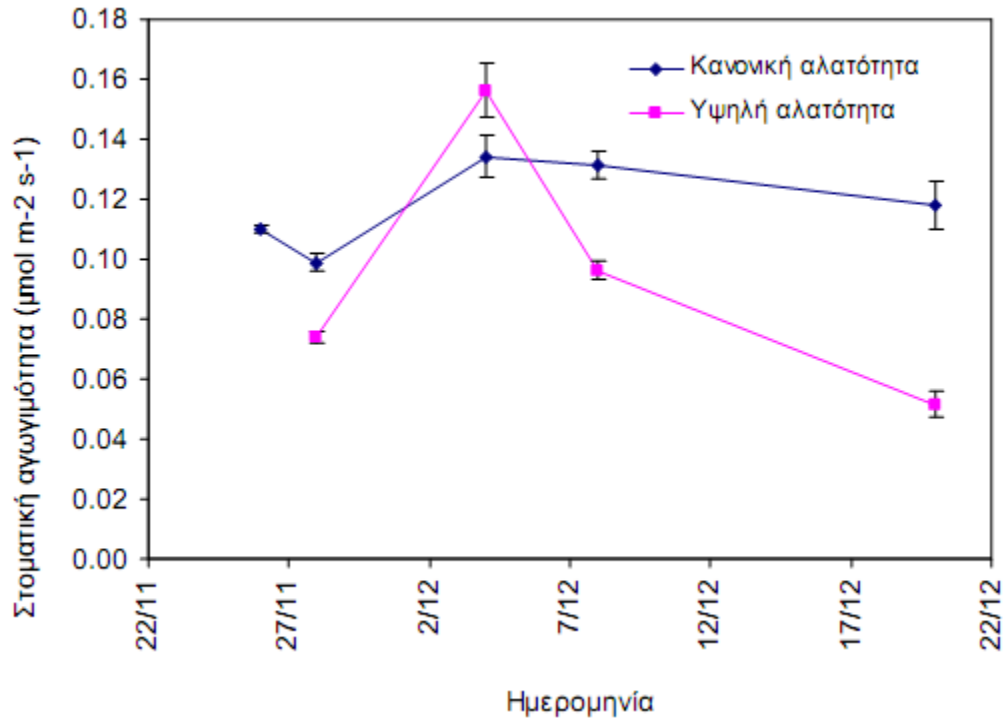


Figure 16. Πορεία των τιμών της στοματικής αγωγιμότητας των φυτών σε κανονική και υψηλή αλατότητα κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου. Μετρήσεις στο 5^ο και 6^ο φύλλο.

Φασματική ανάκλαση των φύλλων

5^ο φύλλο

- 24 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες.

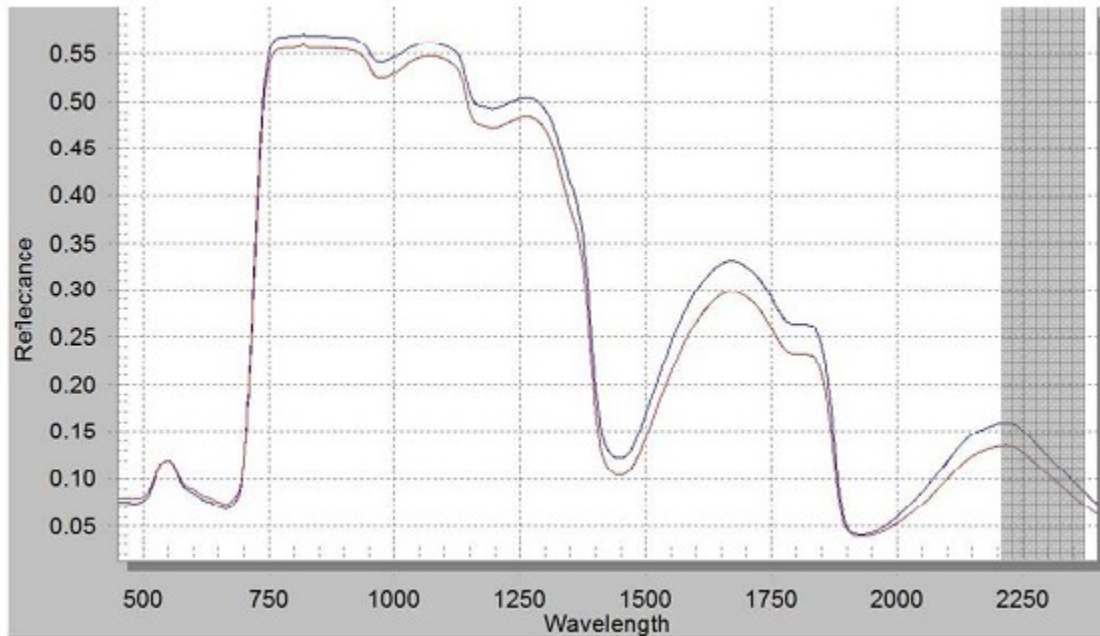


Figure 17 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 5° φύλλο φυτών τομάτας 24 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες.

- 48 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την με την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη και τη δομή των κυττάρων.

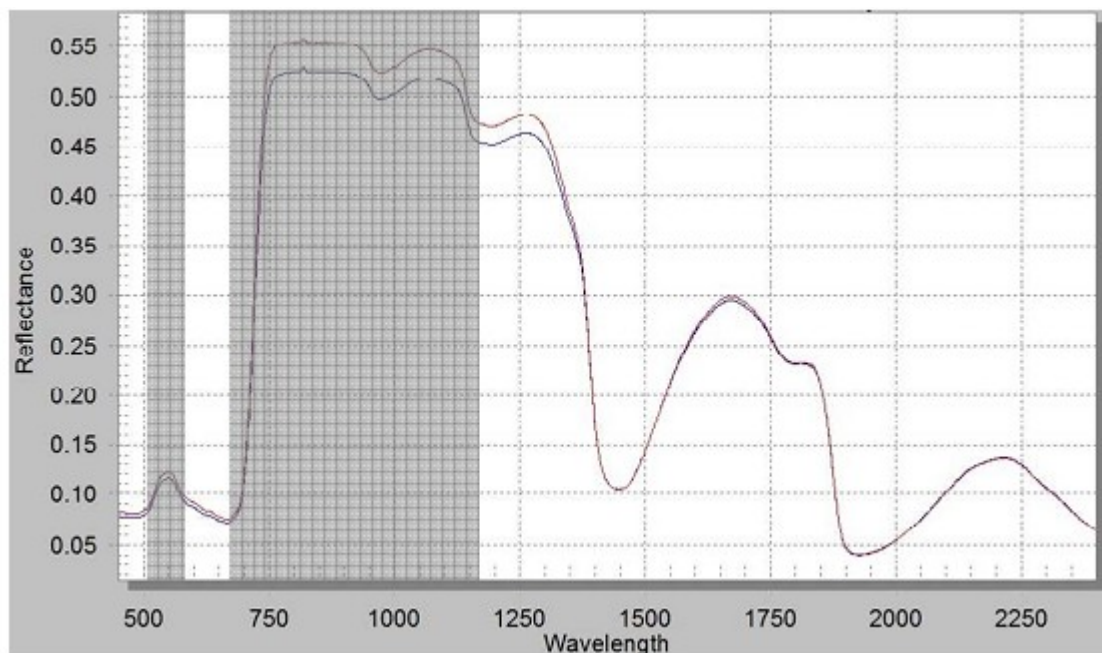


Figure 18 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 5^ο φύλλο φυτών τομάτας 48 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη (520 - 530 nm) και τη δομή των κυττάρων (700 - 1160 nm).

- 72 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την με την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη.

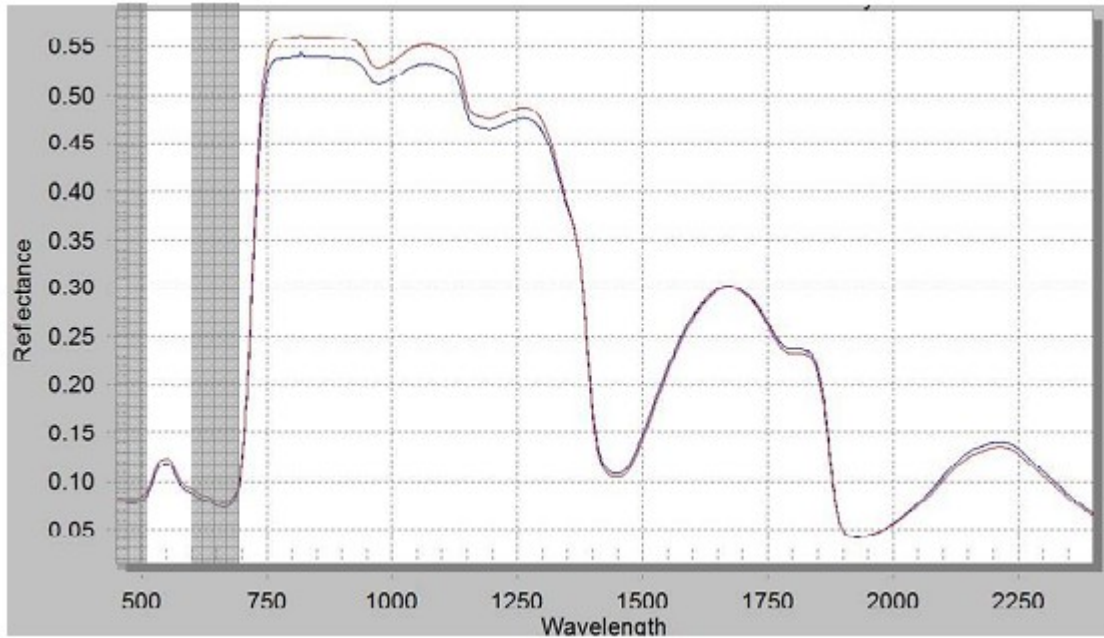


Figure 19 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 5^ο φύλλο φυτών τομάτας 72 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη (600 - 700 nm).

- 84 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την με την περιεκτικότητα σε νερό και πρωτεΐνες.

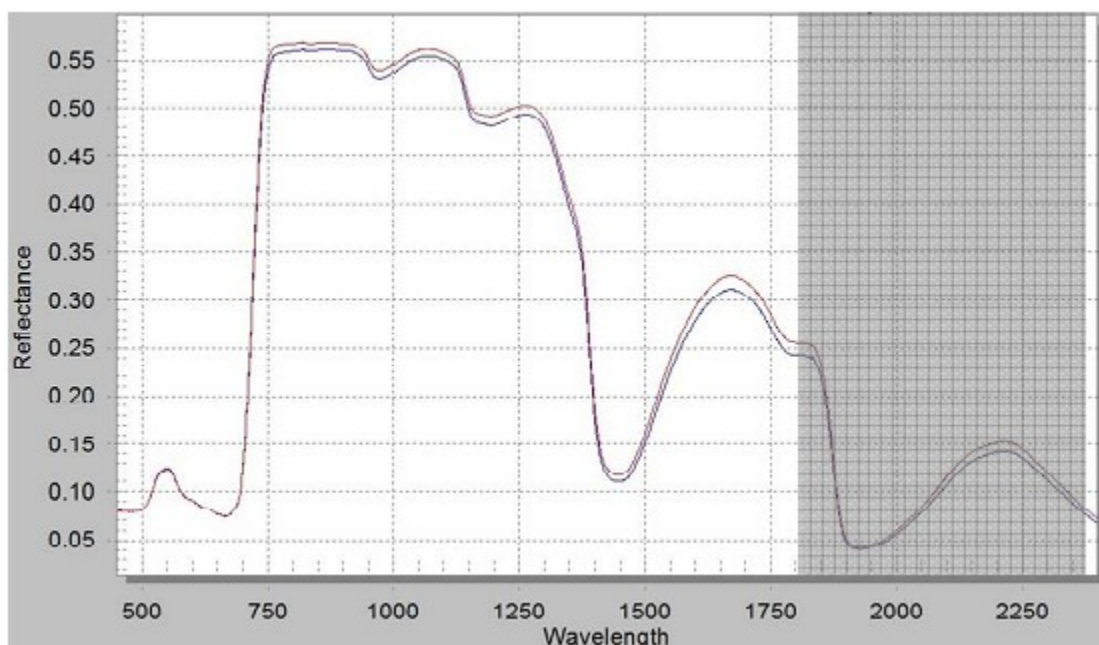


Figure 20 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 5^ο φύλλο φυτών τομάτας 84 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε νερό (1990 nm) και πρωτεΐνες (2100 and 2300 nm).

- 96 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την με την περιεκτικότητα σε νερό και πρωτεΐνες.

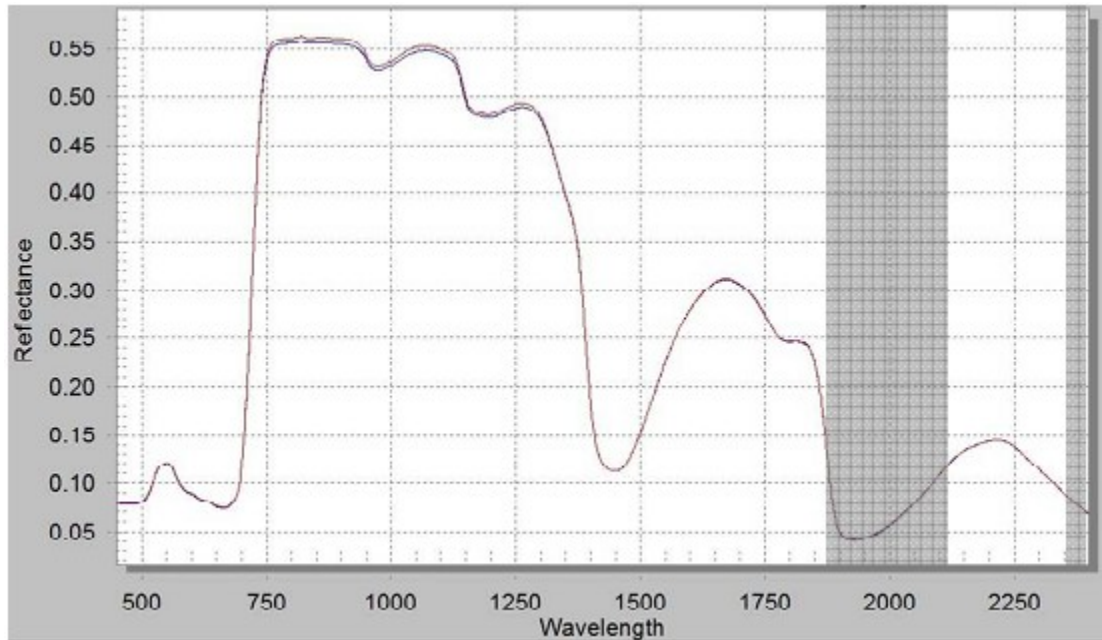


Figure 21 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 5^ο φύλλο φυτών τομάτας 96 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε νερό (1990 nm) και πρωτεΐνες (2100 nm).

- 120 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με τη δομή των κυττάρων.

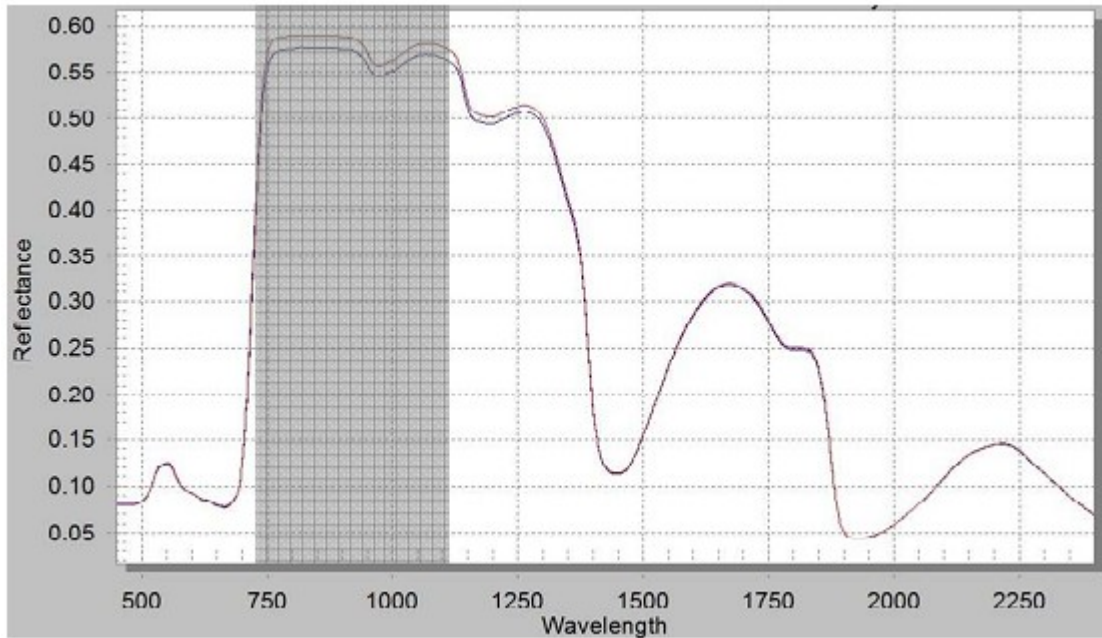


Figure 22 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 5^ο φύλλο φυτών τομάτας 120 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με τη δομή των κυττάρων.

6° φύλλο

- 36 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με τη δομή των κυττάρων

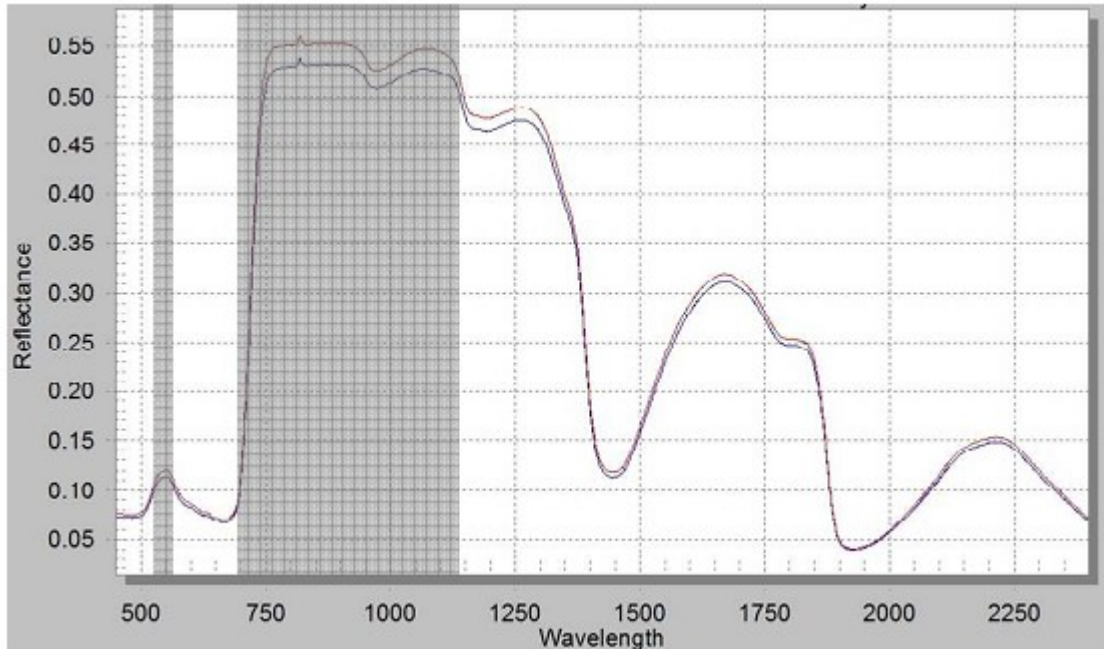


Figure 23 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 6° φύλλο φυτών τομάτας 36 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με τη δομή των κυττάρων.

- 48 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε χρωστικές και σε άζωτο, τη δομή των κυττάρων και την περιεκτικότητα σε νερό.

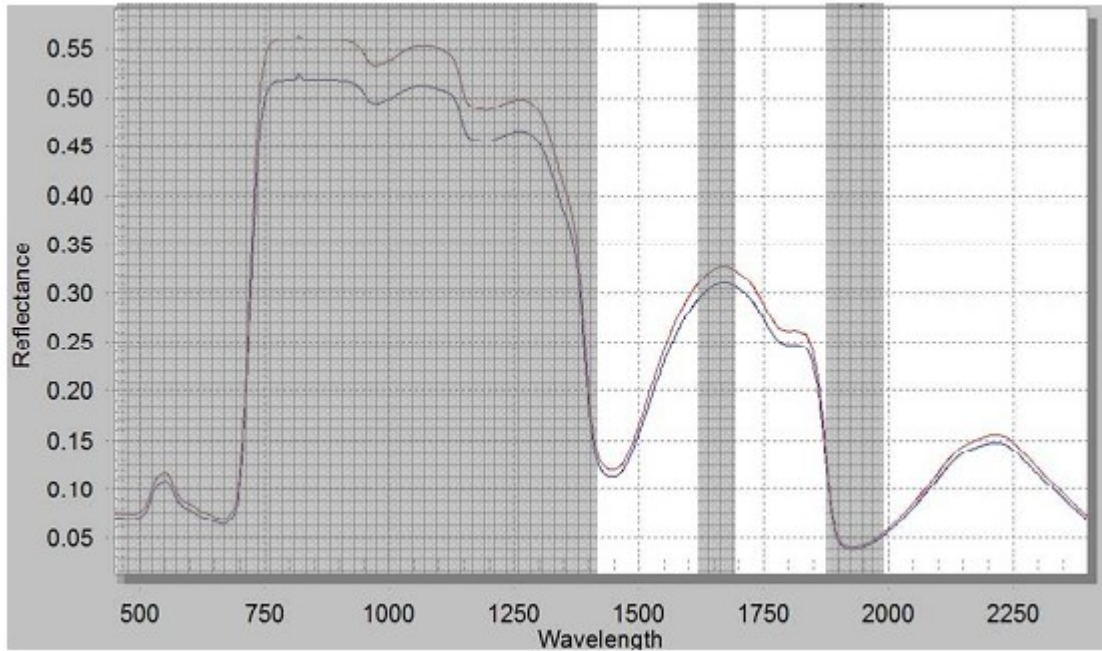


Figure 24 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 6^ο φύλλο φυτών τομάτας 48 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε χρωστικές και σε N (450 - 700 nm), τη δομή των κυττάρων (700 - 1300 nm) και την περιεκτικότητα σε νερό (1400 and 1990 nm).

- 72 ώρες μετά την εφαρμογή αλατότητας οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη και νερό.

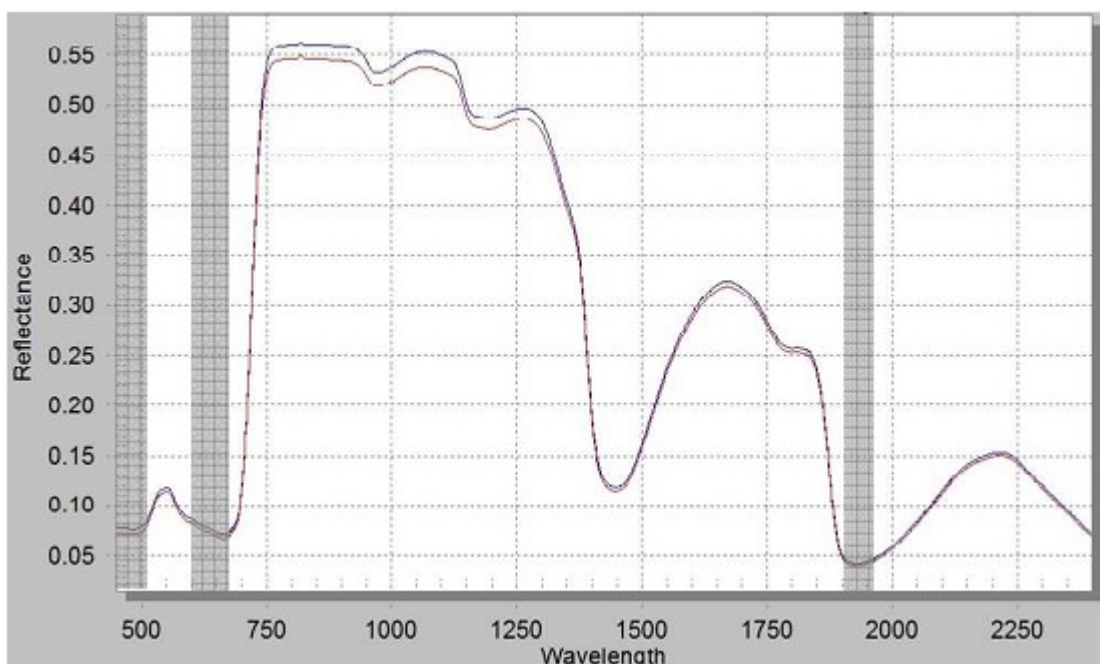


Figure 25 Μέση τιμή ανάκλασης ακτινοβολίας όπως μετρήθηκε στο 6^ο φύλλο φυτών τομάτας 72 ώρες μετά την εφαρμογή θρεπτικού διαλύματος με υψηλή αλατότητα. Μπλέ γραμμή = κανονική αλατότητα, Κόκκινη γραμμή= υψηλή αλατότητα. Οι σκιασμένες περιοχές υποδηλώνουν μήκη κύματος στα οποία βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων σύμφωνα με το t-test ($p < 0.05$). Οι σημαντικές διαφορές σχετίζονται κυρίως με την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη και νερό (1990 nm).

Προκαταρκτικά συμπεράσματα

Έγιναν μετρήσεις διαφόρων παραμέτρων που αφορούν την ανάπτυξη και φυσιολογική συμπεριφορά καλλιέργειας τομάτας η οποία καλλιεργήθηκε σε θάλαμο ανάπτυξης φυτών υπό κανονικές συνθήκες αλατότητας θρεπτικού διαλύματος και συνθήκες υψηλής αλατότητας του θρεπτικού διαλύματος. Οι μετρήσεις έγιναν υπό συνθήκες κανονικών επιπέδων ή υψηλών επιπέδων συγκέντρωσης CO₂. Από τα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν, το χλωρό και ξηρό βάρος των φύλλων φάνηκαν να επηρεάζονται από την αλατότητα μόνο όταν η συγκέντρωση του CO₂ στον αέρα ήταν σε κανονικά επίπεδα. Στην περίπτωση που η συγκέντρωση CO₂ στον αέρα ήταν σε υψηλά επίπεδα δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ του χλωρού και ξηρού βάρους των φύλλων των δύο μεταχειρίσεων. Η φασματική ανάκλαση των φύλλων φαίνεται να επηρεάζεται από τις συνθήκες αλατότητας στην ρίζα των φυτών καθώς βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ανάκλασης των φύλλων φυτών που αναπτύσσονταν υπό διαφορετικά επίπεδα αλατότητας. Οι

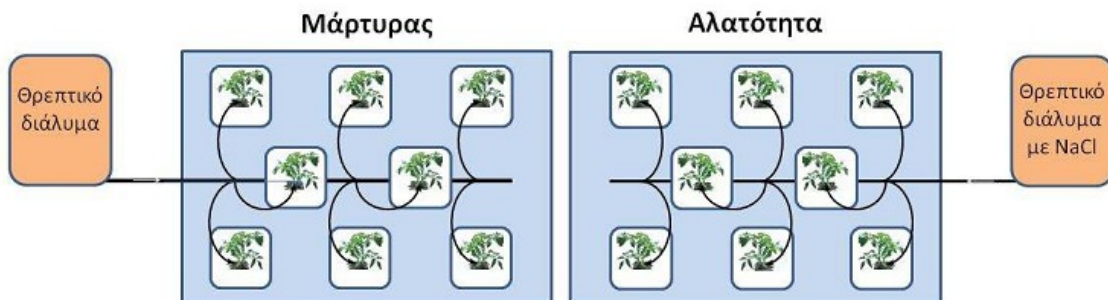
διαφορές στη φασματική ανάκλαση των φύλλων είναι πιθανό να συνδέονται με αλλαγές που αφορούν την περιεκτικότητα των φύλλων σε πρωτεΐνες, χλωροφύλλη, και νερό και στη δομή των κυττάρων.

2^η ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συνδυαστική ανάλυση μεταγραφικού και μεταβολικού προτύπου της φυσιολογίας των φυτών υπό συνθήκες αλατότητας με και χωρίς εμπλουτισμό με CO₂

Πειράματα ανάπτυξης φυτών τομάτας

Κατά τη διάρκεια του 2013 έγιναν στο MAIX πειράματα ανάπτυξης φυτών τομάτας υπό συνθήκες αλατότητας όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί, με έλεγχο φυσιολογικών δεικτών.



Τα πειράματα που ακολουθούν υποδεικνύουν την επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης των φυτών σε συνθήκες αλατότητας στα αρχικά φύλλα των φυτών τομάτας.

- Στο μήκος και στο ρυθμό αύξησης του βλαστού σημειώθηκε μικρή επιβράδυνση του ρυθμού επιμήκυνσης σε συνθήκες αλατότητας.

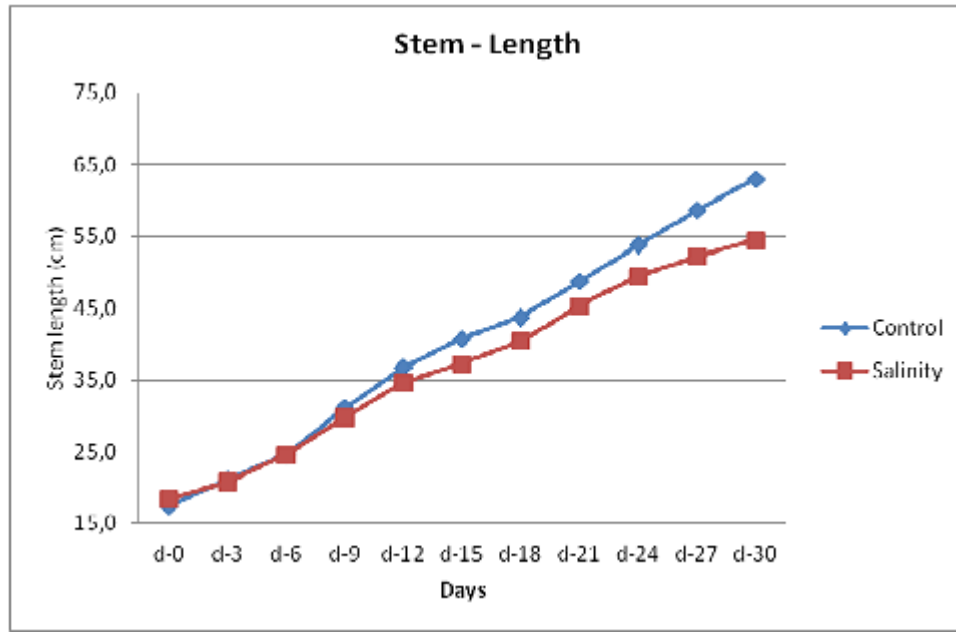


Figure 26 Μήκος βλαστού

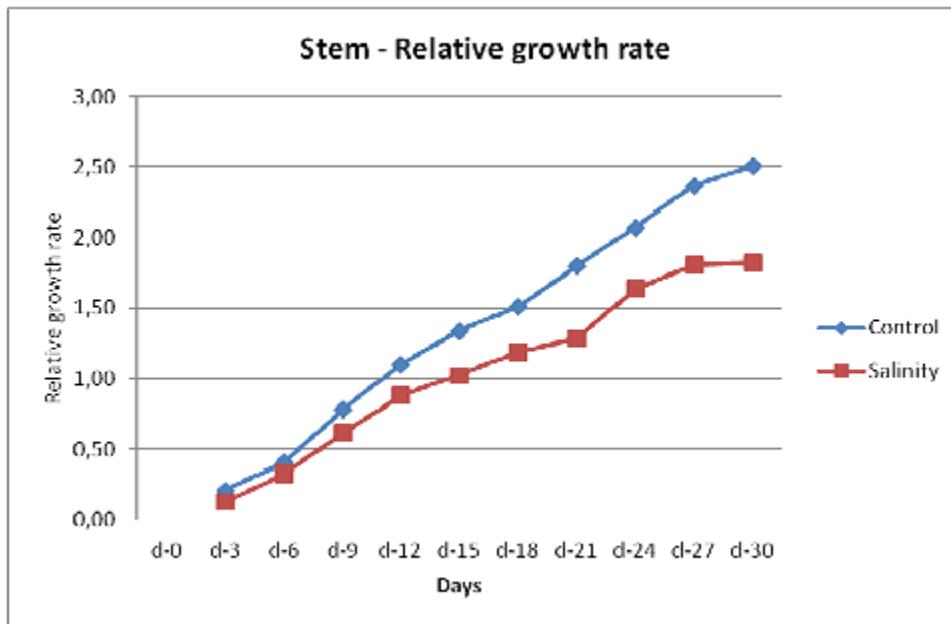


Figure 27 Ενδεικτικός σχετικός ρυθμός αύξησης

- Στο 5^ο φύλλο δεν σημειώθηκαν διαφορές στο μήκος του φύλλου αλλά μετά τη 18^η μέρα καταπόνησης ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνθηκε.

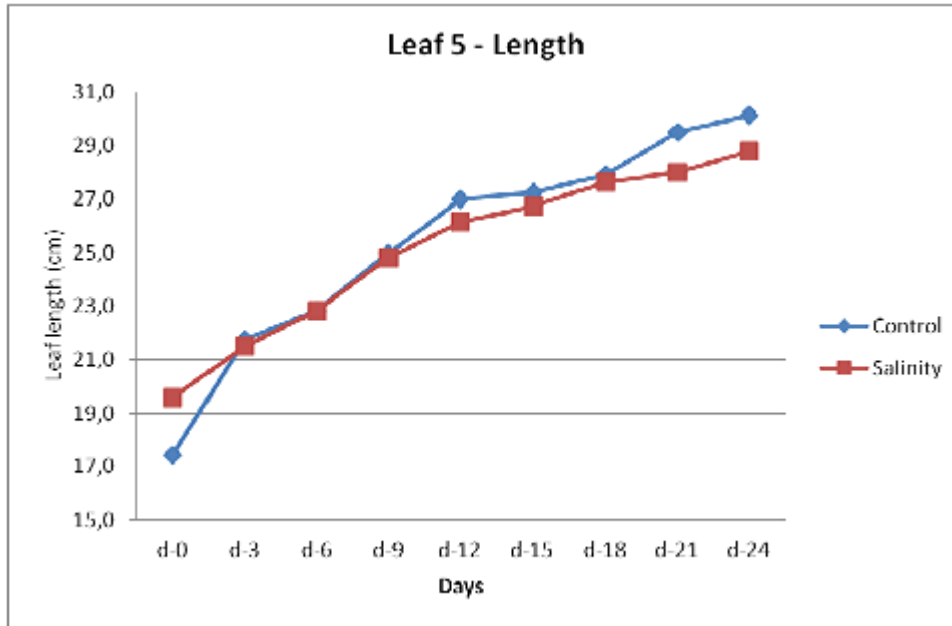


Figure 28 Μήκος 5^{ου} φύλλου

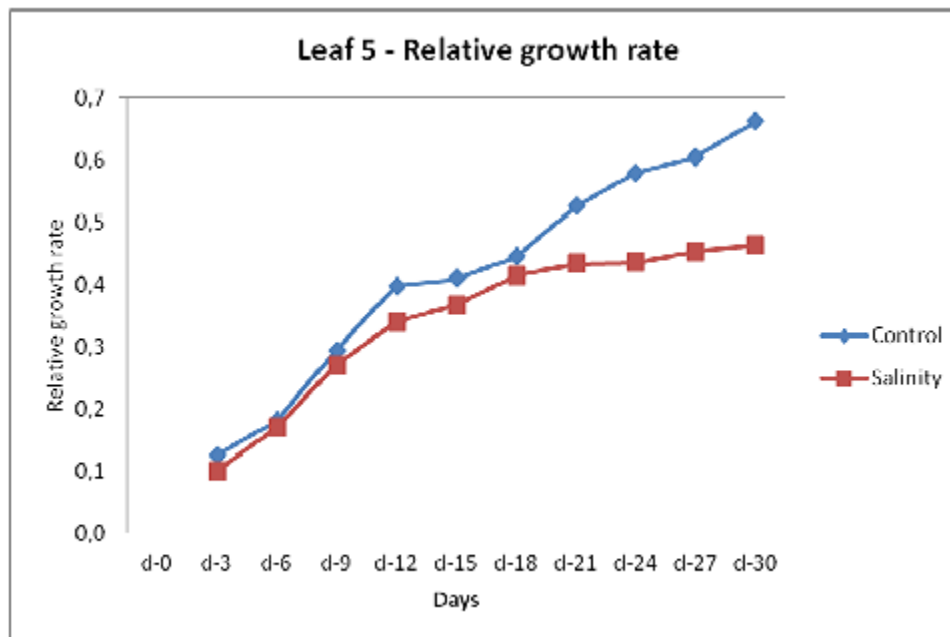


Figure 29 Ενδεικτικός σχετικός ρυθμός αύξησης 5^{ου} φύλλου

- Στο 6^ο φύλλο δεν σημειώθηκαν διαφορές στο μήκος του φύλλου αλλά ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνθηκε σε συνθήκες αλατότητας.

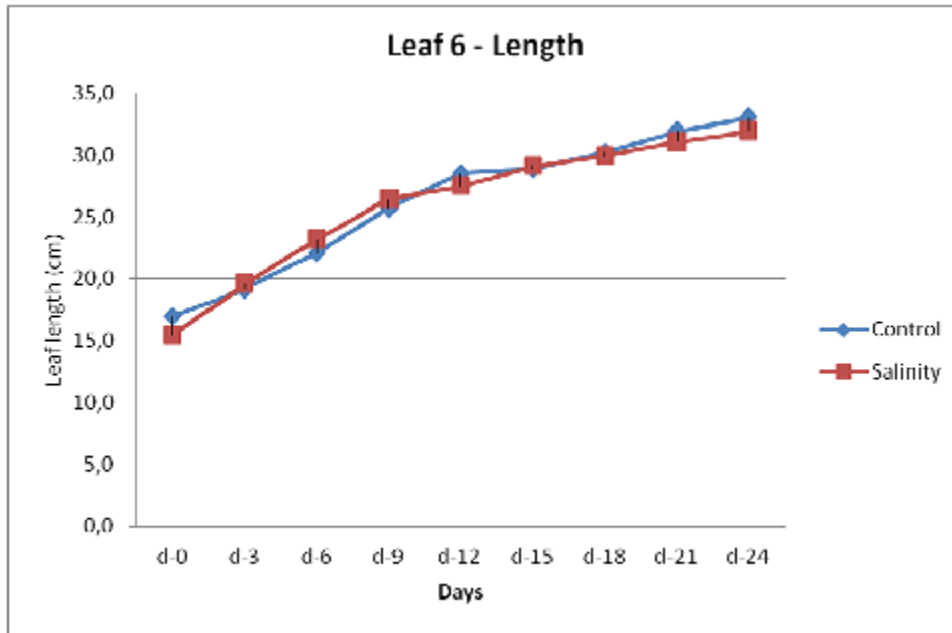


Figure 30 Μήκος 6^{ου} φύλλου

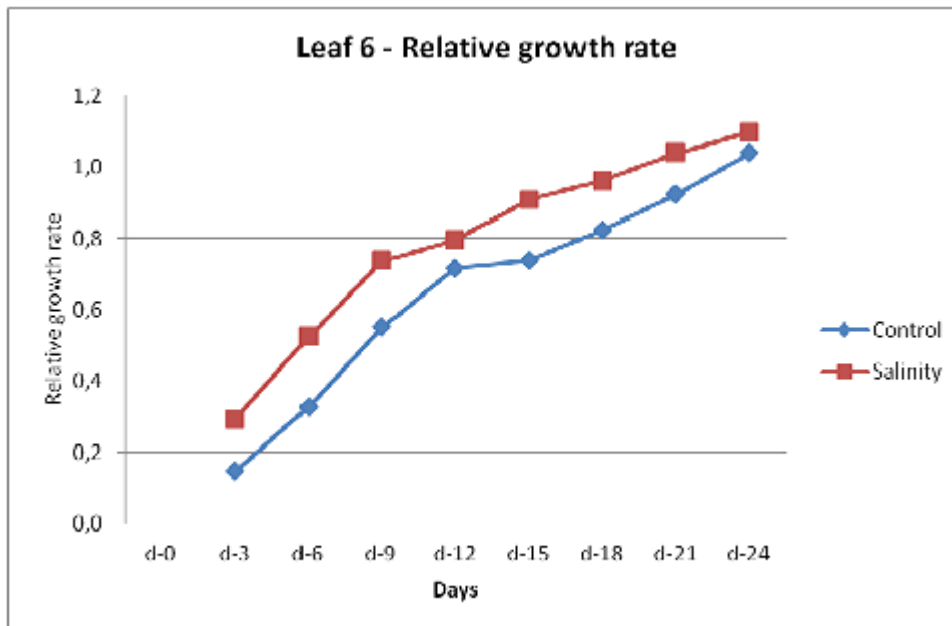


Figure 31 Ενδεικτικός σχετικός ρυθμός αύξησης 6^{ου} φύλλου

- Στο 6^ο φύλλο δεν σημειώθηκαν διαφορές στο μήκος του φύλλου αλλά ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνθηκε σημαντικά σε συνθήκες αλατότητας.

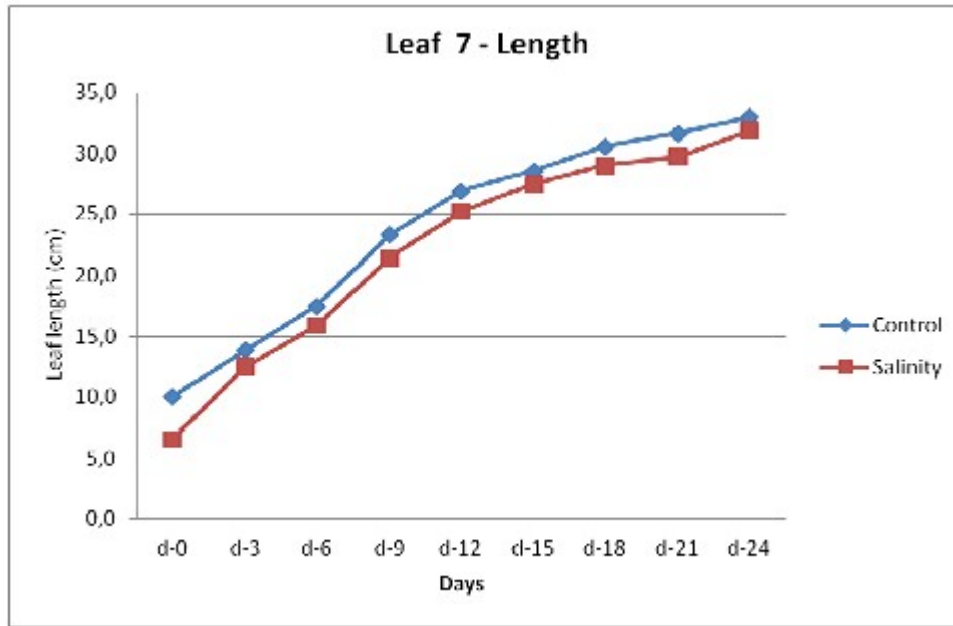


Figure 32 Μήκος 7^{ου} φύλλου

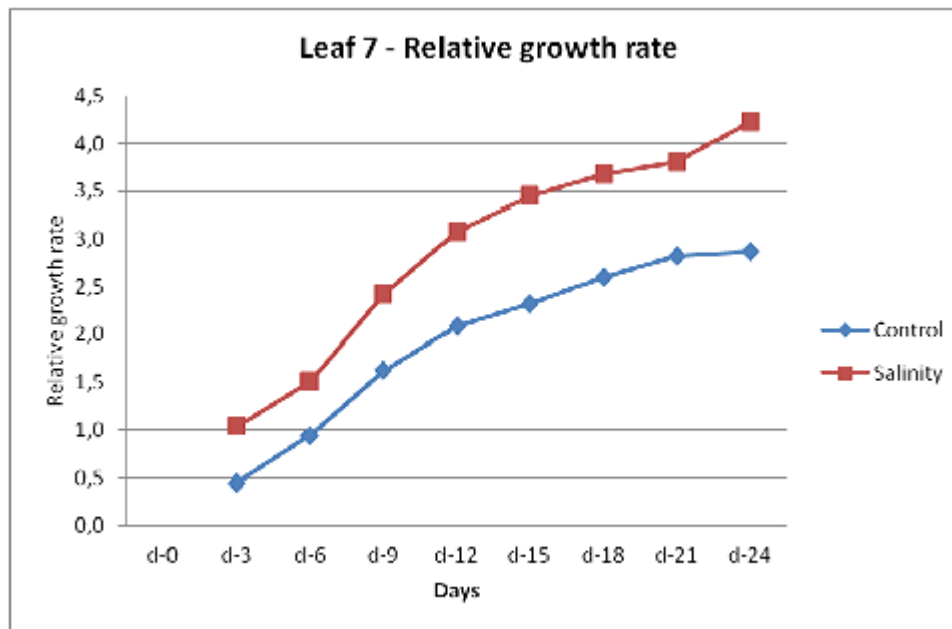


Figure 33 Σχετικός ρυθμός αύξησης 7^{ου} φύλλου

- Στο 8^ο φύλλο δεν σημειώθηκαν διαφορές στο μήκος του φύλλου ούτε στο ρυθμό αύξησης.

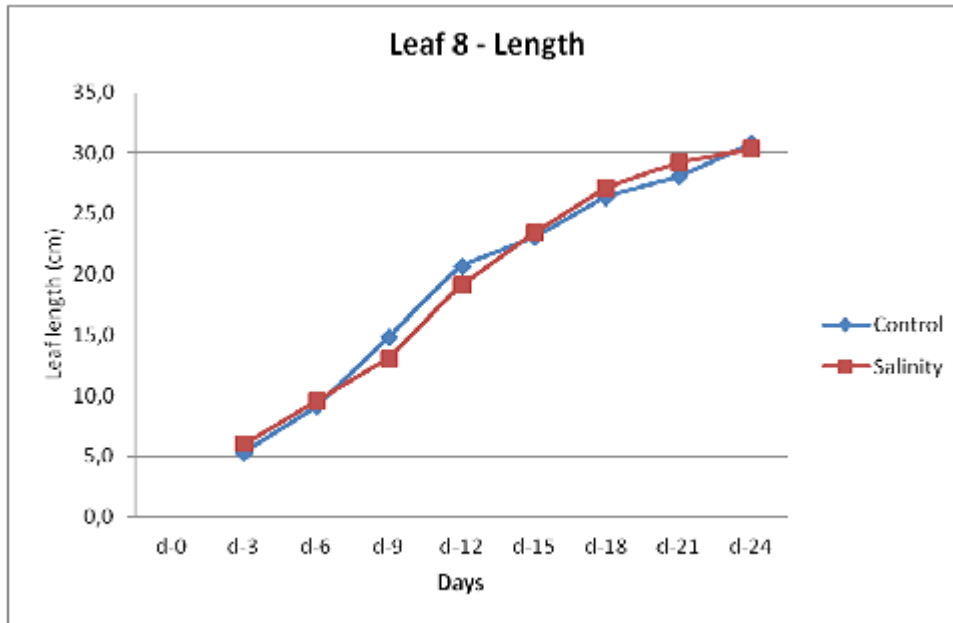


Figure 34 Μήκος 8^{ου} φύλλου

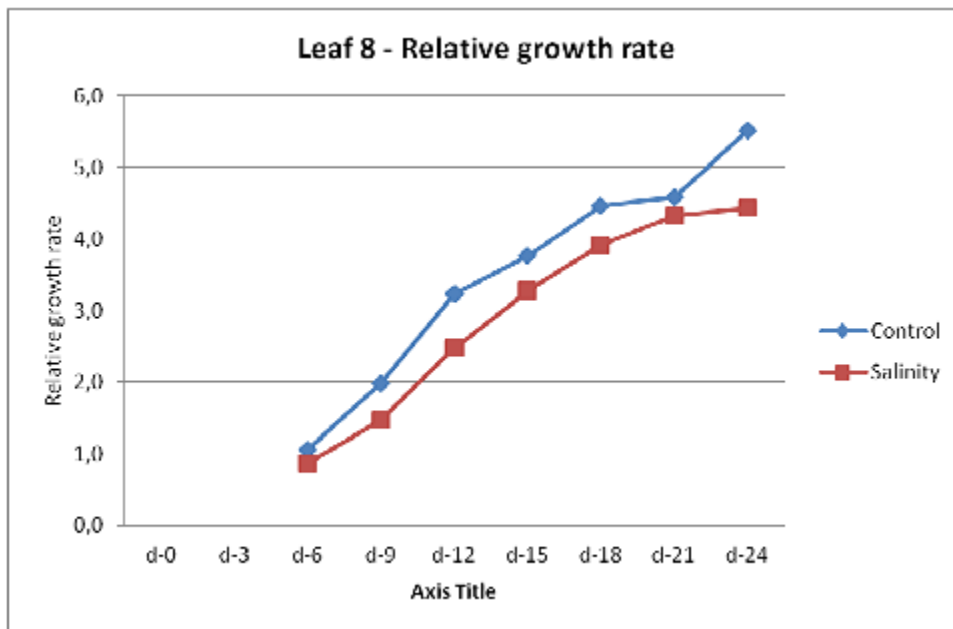


Figure 35 Σχετικός ρυθμός αύξησης 8^{ου} φύλλου

- Στο 9^ο φύλλο δεν σημειώθηκαν διαφορές στο μήκος του φύλλου ούτε στο ρυθμό αύξησης

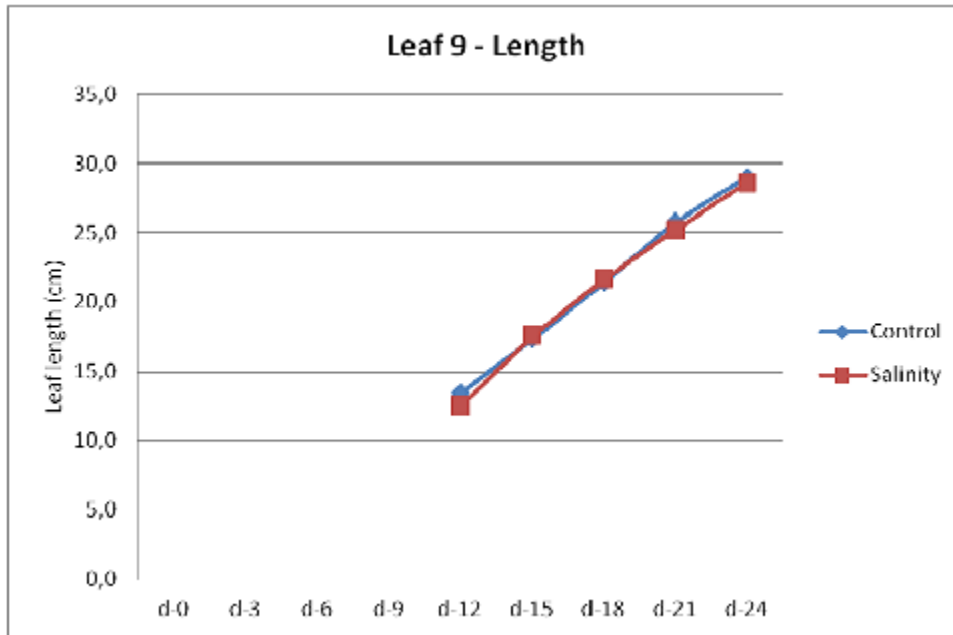


Figure 36 Μήκος 9^ο φύλλου

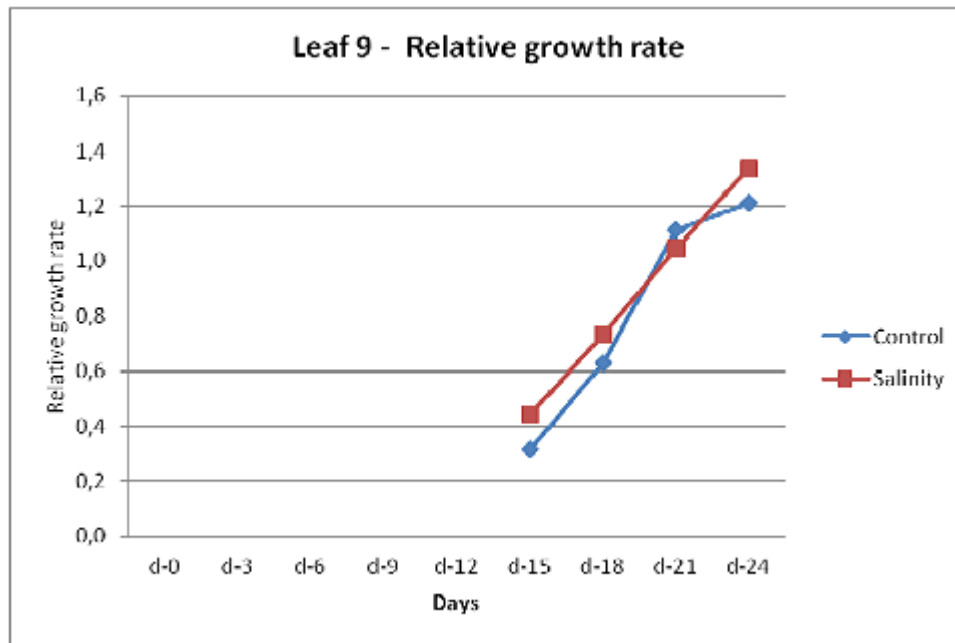


Figure 37 Σχετικός ρυθμός αύξησης 9^ο φύλλου

Απομόνωση RNA και έκφραση γονιδίων

- Απομονώθηκε RNA από φύλλα και ρίζα τομάτας από φυτά κανονικής αλατότητας και φυτά υψηλής αλατότητας και ακολούθησε σύνθεση cDNA.
- Προσδιορίστηκε η έκφραση των πιθανών γονιδίων αναφοράς TFIIID και SAND ώστε να διερευνηθεί η ύπαρξη έκφρασης στις συνθήκες αλατότητας που μελετάμε.

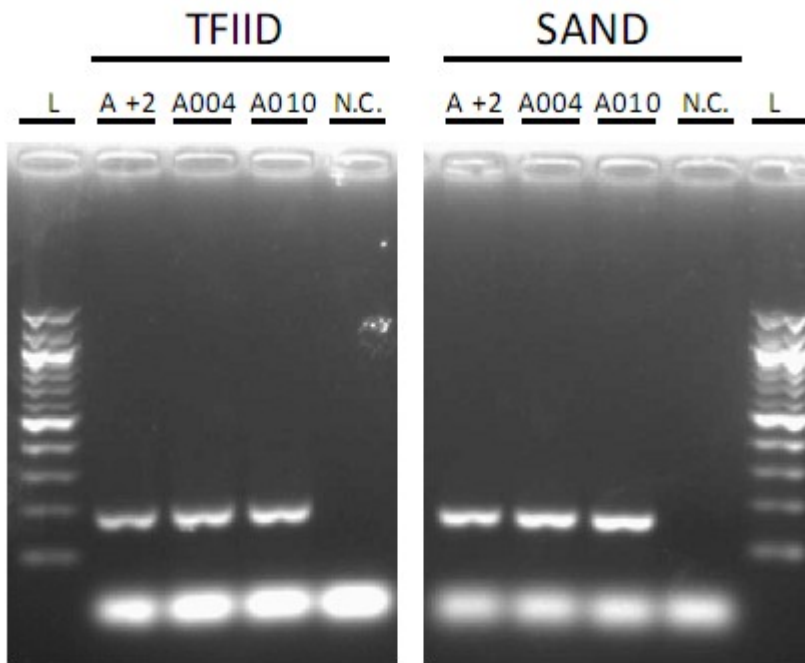
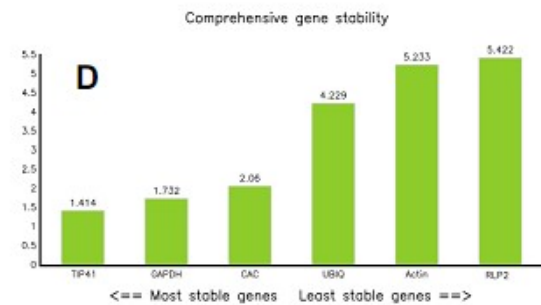
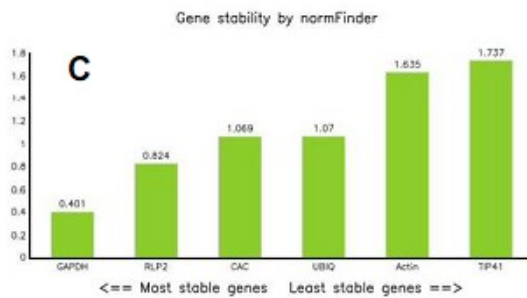
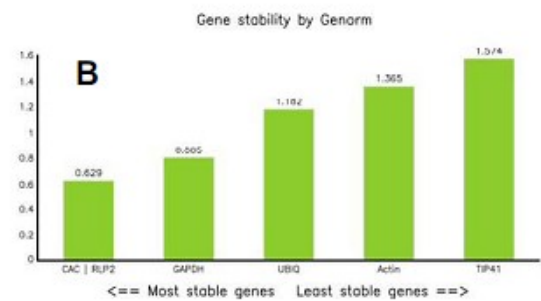
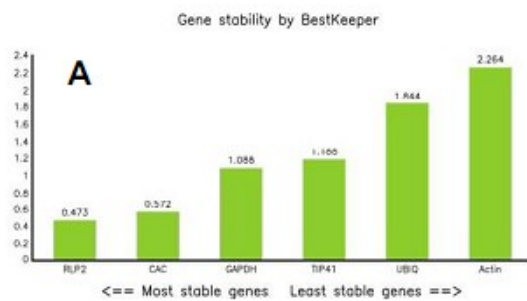
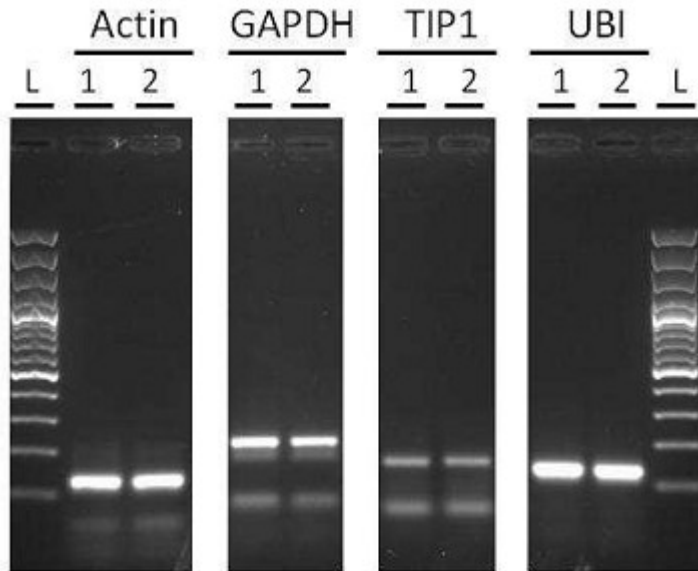


Figure 38 Έκφραση των γονιδίων αναφοράς TFIIID και SAND στο 6^ο φύλλο τομάτας (A+2 - Ημέρα έναρξης; A004 - 1^η μέρα Μάρτυρας; A010 - 16^η μέρα - Αλατότητα; N.C. Αρνητικός Μάρτυρας; L. 100bp Ladder)

- Μελετήθηκαν επιπλέον τα γονίδια αναφοράς ακτίνη (actin), GAPDH, TIP1 and UBI αρχικά με κλασσικό PCR για να προσδιοριστεί η ύπαρξη ή όχι έκφρασης υπό πειραματικές συνθήκες αλατότητας και στη συνέχεια με qPCR για να προσδιοριστεί η σταθερότητα έκφρασης κατά στις πειραματικές συνθήκες αλατότητας. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση διαφόρων λογισμικών πακέτων όπως το Bestkeeper, το Gennorm και το Normfinder. Από τα γονίδια αναφοράς, το πιο σταθερό φαίνεται να είναι το GAPDH.



- Η έκφραση των γονιδίων Tip41, JERF1, AREB1, SOS1 και tomPRO2 που έχει βρεθεί ότι επάγονται σε συνθήκες αλατότητας στην τομάτα, προσδιορίστηκε αρχικά με κλασικό RT-PCR ώστε να δούμε εάν όντως εκφράζονται συνθήκες αλατότητας των πειραμάτων. Οι μεταγραφικοί παράγοντες JERF1, AREB1 και το γονίδιο PRO2 τα οποία θεωρούνται δείκτες αλατότητας λόγω της έκφρασης τους αλλά και της φυσιολογικής τους σημασίας στην αλατότητα. Όπως φαίνεται στα αποτελέσματα, υπάρχουν διαφορές

στην έκφραση και του JERF1 και του AREB1 μετά από 6 ημέρες. Σε αυτό το χρονικό σημείο έχουμε και διαφορές στον ενδεικτικό ρυθμό αύξησης των φύλλων.

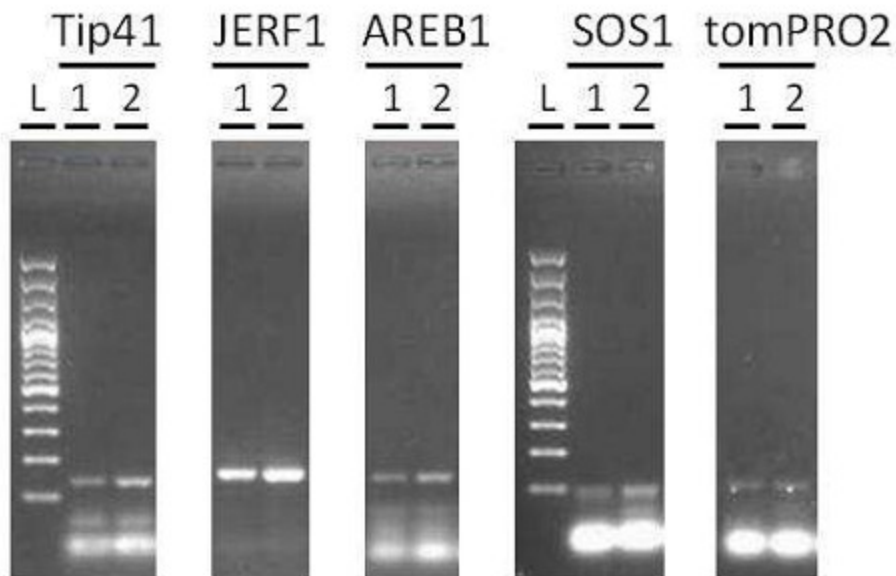


Figure 39 Εικόνα 13: Έκφραση διάφορων γονιδίων στο 5^ο φύλλο τομάτας (1. 6η μέρα - Αλατότητα; 2. 9^η μέρα - Αλατότητα; L. 100bp Ladder)

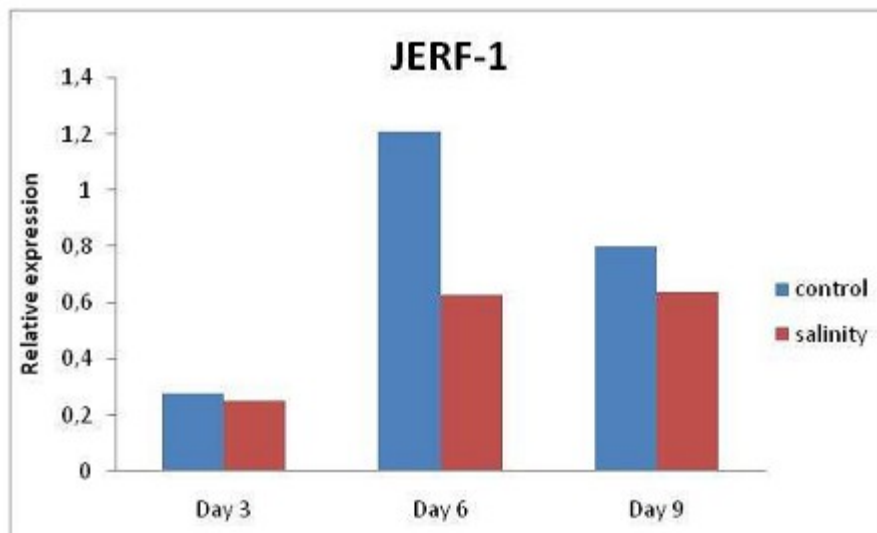


Figure 40 Σχετική έκφραση του γονιδίου JERF1 της τομάτας.

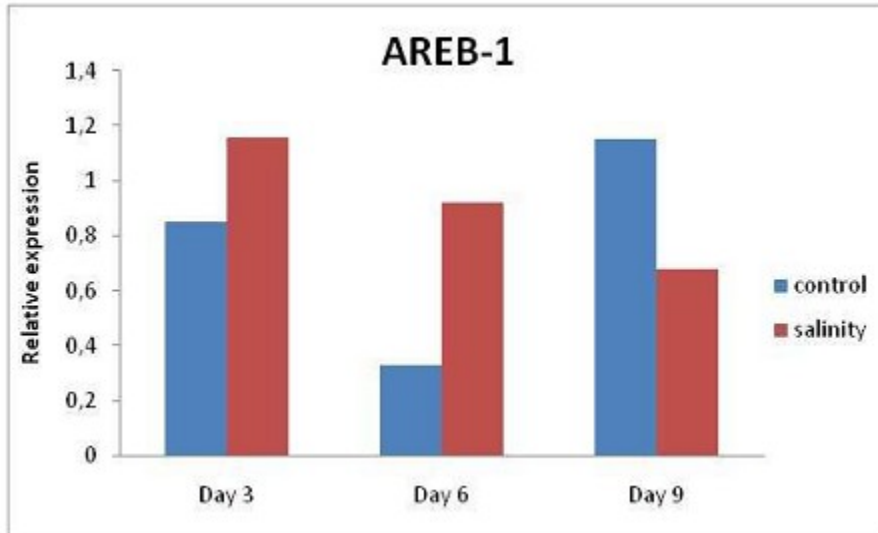
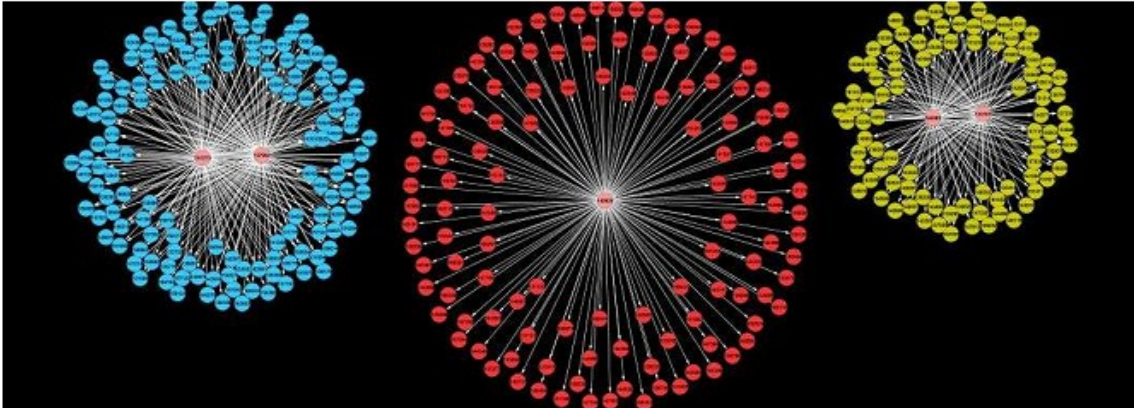


Figure 41 Σχετική έκφραση του γονιδίου AREB1 της τομάτας.

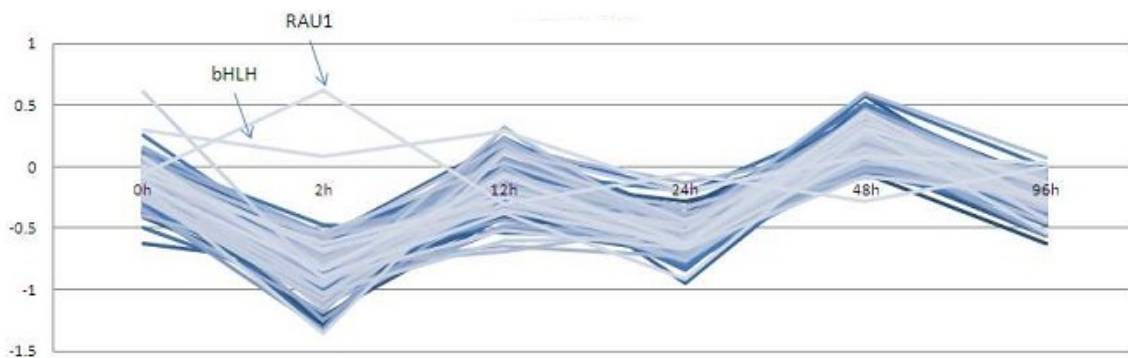
In silico ρυθμιστικά δίκτυα

Χρησιμοποιήθηκαν διαθέσιμα πειράματα μικροσυστοιχιών στα οποία μετρήθηκε η απόκριση της τομάτας σε αλατότητα στις χρονικές στιγμές 0h, 2h, 12h, 24h, 48h και 96h.

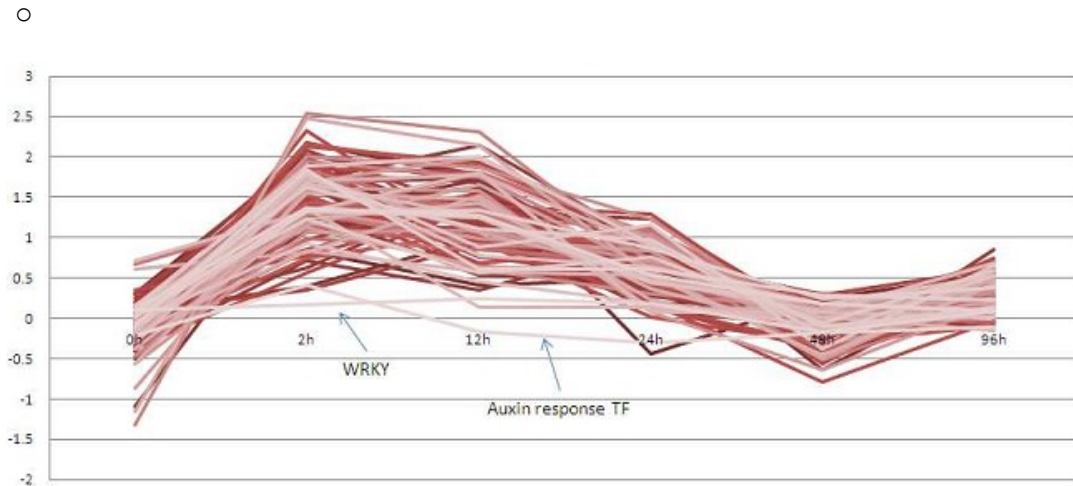
- ο Οι σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ρυθμιστών (πορτοκαλί σφαίρες) και υπομονάδων (κόκκινες, μπλε και κίτρινες σφαίρες). Η πρώτη υπομονάδα (μπλε) αποτελείται από 130 γονίδια και ρυθμίζεται από 2 μεταγραφικούς παράγοντες, τους RAU1 και bHLH. Η δεύτερη υπομονάδα (κόκκινη) αποτελείται από 119 γονίδια και ρυθμίζεται από έναν μεταγραφικό παράγοντα, που έχει βρεθεί να σχετίζεται με καταπόνηση υψηλής θερμοκρασίας (heat shock transcription factor-like protein). Τέλος, η Τρίτη υπομονάδα (κίτρινη) αποτελείται από 87 γονίδια που ρυθμίζονται από 2 μεταγραφικούς παράγοντες, τους WRKY και έναν 'Auxin responsive transcription factor'



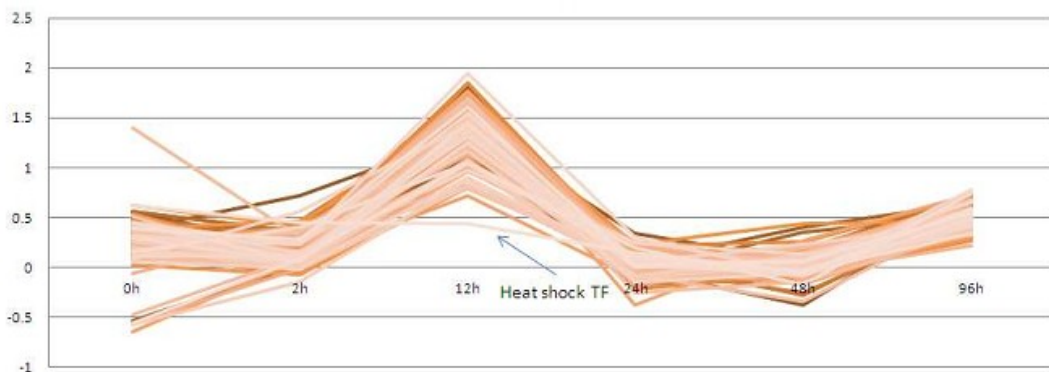
- Προφίλ έκφρασης των γονιδίων της μπλε υπομονάδας μεταγραφικών παραγόντων RAU1 και bHLH που τη ρυθμίζουν με. Ο bHLH φαίνεται να έχει προφίλ έκφρασης αντίστοιχο με εκείνο των γονιδίων της υπομονάδας ενώ ο RAU1 φαίνεται να έχει αντίστροφο προφίλ έκφρασης.



- Προφίλ έκφρασης των γονιδίων της κόκκινης υπομονάδας και των WRKY και Auxin response TF που τη ρυθμίζουν. Οι Auxin response TF και WRKY φαίνεται να έχουν προφίλ έκφρασης αντίστοιχο με αυτό των γονιδίων της υπομονάδας. Επιπλέον παρατηρείται ότι το προφίλ έκφρασης των γονιδίων της υπομονάδας έχει τις υψηλότερες τιμές στα πρώτα στάδια της καταπόνησης (2h και 12h) ενώ στα επόμενα στάδια η έκφραση πλησιάζει στο 0.



- Προφίλ έκφρασης των γονιδίων της κίτρινης υπομονάδας και του μεταγραφικού παράγοντα Heat shock TF που τη ρυθμίζει. Ο Heat shock TF φαίνεται να έχει προφίλ έκφρασης αντίστοιχο με αυτό των γονιδίων της υπομονάδας που ρυθμίζει. Επιπλέον παρατηρείται ότι το προφίλ έκφρασης των γονιδίων της υπομονάδας έχει την υψηλότερη τιμή σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή (12h) της καταπόνησης ενώ τις υπόλοιπες χρονικές στιγμές η έκφραση πλησιάζει στο 0.



- οι MYB μεταγραφικοί παράγοντες είναι σημαντικοί για τα πρώτα στάδια της καταπόνησης αλλά δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα ποιά γονίδια ρυθμίζουν ώστε να γίνει γνωστός ο μηχανισμός της δράσης τους.

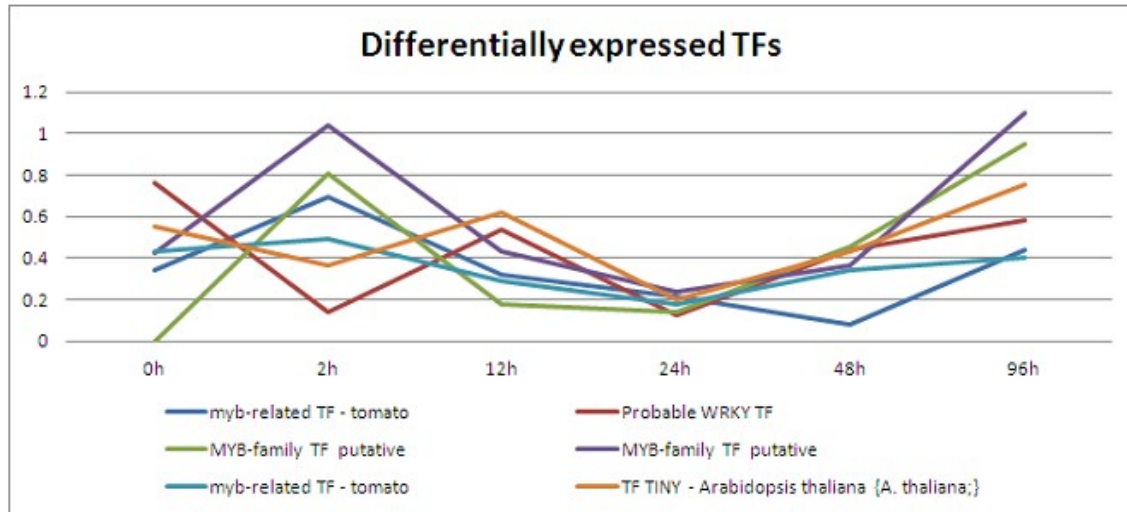


Figure 42 Προφίλ έκφρασης των μεταγραφικών παραγόντων MYB, WRKY, TINY

Προκαταρκτικά συμπεράσματα

Τα γονίδια JERF1, AREB-1 είναι σημαντικά από την 3^η μέχρι την 9^η ημέρα καταπόνησης ενώ τα γονίδια MYB είναι σημαντικά για τις πρώτες ώρες έκθεσης σε αλατότητα ξεκινώντας από τις 2 ώρες μέχρι τις 96 ώρες.